



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR OLEAJES ANÓMALOS EN LA
PUNTA, DISTRITO DEL CALLAO, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL
CALLAO, DEPARTAMENTO DE LIMA



Junio de 2026


Ing. Ciro Kandra S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149588


Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

DR. CIRO RONALD CASTILLO ROJO SALAS - GOBERNADOR REGIONAL.

GERENCIA REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA

GRAL PNP JORGE LUIS CAYAS MEDINA – GERENTE REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA.

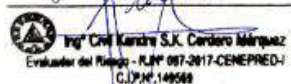
GRAL PNP JOSÉ CARLOS MÉNDEZ LENGUA - JEFE DE LA OFICINA DE DEFENSA NACIONAL Y DEFENSA CIVIL.

ING. JESÚS JAVIER ÁLVAREZ OLIVARES - RESPONSABLE DE ACTIVIDAD.

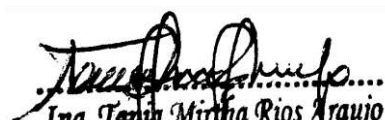
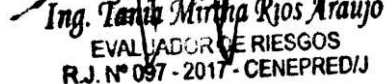
EQUIPO CONSULTOR

ING. KENDRA SALLWA KUSI CORDERO MÁRQUEZ CIP 149569

ING. TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO CIP 79935

Ing. Kendra Sallwa Kusi Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149569

Ing. Tania Mirtha Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



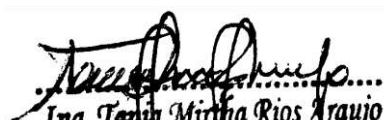
ÍNDICE

PRESENTACION	10
INTRODUCCION	11
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	12
1.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.3. FINALIDAD	12
1.4. JUSTIFICACIÓN	12
1.5. ANTECEDENTES	12
1.6. MARCO NORMATIVO	14
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	15
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	15
2.1.1. Límites	15
2.2. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO	17
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	19
2.3.1. Población.....	19
2.3.1.1. Grupo etario	21
2.3.1.2. Nivel educativo	22
2.3.2. Vivienda	23
2.3.3. Servicios básicos	25
2.3.4. Salud	25
2.3.5.1 Ocupación principal	25
2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	26
2.4.1. Altura sobre el nivel del mar (msnm)	26
2.4.2. Características geomorfológicas	29
2.4.3. Características geológicas	32
2.4.4. Análisis de oleajes.....	34
2.4.4.1. Extracción de datos	34
2.4.4.2. Procesamiento de datos.....	34
2.4.4.3. Calibración de la altura de ola.....	34
2.4.5. Topografía	35
2.4.6. Análisis de oleajes.....	36
2.4.6.1. Modelo Numérico: DELFT 3D	36
2.4.6.1.1. Principales características del modelo DELFT3D.	36
2.4.6.1.2. APLICACIONES EN ZONAS COSTERAS.....	37
2.4.7. Resultados del modelo	37



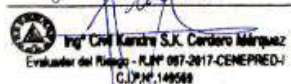
2.4.7.1.	Velocidad del viento.....	39
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD		41
3.1.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	41
3.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	42
3.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	42
3.4.	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	43
3.5.	PELIGRO POR OLEAJES ANÓMALOS	43
3.5.1.	Parámetros del peligro	43
3.5.2.	Ponderación de los parámetros de peligro	43
3.5.2.1.	Parámetros de evaluación.....	43
3.5.2.2.	Susceptibilidad del territorio	44
3.5.2.2.1.	Análisis del factor desencadenante	45
3.5.2.2.2.	Análisis de los factores condicionantes.....	45
3.5.3.	Definición del escenario.....	48
3.5.4.	Niveles de peligro	48
3.5.5.	Estratificación del nivel de peligro	49
3.5.6.	Mapa de peligro	50
3.6.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	51
3.7.	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	52
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		53
4.1.	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	53
4.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	54
4.2.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión social	54
4.2.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión social de la Vulnerabilidad.....	55
4.2.3.	Análisis de la Resiliencia en la dimensión social de la Vulnerabilidad	59
4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	63
4.3.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión económica de la Vulnerabilidad	63
4.3.2.	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la Vulnerabilidad.....	64
4.3.3.	Análisis de la Resiliencia en la dimensión económica de la Vulnerabilidad	68
4.4.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	70
4.4.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión ambiental	71
4.4.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión ambiental.....	72
4.4.3.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental	74
4.5.	NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	75
4.6.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	75
4.7.	MAPA DE VULNERABILIDAD.....	86

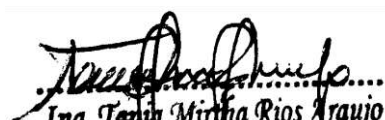
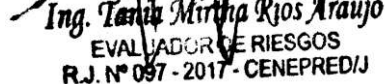

 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....	90
5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO	90
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	91
5.2.1. Niveles del riesgo.....	91
5.2.2. Matriz del riesgo	91
5.2.3. Estratificación del riesgo.....	91
5.2.4. Mapa de riesgo	94
5.2.5. Cálculo de efectos probables.....	101
5.2.6. Zonificación del riesgo.....	102
5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO	103
5.3.1. De orden estructural	103
5.3.2. De orden no estructural	104
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	105
6.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD	105
6.1.1. Valoración de consecuencias.....	105
6.1.2. Valoración de frecuencia de ocurrencia	105
6.1.3. Matriz de consecuencia y daños.....	106
6.1.4. Medidas cualitativas de consecuencia y daños	106
6.1.5. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	107
6.1.6. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	107
6.1.7. Prioridad de Intervención.....	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
7.1. CONCLUSIONES	109
7.2. RECOMENDACIONES	112
BIBLIOGRAFÍA.....	114
ANEXO.....	115



LISTA DE CUADROS

- Cuadro N°1. Manzanas y lotes en La Punta.
- Cuadro N°2. Población Total según sexo.
- Cuadro N°3. Población según grupo etario.
- Cuadro N°4. Nivel educativo.
- Cuadro N°5. Instituciones educativas en La Punta.
- Cuadro N°6. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes
- Cuadro N°7. Tipo de Material Predominante en Techos
- Cuadro N 8. Tipo de Abastecimiento de Agua
- Cuadro N°9. Disponibilidad de Servicios Higiénicos
- Cuadro N°10. Tipo de Alumbrado
- Cuadro N°11. Ocupación Principal del jefe de vivienda.
- Cuadro N°12. Clasificación de rangos de altura sobre el nivel del mar.
- Cuadro N°13. Cuadro resumen de las alturas consideradas para La Punta.
- Cuadro N°14. Variables del peligro por oleajes anómalos.
- Cuadro N°15. Parámetro de evaluación
- Cuadro N°16. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación altura de ola.
- Cuadro N°17 Matriz de normalización del parámetro de evaluación altura de ola.
- Cuadro N°18. Matriz de análisis de susceptibilidad
- Cuadro N°19. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante (velocidad del viento).
- Cuadro N°20. Matriz de normalización del factor desencadenante
- Cuadro N°21. Matriz de comparación de pares del factor condicionante altura sobre el nivel del mar.
- Cuadro N°22. Matriz de normalización del factor condicionante altura sobre el nivel del mar.
- Cuadro N°23. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas
- Cuadro N°24. Matriz de normalización de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas
- Cuadro N°25. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas.
- Cuadro N°26. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas.
- Cuadro N°27. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes
- Cuadro N°28. Matriz de normalización de los factores condicionantes
- Cuadro N°29. Niveles de peligro





Cuadro N°30. Estratificación del peligro

Cuadro N°31. Elementos expuestos en la Dimensión Social

Cuadro N°32. Elementos expuestos en la Dimensión Económica

Cuadro N°33. Elementos expuestos en la Dimensión Ambiental

Cuadro N°34. Parámetros de la Dimensión Social

Cuadro N°35. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas por lote

Cuadro N°36. Matriz de normalización del parámetro número de personas por lote.

Cuadro N°37. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Cuadro N°38. Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Cuadro N°39. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio de agua.

Cuadro N°40. Matriz de normalización del parámetro acceso al servicio de agua.

Cuadro N°41. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio higiénico (alcantarillado).

Cuadro N°42. Matriz de normalización del parámetro acceso al servicio higiénico (alcantarillado).

Cuadro N°43. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado.

Cuadro N°44. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado.

Cuadro N°45. Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo.

Cuadro N°46. Matriz de normalización del parámetro nivel educativo.

Cuadro N°47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud.

Cuadro N°48. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud.

Cuadro N°49. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres

Cuadro N°50. Matriz de normalización del parámetro capacitación en riesgos de desastres.

Cuadro N°51. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.

Cuadro N°52. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo.

Cuadro N°53. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro N°54. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social.

Cuadro N°55. Parámetros de la dimensión económica.

Cuadro N°56. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica.

Cuadro N°57. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica.

Cuadro N°58. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de vivienda frente al peligro.



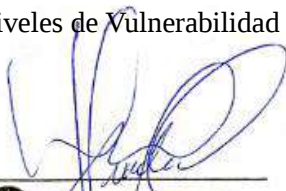
Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



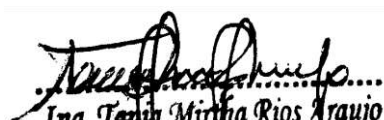
Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



- Cuadro N°59. Matriz de normalización del parámetro ubicación de vivienda frente al peligro
- Cuadro N°60. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes.
- Cuadro N°61 Matriz de normalización del parámetro material de paredes.
- Cuadro N°62. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos.
- Cuadro N°63. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos
- Cuadro N°64. Matriz de comparación de pares del parámetro niveles de elevación.
- Cuadro N°65. Matriz de normalización del parámetro niveles de elevación.
- Cuadro N°66. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación,
- Cuadro N°67. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación.
- Cuadro N°68. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción.
- Cuadro N°69. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción
- Cuadro N°70. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica.
- Cuadro N°71. Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad económica.
- Cuadro N°72. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio.
- Cuadro N°73. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio
- Cuadro N°74. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación del jefe de familia.
- Cuadro N°75 Matriz de normalización del parámetro ocupación del jefe de familia.
- Cuadro N°76. Parámetros de la Dimensión Ambiental.
- Cuadro N°77. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión ambiental.
- Cuadro N°78. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión ambiental.
- Cuadro N°79. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a una fuente de agua.
- Cuadro N°80. Matriz de normalización del parámetro cercanía a una fuente de agua.
- Cuadro N°81. Matriz de comparación de pares del parámetro disposición de residuos sólidos.
- Cuadro N°82. Matriz de normalización del parámetro disposición de residuos sólidos.
- Cuadro N°83. Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes.
- Cuadro N°84. Matriz de normalización del parámetro áreas verdes.
- Cuadro N°85. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental.
- Cuadro N°86. Matriz de normalización del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental.
- Cuadro N°87. Niveles de Vulnerabilidad



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568



Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°88. Estratificación de la Vulnerabilidad

Cuadro N°89. Niveles de Riesgo

Cuadro N°90. Matriz de Riesgo

Cuadro N°91. Estratificación de riesgo por oleajes anómalos en la Punta.

Cuadro N°92. Efectos probables por oleajes anómalos en el área de estudio

Cuadro N°93. Zonificación del riesgo por oleajes anómalos del área de estudio

Cuadro N°94. Valoración de consecuencias

Cuadro N°95. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Cuadro N°96. Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N°97. Medidas cualitativas de consecuencia y daños

Cuadro N°98. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro N°99. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro N°100. Prioridad de Intervención

Cuadro N°101. Lista de lotes con nivel de Riesgo Alto ante oleajes anómalos identificados en La Punta

Cuadro N°102. Lista de lotes con nivel de Riesgo Muy Alto ante oleajes anómalos identificados en La Punta

LISTA DE MAPAS

Mapa N°1. Ubicación del área de estudio.

Mapa N°2. Mapa de vías de acceso al área de estudio.

Mapa N°3. Mapa de altura sobre el nivel del mar

Mapa N°4. Mapa de unidades geomorfológicas.

Mapa N°5. Mapa de unidades geológicas.

Mapa N°6. Mapa de factor desencadenante.

Mapa N°7. Mapa de Peligro por oleajes anómalos

Mapa N°8. Mapa de elementos expuestos.

Mapa N°9. Mapa de vulnerabilidad.

Mapa N°10. Mapa de riesgos.

Mapa N°11- Mapa de riesgo fotográfico



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568

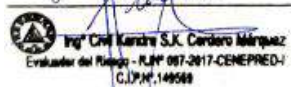
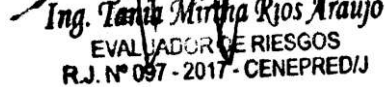


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



LISTA DE FIGURAS

- Figura N°1. Vía de acceso a La Punta.
- Figura N°2. Características de la población según sexo.
- Figura N°3. Población según grupo etario.
- Figura N°4. Nivel educativo.
- Figura N°5. Tipo de Material Predominante de las paredes
- Figura N°6. Tipo de Material Predominante en Techos
- Figura N°7. Ocupación Principal del jefe vivienda.
- Figura N°8. Mapas de alturas significantes y alturas máximas elaborados por la DIHIDRONAV.
- Figura N°9. Modelo digital de elevaciones.
- Figura N°10. Resultado de modelo (alturas de inundación).
- Figura N°11. Resultado del modelo (velocidad de inundación).
- Figura N°12. Metodología para determinar el nivel de peligro.
- Figura N°13. Flujograma general del proceso de análisis de información
- Figura N°14. Metodología para determinar el nivel de vulnerabilidad
- Figura N°15. Metodología para determinar el nivel del riesgo

PRESENTACION

El litoral peruano, con más de 3,000 kilómetros de costa, en el Océano Pacífico, se caracteriza por su dinamismo y por estar expuesto a fenómenos oceánicos y atmosféricos de gran intensidad, entre los cuales destacan los oleajes anómalos. Este fenómeno, caracterizado por el aumento repentino en la altura y frecuencia de las olas, ha cobrado relevancia debido a sus efectos directos sobre las zonas costeras, infraestructura y actividades económicas como la pesca, el turismo y el comercio. En años recientes, eventos de oleaje anómalo han afectado severamente las principales áreas urbanas y rurales del litoral, en especial distritos costeros como La Punta en el Callao, generando inundaciones, daños materiales y poniendo en riesgo la vida de los residentes.

Los oleajes anómalos pueden ser causados por factores diversos como tormentas lejanas, cambios en la presión atmosférica, variaciones de las corrientes marinas o fenómenos de escala global como El Niño y La Niña. Estos eventos aumentan la vulnerabilidad de las poblaciones costeras, especialmente en épocas donde el cambio climático intensifica los patrones meteorológicos extremos.

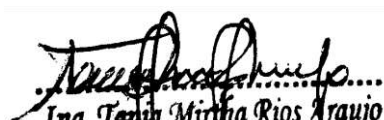
El Estudio de Evaluación de Riesgos permite analizar el impacto potencial de los oleajes anómalos sobre el área de estudio, los cuales podrían afectar la zona urbana debido a la falta de medidas y acciones que garanticen la estabilidad física, en relación con la exposición de las personas y sus medios de vida.

El Gobierno Regional del Callao llevó a cabo la contratación para la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Riesgos, el cual constituye un proceso técnico destinado a identificar la susceptibilidad en la zona de estudio (La Punta - Callao), analizar la vulnerabilidad y determinar los niveles de riesgo ante la ocurrencia de peligros naturales recurrentes, como los oleajes anómalos. Además, se incluirá la identificación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

En junio de 2026, se llevó a cabo el levantamiento de información de campo, la captura de imágenes aéreas mediante el uso de dron y la recopilación de datos de entidades técnico-científicas, como mapas geomorfológicos, mapas geológicos y el Atlas Nacional, entre otros. Asimismo, se realizó la simulación de escenarios de inundación por oleajes anómalos. Con todos estos insumos, se elaboró el presente Estudio de Evaluación del Riesgo.

Se desarrolla la metodología del “Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568
Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



INTRODUCCION

La Gerencia Regional de Defensa Nacional y Seguridad Ciudadana del Gobierno Regional del Callao, en su afán de implementar dentro de la gestión de procesos relacionados con la gestión de riesgos de desastres, viene elaborando estudios y ejecutando obras que hacen posible traducir esa misión, los mismos que permitirán mejorar su condición de vida. Como señala la Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres, nuestro país está expuesto de manera permanente a fenómenos de origen natural que pueden desencadenar desastres, situación, que añadida al proceso de crecimiento informal y desordenado de la población y a la falta de planificación de infraestructura urbana, ponen en riesgo y afectan la seguridad y la vida de la población, la infraestructura del desarrollo, el patrimonio, el ambiente y por ende al Gobierno Regional del Callao.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la ocurrencia y el impacto de los oleajes anómalos en el Perú, con un enfoque en los efectos socioeconómicos, los patrones de ocurrencia, y las medidas de prevención y respuesta implementadas por las autoridades y la comunidad. Este análisis permitirá comprender mejor el comportamiento de este fenómeno en el contexto peruano y desarrollar estrategias que contribuyan a la mitigación de sus impactos en el futuro.

Considerando las características de inundación probable, se ha elaborado el presente Estudio de Evaluación de riesgos, a fin de identificar las posibles áreas a ser afectadas ante la ocurrencia por oleajes anómalos.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia de unas inundaciones ocasionadas por oleajes anómalos; el cual comprende la determinación del peligro y el área de influencia en función a sus factores condicionantes para la definición de sus niveles, representados en el mapa de peligro. Además, comprende el análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos (viviendas) en sus dimensiones social y económica. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad y mapa respectivo.

Luego, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por oleajes anómalos en la Punta - Callao, así como también el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

Los resultados, del presente estudio servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad.



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por oleajes anómalos en La Punta, Provincia constitucional del Callao.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la caracterización física, social, económica y ambiental de la zona de estudio.
- Identificar y establecer los niveles de peligro existente en la zona de estudio y elaborar el mapa de peligros respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de vulnerabilidad que presenta la zona de estudio y elaborar el mapa de vulnerabilidad respectivo.
- Analizar y establecer los niveles de riesgo que presenta la zona de estudio y elaborar el mapa de riesgo respectivo.
- Formular medidas estructurales y no estructurales identificadas como parte de este estudio orientadas a la reducción del riesgo de desastre por oleajes anómalos en la zona de estudio.

1.3. FINALIDAD

Elaborar un documento técnico para que la población involucrada y las autoridades locales en marco a lo estipulado según la normativa vigente, toma las decisiones adecuadas para la prevención y reducción de riesgos de desastres.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El conocimiento limitado sobre los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas es una de las principales causas de desastres. Por ello, es necesario caracterizar los peligros naturales a los que están expuestos tanto la población como la infraestructura pública, así como estimar los niveles de riesgo asociados. Esta información técnica es clave para contribuir eficazmente a la gestión del riesgo de desastres.

Además, el área de estudio se encuentra adyacente al litoral marino y bordeada por el océano Pacífico, lo que genera un riesgo significativo ante la ocurrencia de oleajes anómalos para la Punta - Callao. Dada la vulnerabilidad de esta población, el estudio cobra especial relevancia para identificar y mitigar los posibles impactos.

1.5. ANTECEDENTES

El impacto producido por el peligro de oleajes anómalos, deja en evidencia la necesidad de generar conocimientos respecto a fenómenos oceánicos y atmosféricos de gran intensidad. En tal sentido el anticiparse a un escenario de peligro permite: proponer medidas de mitigación, desarrollar planes de respuesta efectivos y manejar adecuadamente potenciales emergencias, disminuyendo el riesgo para las personas, viviendas, colegios, hospitales y demás infraestructura pública.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J

A continuación, se presenta una lista de algunas de las principales inundaciones por oleaje anómalo en La Punta, Callao, Perú:

1.5.1. INUNDACIÓN DE 1982 (FENÓMENO DE EL NIÑO).

- **Causas:** Oleajes anómalos asociados al Fenómeno de El Niño.
- **Consecuencias:** Las playas y áreas residenciales cercanas se vieron afectadas por el ingreso de agua marina. El malecón sufrió daños y varias viviendas costeras resultaron inundadas.

1.5.2. INUNDACIÓN DE 1997-1998 (FENÓMENO DE EL NIÑO).

- **Causas:** Uno de los eventos de El Niño más intensos del siglo XX.
- **Consecuencias:** Oleajes anómalos golpearon la costa de La Punta, provocando el desborde del mar e inundación de varias áreas residenciales. El malecón y la infraestructura costera resultaron dañados.

1.5.3. INUNDACIÓN DE JUNIO DE 2008.

- **Causas:** Oleaje anómalo sin relación directa con El Niño, pero generado por condiciones oceánicas inusuales.
- **Consecuencias:** Varias viviendas fueron inundadas, y el malecón de La Punta fue severamente afectado. Las olas superaron los niveles normales, alcanzando zonas residenciales.

1.5.4. INUNDACIÓN DE JUNIO DE 2014.

- **Causas:** Oleaje anómalo producido por cambios en las corrientes y vientos oceánicos.
- **Consecuencias:** La zona de La Punta sufrió inundaciones, con el agua del mar ingresando a las calles y afectando viviendas. Se reportaron daños en infraestructuras como muelles y enseres personales.

1.5.5. INUNDACIÓN DE ENERO DE 2022.

- **Causas:** Tsunami generado por la erupción del volcán submarino Hunga Tonga-Hunga Ha'apai en el Pacífico Sur, que generó un oleaje anómalo en la costa peruana.
- **Consecuencias:** La Punta experimentó un fuerte ingreso de agua marina, con inundaciones que afectaron viviendas y comercios cercanos al malecón. La infraestructura costera sufrió daños y se reportaron pérdidas materiales.

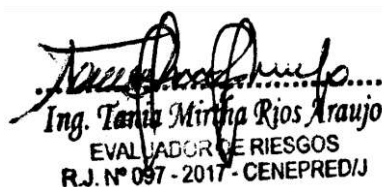
1.5.6. INUNDACIÓN DE MAYO DE 2023.

- **Causas:** Oleajes anómalos provocados por condiciones oceanográficas desfavorables.
- **Consecuencias:** Se registraron inundaciones en La Punta, afectando viviendas cercanas al malecón. Las autoridades cerraron temporalmente las playas por el riesgo del fuerte oleaje.

1.5.7. INUNDACIÓN DE OCTUBRE DE 2023.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

- **Causas:** Un oleaje inusualmente fuerte, relacionado con el aumento de la temperatura del mar y cambios en las corrientes oceánicas.
- **Consecuencias:** Zonas cercanas al malecón de La Punta resultaron afectadas, con ingreso de agua a algunas calles y viviendas. Las autoridades locales implementaron medidas de prevención.

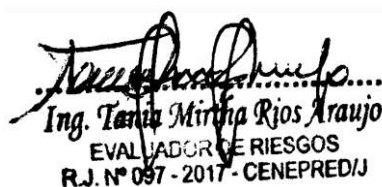
La Punta es especialmente vulnerable a los oleajes anómalos debido a su ubicación geográfica en el Callao, con zonas costeras expuestas a las variaciones del mar. Estos eventos suelen tener impacto en la infraestructura costera y las residencias cercanas al litoral.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- D.S. 020-2015-VIVIENDA, que modifica el art. 10° del Reglamento de Formalización de la Propiedad a cargo de COFOPRI.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N°112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 290-2025-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución de la Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD, que aprueba los lineamientos del Proceso de Estimación del Riesgo.
- Resolución ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 de julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la implementación del Proceso de reconstrucción.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Callao es una ciudad portuaria ubicada en la provincia constitucional del Callao, en el centro-oeste del Perú y a su vez en la costa central del litoral peruano y en la zona central occidental de América del Sur. Tiene al oeste el océano Pacífico y a 15 kilómetros al este del centro histórico de Lima.

Dentro de la Punta – Callao, podemos distinguir al malecón Pardo, la Escuela Naval del Perú, el parque Ostolaza, la playa Cantolao, el coliseo Fortunato Marotta, el malecón Wisse, la playa Arrieta, entre otros lugares importantes.

La zona en estudio pertenece al distrito de La Punta, tiene un área aproximada de 0.63 Km², el centro de la plaza de armas de La Punta tiene como coordenadas UTM referenciales en la zona 18 S (264414.94E, 8664485.04S).

2.1.1. Límites

La Punta tiene como límites geográficos:

Por el Norte	: Océano Pacífico
Por el Sur	: Océano Pacífico
Por el Este	: Plaza José Galvez
Por el Oeste	: Océano Pacífico



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.Nº 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.Nº. 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°1. Ubicación del área de estudio.



Fuente: elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 067-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N° 149568

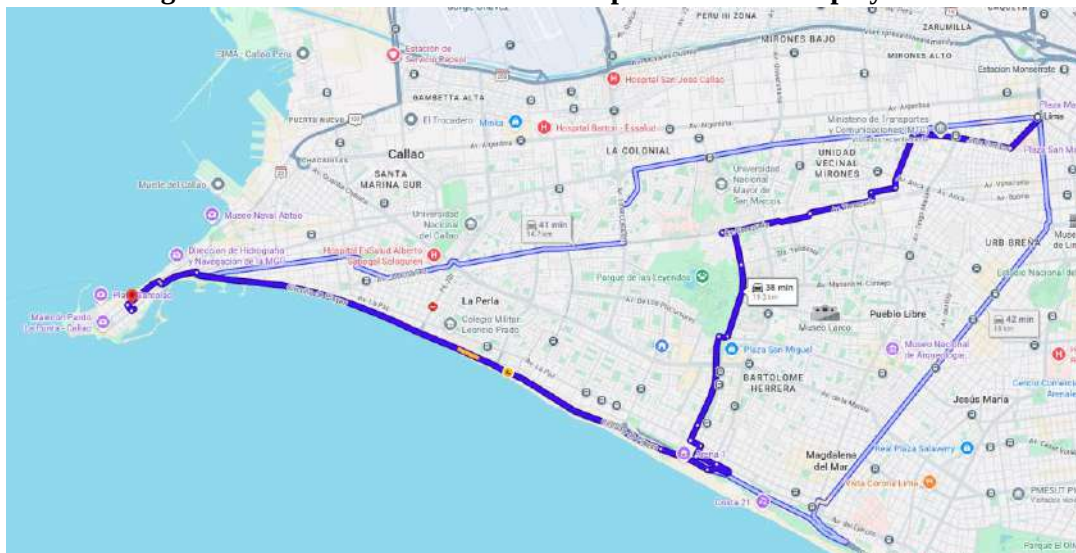
Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/I



2.2. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Desde el Centro de Lima, iniciando en Plaza 2 de mayo, luego de dirigirse hacia el Sur-Oeste hacia el circuito de playas tiene una distancia de 19.3 km, se logra llegar de manera directa a La Punta - Callao, el tiempo aproximado en auto es de 38 minutos.

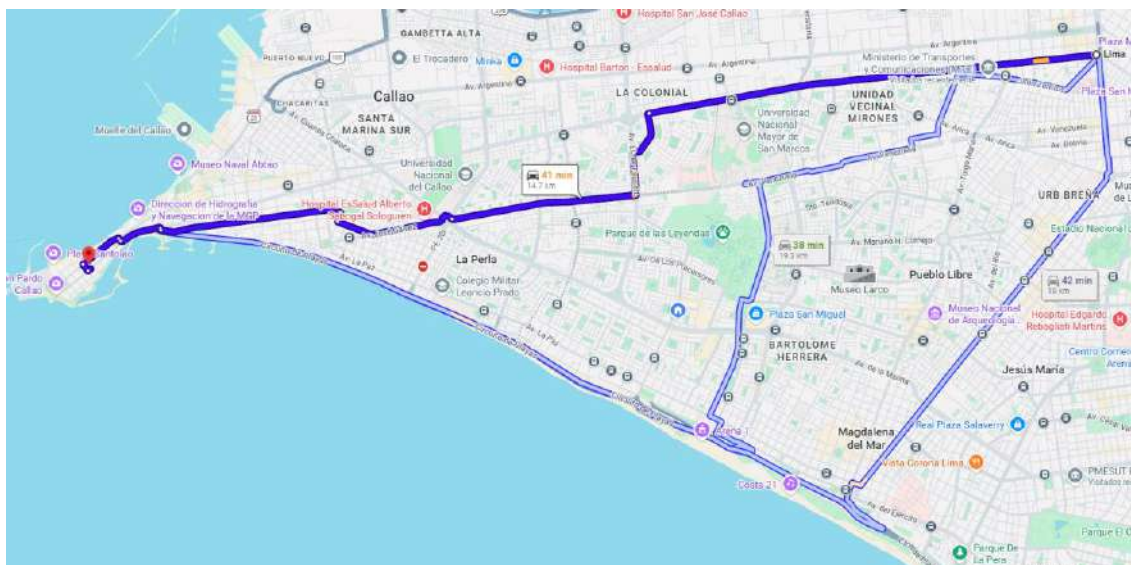
Figura N°1. Vía de acceso a La Punta por el circuito de playas.



Fuente: Google Maps.

Otra opción, iniciando en Plaza 2 de mayo, luego de dirigirse por la Av. Oscar R. Benavides, luego ingresar a Av. José Galvez, tiene una distancia de 14.7 km, se logra llegar de manera directa a La Punta - Callao, el tiempo aproximado en auto es de 41 minutos.

Figura N°2. Vía de acceso a La Punta por Av. Oscar R. Benavides hacia Callao



Mapa N°2. Mapa de vías de acceso al área de estudio.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



Fuente: elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.3.1. Población

- Se ha procedido a realizar el levantamiento de información en campo del distrito de La Punta por parte del equipo técnico, verificando que las edificaciones tienen diferentes usos (comercio, instituciones privadas y públicas) pertenecientes a 53 Manzanas.

Cuadro N° 1. Manzana y lotes en La Punta

Nombre de Zona de estudio	Nombre de MANZANAS	Cantidad de LOTES
LA PUNTA	5	4
	6	20
	7	9
	8	1
	9	8
	10	21
	11	11
	12	1
	13	5
	14	21
	15	18
	16	1
	17	12
	18	16
	19	24
	20	1
	21	17
	22	25
	23	21
	24	17
	25	1
	26	5
	27	18
	28	10
	29	18
	30	13
	31	1
	32	14
	33	15
	34	16
	35	15
	36	14
	37	1


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



	38	1
	39	17
	40	14
	41	24
	42	23
	43	16
	44	1
	45	22
	46	21
	47	1
	48	19
	49	8
	50	1
	51	1
	52	17
	53	18
	54	21
	55	6
	56	9
	57	4
TOTAL	53	638

Fuente: Información de campo

- De la población obtenida se tiene que la mayor cantidad corresponde a las mujeres con el 54.10% y los hombres representan el 45.90% de la población total, esta información se obtuvo del Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 - INEI.

Cuadro N°2. Población Total según sexo

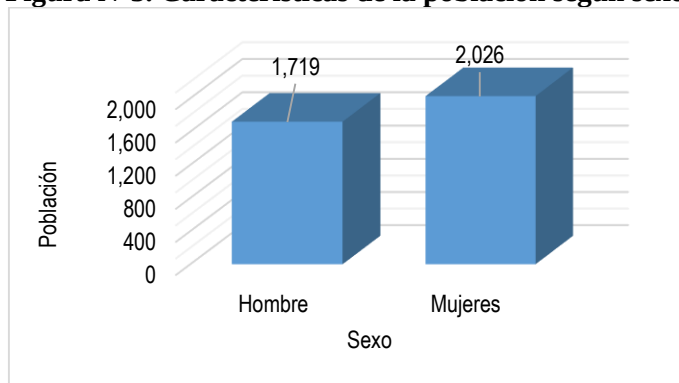
SEXO	POBLACIÓN TOTAL	%
Hombre	1,719	45.90
Mujeres	2,026	54.10
TOTAL	3,745	100.00

Fuente: Información de campo. INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017


 Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
 C.I.P.N° 149568


 Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura N°3. Características de la población según sexo.



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.1.1. Grupo etario

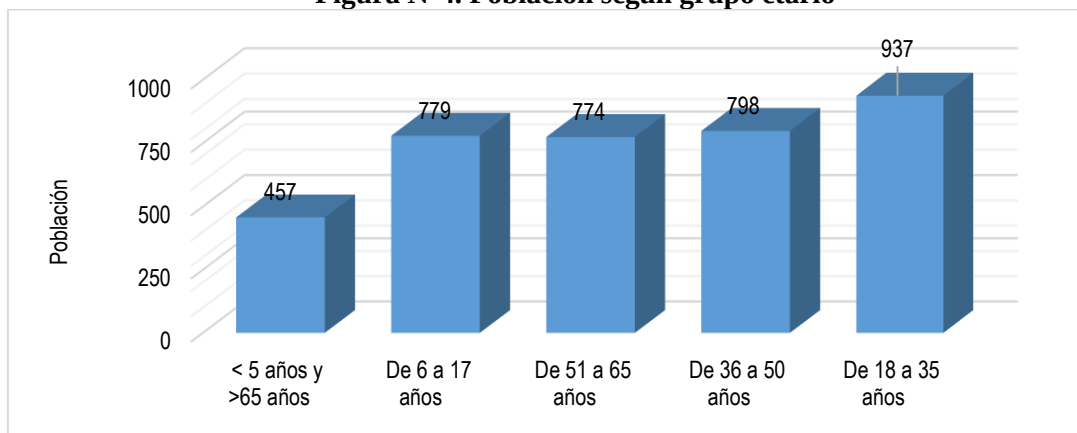
- Se ha tomado información de la población que habita las viviendas y de la población flotante que labora en las instituciones públicas que se encuentran en el área de estudio. Se identificó que el mayor porcentaje de población está entre los 18 a 35 años con el 22,35% y el menor porcentaje es el grupo etario < 5 años y > 65 años con 12,20% de la población total.

Cuadro N°3. Población según grupo etario

GRUPO ETARIO	POBLACIÓN TOTAL	%
< 5 años y > 65 años	457	12.20
De 5 a 17 años	779	20.80
De 18 a 35 años	937	25.02
De 36 a 50 años	798	21.31
De 51 a 65 años	774	20.67
TOTAL	3,745	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Figura N°4. Población según grupo etario



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.1.2. Nivel educativo

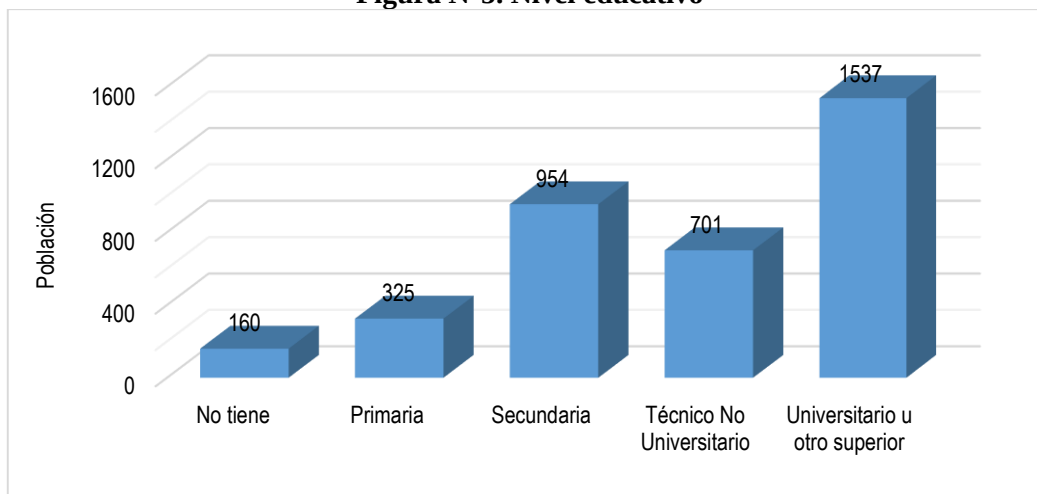
- En el área de estudio se ha identificado a los pobladores que tienen la mayor cantidad de estudios universitarios u otro superior correspondientes al 41,04%, seguido de los pobladores con estudios técnicos no universitarios son el 25,47%, con estudios secundarios con el 18,72%, los que tienen estudios primarios pertenecen al 8,68% de la población total, sin embargo, se tiene el 4,27% que corresponden a los que no tienen ningún nivel educativo debido a que pertenece a la población de menor edad que aún no asisten a la escuela. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°4. Nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	NÚMERO DE PERSONAS	%
No tiene	160	4.27
Primaria	325	8.68
Secundaria	701	18.72
Técnico No Universitario	954	25.47
Universitario u otro superior	1537	41.04
TOTAL	3.745	100.0

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Figura N°5. Nivel educativo



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

En el distrito de la Punta se han identificado las siguientes instituciones educativa como se indica en el siguiente cuadro:


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N° 5. Instituciones Educativas

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	DIRECCIÓN	NIVEL	Nº ALUMNOS	Nº DE DOCENTES
Jardín Municipal La Punta	Jr. Tovar S/N	A2	125	9
Clara Cogorno de Cogorno	Jr. Tovar S/N	F0	86	5
José Gálvez Barrenechea	Pq. José Gálvez 130	A2	26	1
Sonrisas	Jr. Carlos Arrieta 321	A3	24	4
Lincoln La Punta	Av. Bolognesi 302	B0	81	6
Mini Skool La Punta	Jr. Sáenz Peña 466	A2	29	3

Fuente: Escala

2.3.2. Vivienda

Se realizó el levantamiento de información a nivel de lote, de los cuales se detallan que el distrito de La Punta cuenta 53 manzanas, 638 lotes, sobre los cuales se han construido diferente tipo de edificaciones que varían desde casas independientes, departamentos en edificios, viviendas en quintas, servicios municipales, áreas polideportivas, la Escuela Naval, el Club Unión, así también se tiene la Plaza de Armas, dos Malecones, las Playas de La Punta y Cantolao, además de las áreas verdes y parques que conforman este hermoso distrito.

Para la elaboración del presente estudio se evaluarán todas las edificaciones pertenecientes al distrito de La Punta que puedan ser afectadas por un probable Oleaje anómalo.

a) Tipo de Material Predominante de las Paredes:

Se verificó que 999 edificaciones tienen el tipo de material constructivo predominante de ladrillo, 38 con material de madera o triplay, 124 con material de quincha (caña con barro) y 10 edificaciones de piedra o sillar con cemento. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°6. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes

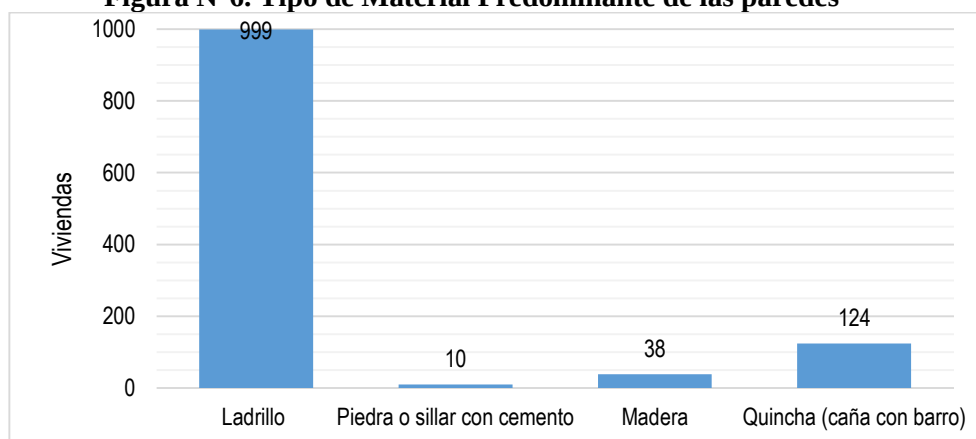
Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo	999	85.31
Piedra o sillar con cemento	10	0.85
Madera	38	3.25
Quincha (caña con barro)	124	10.59
Total, de viviendas	1171	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura N°6. Tipo de Material Predominante de las paredes



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

b) Tipo de Material Predominante de las Paredes:

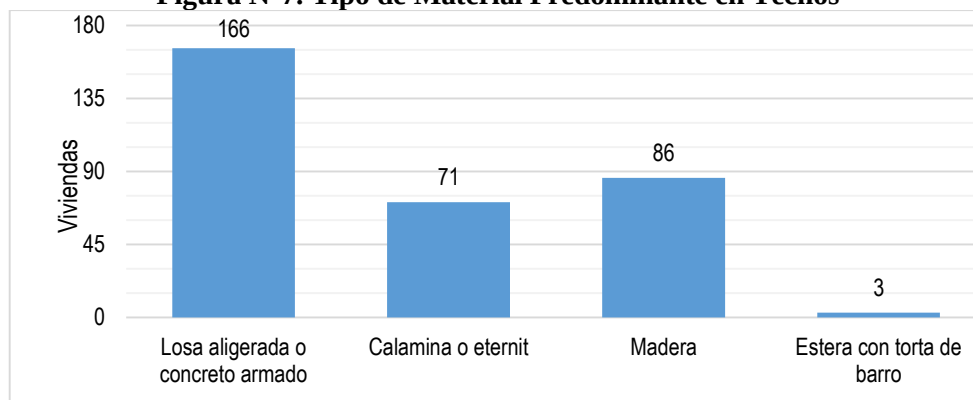
Con respecto al tipo de material constructivo predominante en los techos, se constató en campo que 938 edificaciones tienen material predominante de losa aligerada o concreto armado, 18 presentan techos de calamina o eternit, 198 con techo de madera y 17 tienen techo de estera con torta de barro. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°7. Tipo de Material Predominante en Techos.

Tipo de material predominante en techos	Viviendas	%
Losa aligerada o concreto armado	938	80.10
Calamina o eternit	18	1.54
Madera	198	16.90
Caña o estera con torta de barro	17	1.45
Total, de Viviendas	1171	100,00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Figura N°7. Tipo de Material Predominante en Techos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3. Servicios básicos

El área de estudio tiene un total de 1171 edificaciones que se constataron a través del levantamiento de información en campo y tienen acceso al servicio de red pública de agua, desagüe y energía eléctrica. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017). Se ha verificado que La Perla, presenta alumbrado público, pistas y veredas.

Cuadro N°8. Tipo de Abastecimiento de Agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Conectado a la Red pública de agua	1,171	100
Total	1,171	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Cuadro N°9. Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Conectado a la Red pública de desagüe	1,171	100
Total	1,171	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Cuadro N°10. Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Red Pública, conexión domiciliaria	1,171	100
Total	1,171	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.4. Salud

En el distrito de La Punta se ha evidenciado la presencia de servicios de salud. Los pobladores acuden a los establecimientos de salud más cercanos al área de estudio. En el siguiente cuadro se muestran los establecimientos de salud.

2.3.5 Aspectos económicos

Se ha realizado la recopilación de información levantada en campo, encontrando que son personas con actividades económicas independientes, profesionales, técnicos y comercio de forma local como bodegas u otro similar.

2.3.5.1 Ocupación principal

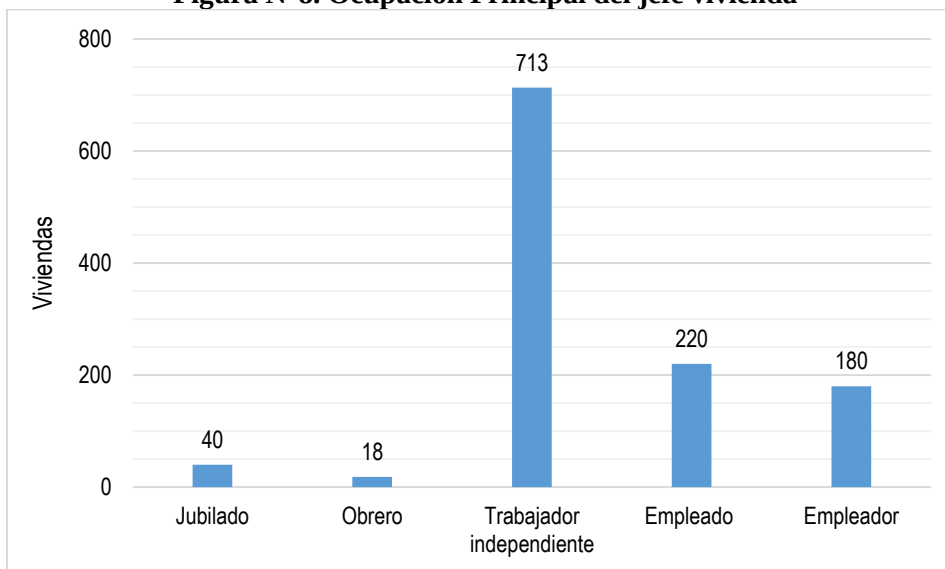
De acuerdo con la encuesta realizada por vulnerabilidad, en el distrito de La Punta, se ha tomado la información en el trabajo de campo, teniendo el 60,88% como ocupación de trabajador independiente, los que realizan trabajos menores son el 3,42%, los obreros constituyen el 1,54% y los empleados son el 18,79% y el empleador el 15,37% del total al área de estudio.

Cuadro N°11. Ocupación Principal del jefe de vivienda

Ocupación de jefe de la edificación	Cantidad	%
Trabajos menores o Jubilado	40	3.42
Obrero	18	1.54
Trabajador independiente	713	60.88
Empleado	220	18.79
Empleador	180	15.37
Total	1,171	100,00

Fuente: Elaboración Propia

Figura N°8. Ocupación Principal del jefe vivienda



2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

A continuación, se describirán las principales características físicas del área de estudio que se emplearán para determinar el mapa de peligro, referidas a los factores condicionantes y desencadenante:

2.4.1. Altura sobre el nivel del mar (msnm)

La altitud sobre el nivel del mar (a menudo abreviada como msnm) se refiere a la distancia vertical de un punto en la superficie terrestre respecto al nivel medio del mar.

Es una medida que indica cuán elevado o bajo se encuentra un lugar en relación con el nivel del mar, tomando este último como un punto de referencia estándar.

La altitud es un factor clave para determinar el nivel de susceptibilidad, ya que a medida que este valor disminuye, el impacto de la inundación por oleaje anómalo tiende a ser mayor. Esto se debe a que las áreas de menor altitud están más cerca del nivel del mar, lo que las hace más vulnerables a los efectos de fenómenos como los oleajes anómalos.



Cuadro N°12. Clasificación de rangos de altura sobre el nivel del mar

Valores (msnm)	Descripción
<1 msnm	Muy cercano al litoral
$1 \leq$ msnm < 1.5	Cercano al litoral
$1.5 \leq$ msnm < 2	Distancia regular al litoral.
$2 \leq$ msnm < 4	Alejado del Litoral
> 4 msnm	Muy alejado del litoral

Fuente: Elaboración propia.

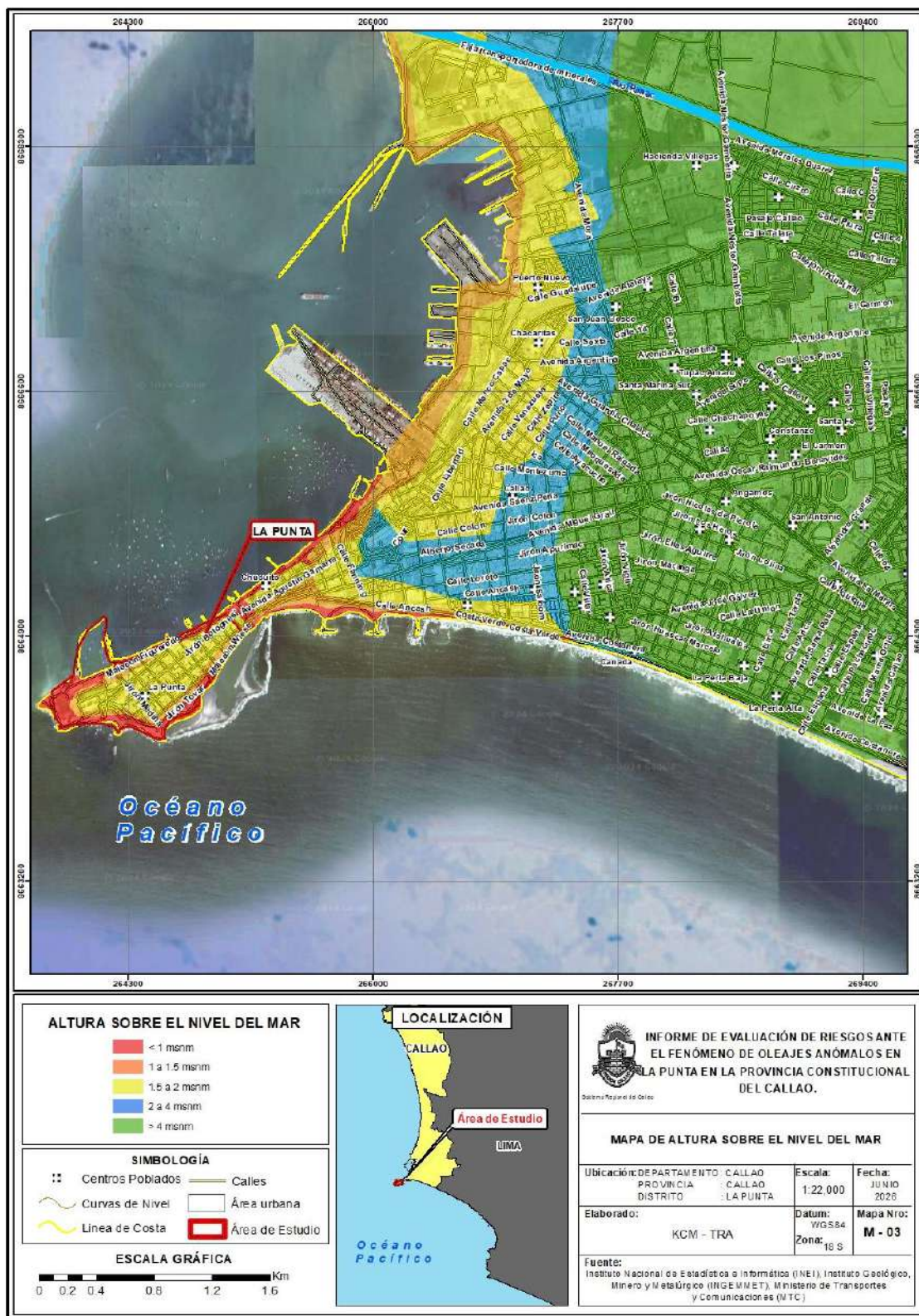


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°3. Mapa de altitud sobre el nivel del mar



Elaboración propia, Datos (Satélite Alos Palsar – DEM de Resolución espacial 12,5 m).

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I

2.4.2. Características geomorfológicas

Es la rama de la geografía que estudia las formas de la superficie terrestre y los procesos que las modelan. Se enfoca en entender cómo se han formado y evolucionado las estructuras geológicas, como montañas, valles, ríos y costas, a través de factores como la erosión, la sedimentación, la tectónica de placas y la actividad glacial, entre otros

En consecuencia, la geomorfología se puede clasificar en las siguientes unidades (INGEMMET, 2012):

a) Borde litoral (B-l)

Es la línea de contacto entre la tierra y el mar, donde las aguas del océano o de un mar interactúan con la superficie terrestre. Este término se utiliza para describir la franja de terreno que se encuentra directamente adyacente al litoral, es decir, a las costas o márgenes marinas. El borde litoral es una zona dinámica, ya que está expuesta a la acción de las olas, mareas y otros fenómenos oceánicos, lo que puede influir en su morfología y en la vulnerabilidad de las áreas cercanas a eventos como la erosión costera o las inundaciones por oleajes anómalos.

b) Terraza marina (T-m)

Es una formación geológica que se encuentra en la costa, a una cierta altitud sobre el nivel del mar, y que resulta de antiguos niveles del mar. Se trata de una superficie plana o ligeramente inclinada que originalmente estuvo sumergida bajo el agua, pero que, a lo largo del tiempo, ha quedado expuesta debido a un descenso en el nivel del mar o a un levantamiento tectónico de la tierra.

Las terrazas marinas son testigos de cambios en el nivel del mar a lo largo de la historia geológica, y su formación está relacionada con la acción de las olas y las mareas, que erosionan y modelan la costa. Estas formaciones son importantes para el estudio de la evolución del paisaje costero y los cambios climáticos pasados.

c) Llanura o Planicie Aluvial (Pl-al)

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por superficies planas y ligeramente inclinadas, situadas por encima de los cauces y de las llanuras de inundación.

Presenta un área extensa y está limitada por otras unidades geomorfológicas de mayor elevación. Se asocia a zonas de depósitos aluviales y está compuesta por materiales que varían desde limos y arenas hasta bolones.

d) Cauce de río (C-r).

Esta unidad geomorfológica corresponde a las geoformas que se crean por la acción de los cursos de agua del Río Chillón, el cauce de río es el límite físico de un flujo de agua del Río Rímac.

e) Terraza aluvial (T-al)

Es una formación geológica que consiste en una franja de terreno plana o ligeramente inclinada, formada por la acumulación de sedimentos (principalmente arena, grava y arcilla) depositados por un río o corriente fluvial. Estas terrazas se desarrollan a medida

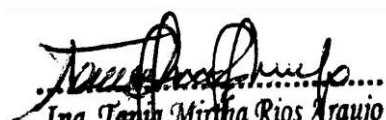


que un río cambia de curso o sufre variaciones en su caudal, lo que provoca la deposición de materiales en distintas épocas geológicas.

Las terrazas aluviales son el resultado de un proceso dinámico de erosión y sedimentación, y se encuentran a diferentes alturas respecto al lecho del río actual. A menudo, se identifican en zonas donde los ríos han experimentado fluctuaciones en el nivel del agua o un levantamiento tectónico de la región. Estas formaciones pueden proporcionar información sobre los cambios en el flujo de agua y los patrones climáticos pasados.




Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568




Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°4. Mapa de unidades geomorfológicas.



Fuente: Elaboración propia, mapeo zona de estudio.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

2.4.3. Características geológicas

Para llevar a cabo un estudio de evaluación de riesgos, es fundamental conocer el entorno de la zona analizada en relación con el peligro. Por ello, es necesario identificar los factores condicionantes que más influyen en el riesgo oleajes anómalos. En este sentido, el equipo de evaluación de riesgos ha determinado que las características geológicas son determinantes en la susceptibilidad del terreno.

Para la descripción de las unidades geológicas, se ha tomado como referencia el boletín N° 43 de INGEMMET (Oscar Palacios, Julio Caldas, Churchill Vela, 1992), junto con los cuadrángulos que corresponden a la zona de estudio (cuadrángulo de Chancay, hoja 24i), donde se ubica la Punta, en la Provincia Constitucional del Callao. Además, se ha complementado esta información técnica con visitas al campo y un reconocimiento del entorno.

Unidades geológicas

a) Depósitos Marinos (Qh-m)

Los depósitos marinos se distribuyen a lo largo de toda la costa del Callao, se trata de depósitos litorales, caracterizados por materiales clásticos, llevados al mar como carga de los ríos y también como resultado de la acción erosiva de las olas y distribuidos por corrientes marinas de deriva.

Ubicados muy cerca del océano pacífico, estos depósitos se encuentran en las inmediaciones de la Punta – Callao.

b) Depósitos aluviales (Qp-al)

Están constituidos por materiales acarreados por el Río Rímac, que baja de la parte alta de la región andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y batolito costanero, tapizando el piso de los valles, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de los abanicos aluviales.

Este depósito corresponde a los depósitos más antiguos que pertenecen al pleistoceno.

c) Depósitos fluvio aluviales 1 (Qh-al1)

Los depósitos fluvio aluviales 1, son depósitos más recientes que se han ido acumulando en ambas márgenes del Río Rímac.

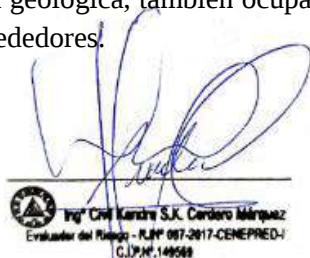
Este tipo de depósito se forma a medida que las corrientes de agua transportan partículas de diferentes tamaños (desde arcilla hasta grava) y las depositan en áreas donde la velocidad del agua disminuye.

d) Depósito fluvial (Qh-fl)

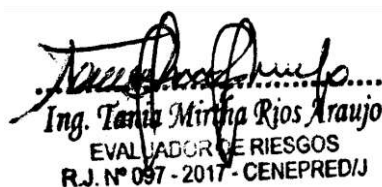
Los depósitos fluviales están constituidos por sedimentos que se acumulan a partir de la actividad del río Rímac. Estos depósitos se generan debido al movimiento de masas de agua que varían según la intensidad de las lluvias en las cuencas aguas arriba.

e) Depósitos fluvio aluviales 2 (Qh-al2)

Corresponden a depósitos más antiguos, que abarcan mayor área de la unidad anterior, se ubican aguas arriba de la zona de estudio, son depósitos aluviales que están conformadas por suelos arcillosos arena y grava, que cubren ampliamente toda la secuencia estratigráfica y forman parte del lecho externo del Río Rímac, las zonas que abarcan esta unidad geológica, también ocupa parte de las laderas de los cerros que se encuentran en los alrededores.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°5. Mapa de unidades geológicas.



Fuente: Elaboración propia, mapeo zona de estudio.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I

2.4.4. Análisis de oleajes

2.4.4.1. Extracción de datos

- Este proceso fue realizado tomando en cuenta la información del re-análisis del modelo WWATCH, implementado en DIHIDRONAV para un periodo de 1979 al 2010, de la cual se extrajeron los datos de altura significativa, dirección y periodo pico de ola, con un intervalo de 3hr. Asimismo, se recolectaron los datos de la boya 32012 de la NOAA (NDBC, 2018) siendo estos la altura de ola significativa, periodo y dirección de la ola del periodo dominante, dicha información presenta una variación temporal de 1hr.
- Para la extracción de los datos se utilizaron programas en formato GRADS, Csh, Fortran y AWK para sus lecturas lo que permitió extraer de forma operacional cada uno de los archivos disponibles, teniendo en consideración que por cada día se generó una carpeta con información. Una vez extraídos los datos, se enlazan y concatenan en el tiempo para que finalmente se pueda obtener una serie de tiempo.
- Asimismo, mediante el uso del programa R se realizó un análisis exploratorio de datos, el cual consistió en caracterizar la información utilizando técnicas estadísticas, así como el análisis visual de los datos (gráficos de serie de tiempo, diagrama de cajas y diagramas de dispersión), con la finalidad de revelar la calidad de los mismos, lo que será vital para su empleo. Con esta información explorada se realizaron gráficos de distribución y de relación entre variables, lo cual permite discriminar los datos inusuales de la serie.

2.4.4.2. Procesamiento de datos

Una vez efectuada la extracción de datos para todos los puntos del modelo y el enlace de la información de las boyas, se hicieron los programas en Fortran para realizar los cálculos estadísticos, obteniendo como información base, los valores máximos, mínimos, mediana, media, percentil 25 y 75 para cada una de las variables a analizar.

2.4.4.3. Calibración de la altura de ola

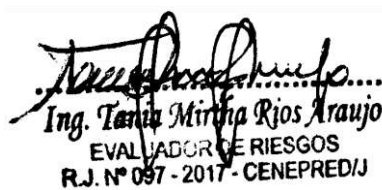
- Para la calibración del modelo de olas se empleó el proceso de calibración sugerido por Mínguez (Mínguez et. al, 2011), y desarrollado por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IHCantabria, 2014) que permite ajustar los datos del modelo respecto a la instrumental mediante técnicas estadísticas.
- Esta técnica de calibración fue realizada para los 5 puntos de mediciones de olas, obtenidas por las 4 boyas de DIHIDRONAV y la boya NDBC-NOAA 32012.
- El proceso de calibración sugerido por Mínguez, et. al, muestra la calibración de la altura de ola mediante la aplicación de un modelo exponencial, tal como se muestra:

$$H_S^C = a(\theta)(H_S^R)^{b(\theta)}$$

- Donde:



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.Nº 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.Nº 149568



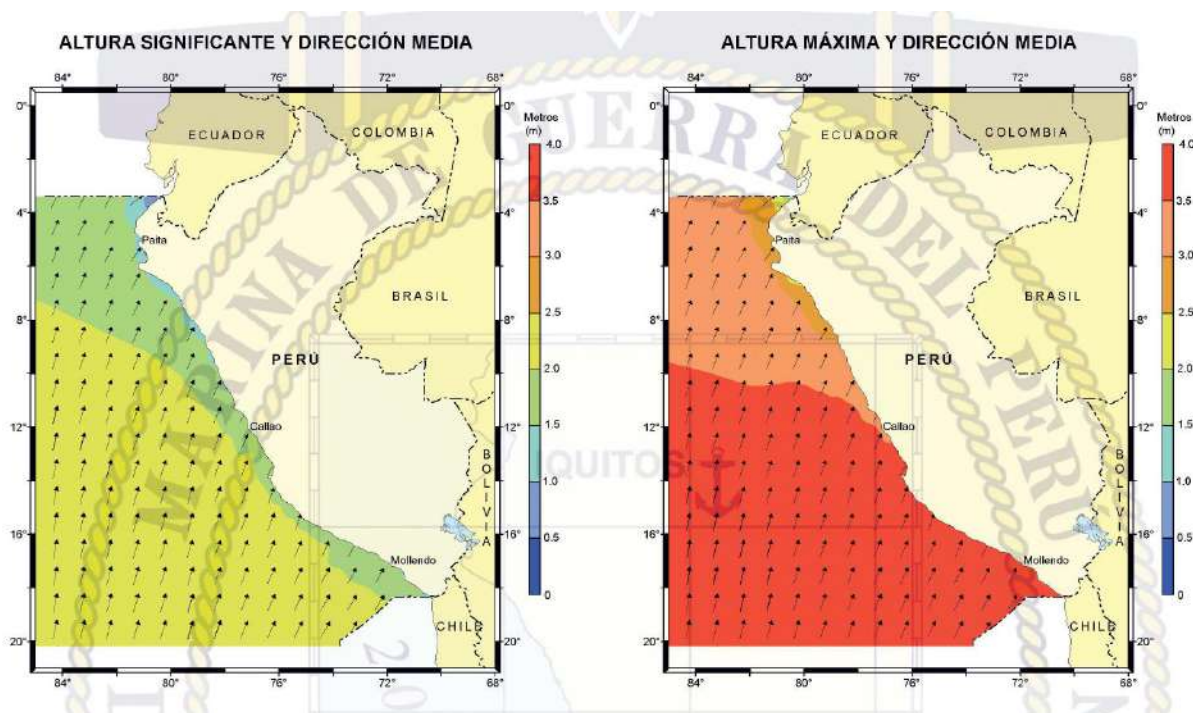
Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

H_S^C : Altura de ola de reanálisis numérico calibrada

H_S^R : Altura de ola de reanálisis numérico sin calibrar.

$a(\theta)$ y $b(\theta)$: Coeficientes de calibración por cada dirección de aproximación del oleaje.

- A continuación, se muestra los mapas de alturas de olas.
- Figura N°8. Mapas de alturas significantes y alturas máximas elaborados por la DIHIDRONAV.

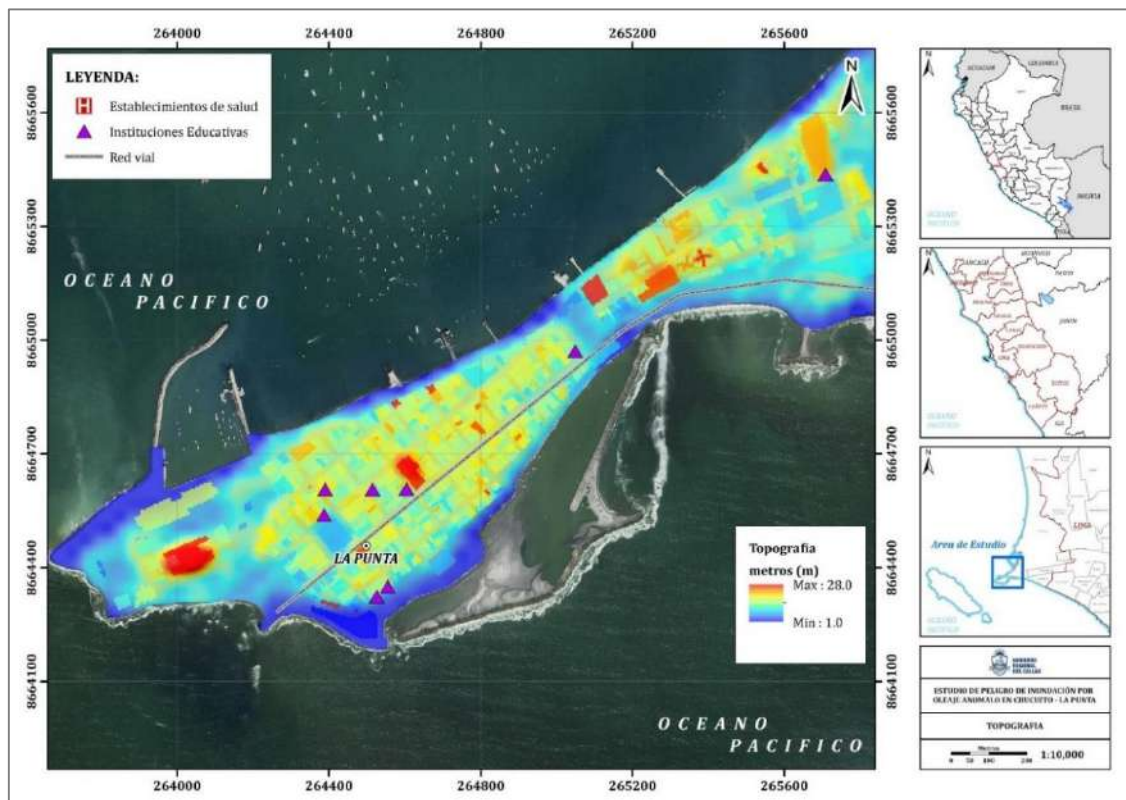


Fuente: Marina de Guerra del Perú.

2.4.5. Topografía

- Los datos empleados en el presente estudio son de resolución de 2 metros, esto con el fin de caracterizar el peligro de inundación por oleajes anómalos de la manera más precisa posible. En general, los datos empleados son convertidos a un Modelo Digital de Elevación (MDE), el cual contiene un valor de altitud, z , al que acompañan los valores correspondientes de x y y , expresados en un sistema de proyección geográfica (UTM-Zona18) para una precisa referenciación espacial, ver Figura 9.
- Asimismo, se presenta el mapa del modelo digital de elevaciones para el área de estudio, observándose que la pendiente es predominantemente baja (inclinación menor a 5 grados), este valor es favorable para posibles inundaciones locales

Figura N°9. Modelo digital de elevaciones



Elaboración propia.

2.4.6. Análisis de oleajes

2.4.6.1. Modelo Numérico: DELFT 3D

El modelo numérico Delft3D es una suite avanzada de modelado computacional utilizada para simular procesos hidráulicos, hidrodinámicos, de calidad del agua y de transporte de sedimentos en entornos acuáticos. Desarrollado por Deltares, Delft3D es una herramienta ampliamente utilizada en estudios de ingeniería y gestión de recursos hídricos, en especial en zonas costeras, ríos, estuarios y lagos. Su capacidad para integrar múltiples procesos físicos en un solo marco de trabajo lo hace ideal para proyectos que requieren simulaciones precisas en ambientes complejos.

2.4.6.1.1. Principales características del modelo DELFT3D.

- **Hidrodinámica:** El núcleo hidrodinámico de Delft3D permite simular flujos en 2D y 3D, considerando variaciones de densidad, efectos de mareas, viento y cambios de temperatura y salinidad. Esto lo hace particularmente adecuado para estudiar la circulación en cuerpos de agua, incluyendo la interacción con el mar y estuarios.
- **Morfodinámica:** Delft3D también es capaz de modelar el transporte y deposición de sedimentos en función del flujo, lo cual permite predecir cambios en la morfología costera y fluvial a lo largo del tiempo. Esto es clave en proyectos de control de erosión, restauración de playas y planificación de infraestructuras costeras.

Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - RUP 067-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/I

- **Modelado de calidad del agua:** Delft3D permite modelar la calidad del agua, incorporando variables como temperatura, nutrientes, oxígeno disuelto y contaminantes. Esta función es útil para evaluar el impacto de actividades humanas o condiciones naturales en la calidad ambiental de los cuerpos de agua.
- **Interacción entre oleaje y flujo:** Para zonas costeras, Delft3D puede combinarse con un módulo de oleaje que calcula cómo interactúan los flujos de agua y las olas, lo cual permite simular condiciones de oleaje anómalo, marejadas y el impacto de tormentas en la costa. Esto es particularmente relevante en estudios de vulnerabilidad de áreas costeras, como La Perla, a eventos de oleaje extremo.
- **Capacidad de integración:** Delft3D permite la integración con otros modelos y bases de datos geográficos, haciendo posible un análisis más amplio de los fenómenos en un entorno geoespacial específico. También cuenta con herramientas de visualización en 3D que facilitan la interpretación de los resultados.

2.4.6.1.2. APLICACIONES EN ZONAS COSTERAS

Delft3D se emplea para estudios que buscan analizar el impacto de oleajes anómalos y la interacción del flujo oceánico con las costas. Esto es crucial en la planificación de defensas costeras, el análisis de cambios morfológicos en playas y la gestión de puertos. La capacidad del modelo para simular eventos extremos, como marejadas o tsunamis, lo hace valioso para evaluar riesgos y diseñar infraestructuras resilientes en áreas vulnerables.

Los valores de alturas de olas usados en las dos simulaciones numéricas se muestran en la Tabla N°13.

Tabla N°13. Cuadro resumen de las alturas consideradas para La Punta

Consideración	Altura de olas (m)
Altura Significante	2.0
Altura Máxima	3.5

Fuente: Dirección de hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV).

2.4.7. Resultados del modelo

- Altura significativa: $H=3.5$ Metros

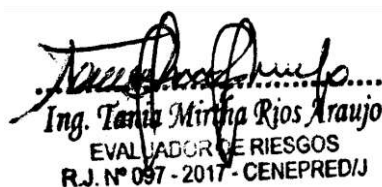
La Figura N°10, muestra las alturas del probable oleaje anómalo en el área de estudio, localidad de La Punta, siendo la máxima altura de 4 metros en la península de La Punta, el Malecón Pardo, la playa Cantolao, el parque Ostolaza, Mirador Del Parque y la playa Arrieta.

Además, las plazas José Gálvez, malecón Wisse, podrían ser afectados por alturas de hasta 1 metro.

La Figura N°11, muestra las velocidades del probable oleaje anómalo en el área de estudio, localidad de La Punta, siendo la máxima velocidad de 5 m/s en la Playa Cantolao y Arrieta.



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



En las plazas José Gálvez y malecón Wisse, se presentan velocidades del orden de 4 m/s y 3 m/s respectivamente.

Figura N°10. Resultado de modelo (alturas de inundación)

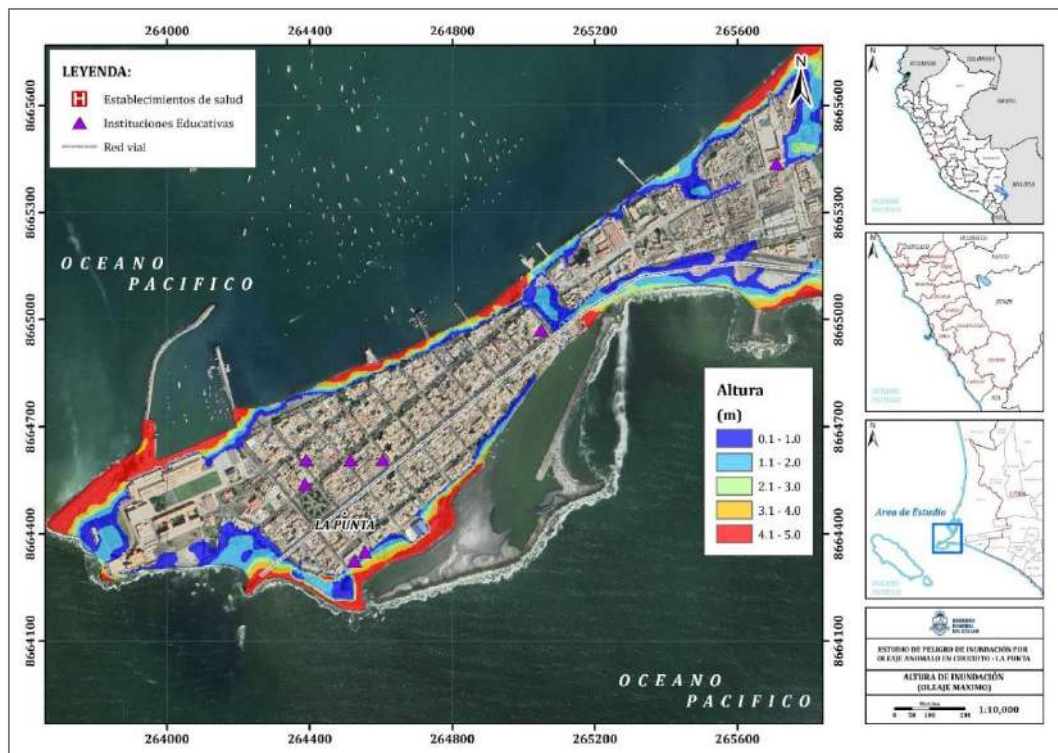
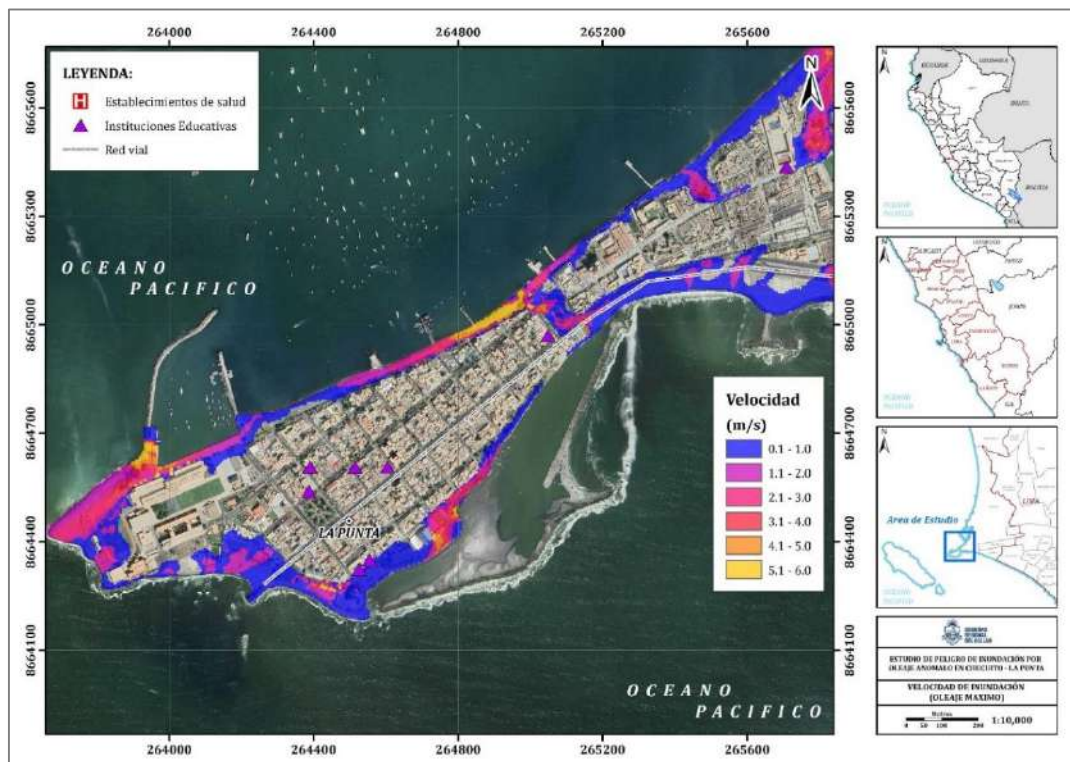


Figura N°11. Resultado del modelo (velocidad de inundación)



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

2.4.7.1. Velocidad del viento.

La velocidad del viento juega un papel crucial en la formación de oleajes anómalos. Un oleaje anómalo se refiere a un fenómeno en el que las olas superan significativamente su tamaño habitual debido a condiciones meteorológicas extremas o inusuales, como vientos fuertes o tormentas.

Cuando el viento es muy intenso, especialmente si sopla durante un largo período de tiempo y sobre grandes distancias, puede generar olas mucho más grandes de lo normal. Estos vientos son responsables de crear lo que se conoce como "mar de fondo" u oleajes anómalos, que son olas que se propagan más allá de las áreas donde se originaron.

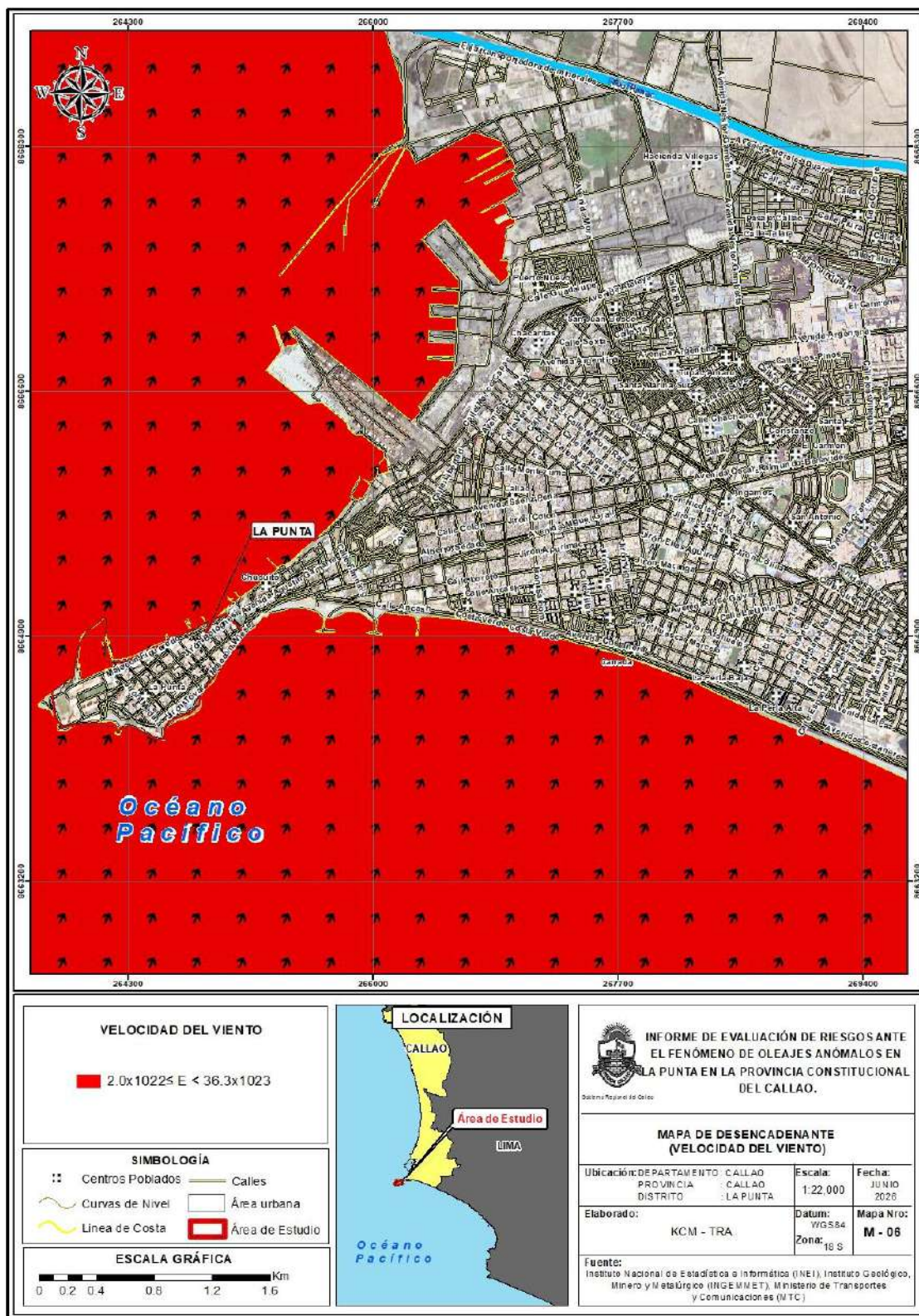
La relación entre la velocidad del viento y el oleaje anómalo se puede describir de la siguiente manera:

- a. **Intensidad del viento:** Vientos fuertes generan más energía en el agua, lo que produce olas de mayor altura y mayor poder destructivo. La velocidad del viento necesaria para generar un oleaje anómalo varía, pero generalmente se requieren vientos sostenidos de más de 30 nudos (aproximadamente 55 km/h) para crear condiciones de oleaje significativo.
- b. **Duración y distancia:** La duración del viento y su acción sobre el agua (también conocida como "fetch") son factores importantes. Vientos constantes durante horas o días, que soplan a través de grandes distancias, pueden generar oleajes mucho más grandes y peligrosos, conocidos como oleajes de tormenta o "swell".
- c. **Oleajes anómalos:** Estos fenómenos pueden generar olas mucho más altas de lo que se considera normal para una zona costera determinada. Las olas anómalas, debido a las condiciones extremas de viento, pueden superar varios metros de altura, representando un riesgo significativo para las áreas costeras.

En resumen, la velocidad del viento tiene una relación directa con la intensidad y tamaño del oleaje. Vientos fuertes y sostenidos pueden generar oleajes anómalos, que, en caso de presentarse cerca de la costa, pueden ocasionar inundaciones y daños a la infraestructura costera.



Mapa N°6. Mapa de factor desencadenante.



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

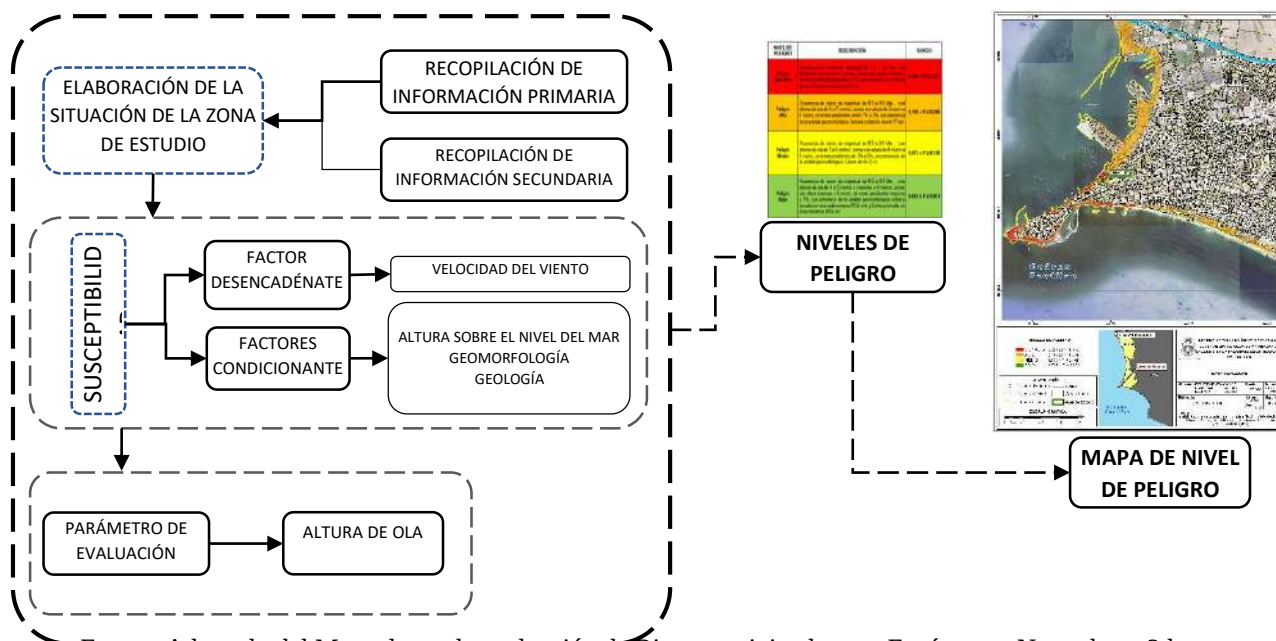
Para determinar el nivel de peligro por oleajes anómalos, se utilizó la metodología descrita en el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales versión 02, del CENEPRED.

Se consideró las siguientes variables:

- Altura sobre el nivel del mar.
- Geomorfología.
- Geología.

Para facilitar el trabajo, se esquematizó un gráfico que sintetiza los parámetros intervinientes en la determinación del peligro por oleajes anómalos.

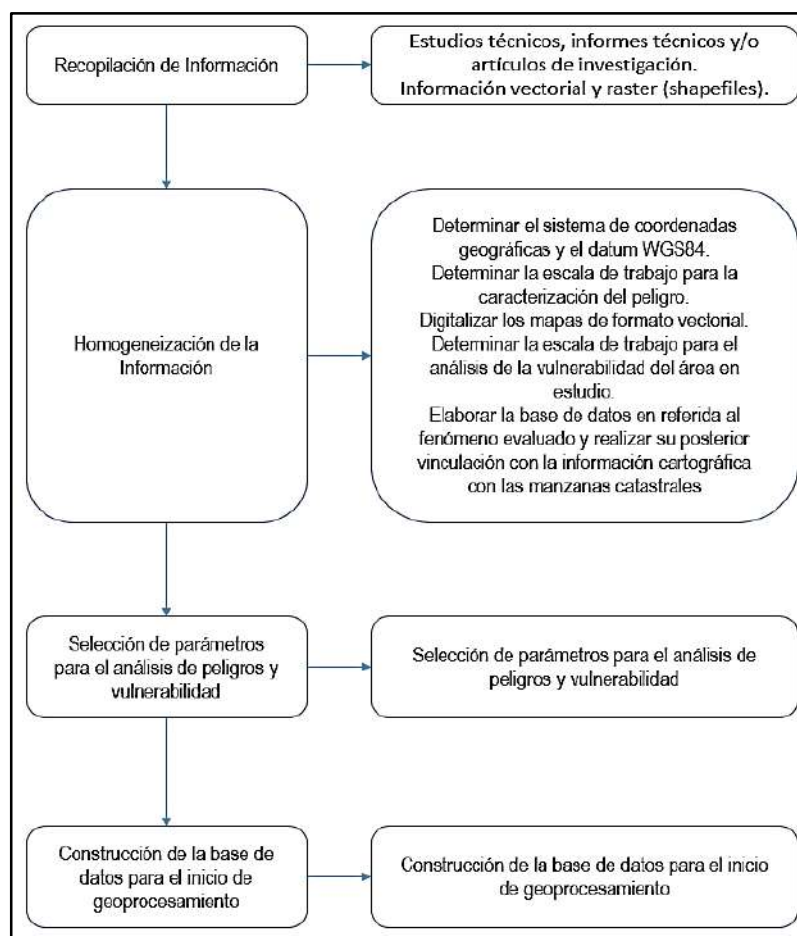
Figura N°12. Metodología para determinar el nivel de peligro.



Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Figura N°13. Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico-científicas de acuerdo a sus competencias (INGEMMET, IGP, DHN, entre otros), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar el fenómeno de oleajes anómalos.

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, además de la información generada por las entidades técnicas - científicas, se ha realizado un cartografiado en campo para identificar los principales peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio. Ante ello, es importante precisar lo siguiente:

- El peligro a evaluar es por: Oleajes anómalos.
- El área de estudio se encuentra rodeado por el Océano Pacífico, sin barreras naturales, es susceptible a sufrir inundaciones por oleajes anómalos.

3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La Punta, en el Callao, conocida por su topografía baja y plana y su proximidad directa al Océano Pacífico. Esta configuración geográfica lo expone a la influencia directa del mar, lo cual lo hace vulnerable a fenómenos como los oleajes anómalos, también conocidos como “marejadas”, que afectan periódicamente la costa. Su litoral se compone de playas de cantos rodados y áreas rocosas, características que ayudan a mitigar parcialmente la fuerza del oleaje, aunque las construcciones y las actividades cotidianas en la zona siguen expuestas a la intensidad del mar.

La ubicación de La Punta, cercana al puerto y sin grandes barreras naturales, significa que los oleajes anómalos pueden generar inundaciones menores en las áreas más próximas a la línea costera, afectando las vías y viviendas situadas cerca del agua. Estos fenómenos también han influido en las prácticas de construcción de sus viviendas y en el diseño de sus calles, que reflejan una adaptación al clima marino y a los desafíos que presenta el océano.

Debido a ello, se requiere caracterizar la zona de estudio para conocer la susceptibilidad del territorio, es por ello que es fundamental reconocer las principales características físicas del área de estudio (altura sobre el nivel del mar, geomorfología y geología), a fin de determinar los niveles de peligro que podrían generarse ante la ocurrencia del oleaje anómalo.

3.5. PELIGRO POR OLEAJES ANÓMALOS

3.5.1. Parámetros del peligro

Para caracterizar el peligro en nuestra área de estudio, se consideran los parámetros que definen como factores condicionantes: altura sobre el nivel del mar, unidades geomorfológicas y unidades geológicas, los cuáles han sido detallados en el numeral 2.5 correspondiente a las características físicas del presente estudio, el factor desencadenante: caudal de agua, cuyo análisis y cálculos correspondientes nos identificará los niveles de peligrosidad ante la ocurrencia de oleajes anómalos, para la zona de estudio. En este ítem desarrollaremos el parámetro de evaluación, los factores desencadenantes y factores condicionantes:

Cuadro N°14. Variables del peligro por oleajes anómalos

FACTOR	PARÁMETRO
Factores condicionantes	Altura sobre el nivel del mar (msnm)
	Geomorfología
	Geología
Factor desencadenante	Velocidad del Viento Kn (nudos)
Parámetro de evaluación	Altura de ola (m)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2. Ponderación de los parámetros de peligro

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico y lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión.

3.5.2.1. Parámetros de evaluación

Para determinar los Parámetros de Evaluación, se tomó como base lo indicado por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales, 2da Versión.



Cuadro N°15. Parámetro de evaluación.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN
Altura de ola (m)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°16. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación altura de ola.

Altura de Ola (metros)	H > 5m	3m < H ≤ 4m	2m < H ≤ 3m	1m < H ≤ 2m	H ≤ 1m
H > 5m	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
3m < H ≤ 4m	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
2m < H ≤ 3m	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
1m < H ≤ 2m	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
H ≤ 1m	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.83	4.84	8.53	15.25	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°17 Matriz de normalización del parámetro de evaluación altura de ola.

Altura de Ola (metros)	H > 5m	3m < H ≤ 4m	2m < H ≤ 3m	1m < H ≤ 2m	H ≤ 1m	Vector Priorización
H > 5m	0.548	0.619	0.586	0.393	0.320	0.493
3m < H ≤ 4m	0.183	0.206	0.234	0.328	0.280	0.246
2m < H ≤ 3m	0.110	0.103	0.117	0.197	0.200	0.145
1m < H ≤ 2m	0.091	0.041	0.039	0.066	0.160	0.079
H ≤ 1m	0.068	0.029	0.023	0.016	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.076
RC	0.069

3.5.2.2. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N°18. Matriz de análisis de susceptibilidad.

FACTOR DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES		
Velocidad del viento (Kn)	Altura sobre el nivel del mar	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.5.2.2.1. Análisis del factor desencadenante

Para evaluar el peligro por ocurrencia de oleajes anómalos en la Punta, se determina que el factor desencadenante es la velocidad del viento, ya que tiene una relación directa con la intensidad y tamaño del oleaje.

Vientos fuertes y sostenidos pueden generar oleajes anómalos, que, en caso de presentarse cerca de la costa, pueden ocasionar inundaciones y daños a la infraestructura costera.

La unidad de medida de la velocidad del viento son nudos (Kn).

Cuadro N°19. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante (velocidad del viento).

VELOCIDAD DEL VIENTO (Kn)	Kn > 24	20 < Kn ≤ 24	16 < Kn ≤ 20	8 < Kn ≤ 16	Kn ≤ 8
Kn > 24	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
20 < Kn ≤ 24	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
16 < Kn ≤ 20	0.33	0.50	1.00	2.00	8.00
8 < Kn ≤ 16	0.14	0.17	0.50	1.00	2.00
Kn ≤ 8	0.11	0.13	0.13	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.79	6.63	16.50	28.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°20. Matriz de normalización del factor desencadenante.

VELOCIDAD DEL VIENTO (Kn)	Kn > 24	20 < Kn ≤ 24	16 < Kn ≤ 20	8 < Kn ≤ 16	Kn ≤ 8	Vector Priorización
Kn > 24	0.479	0.527	0.453	0.424	0.321	0.441
20 < Kn ≤ 24	0.240	0.264	0.302	0.364	0.286	0.291
16 < Kn ≤ 20	0.160	0.132	0.151	0.121	0.286	0.170
8 < Kn ≤ 16	0.068	0.044	0.075	0.061	0.071	0.064
Kn ≤ 8	0.053	0.033	0.019	0.030	0.036	0.034

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.033
RC	0.029

3.5.2.2.2. Análisis de los factores condicionantes

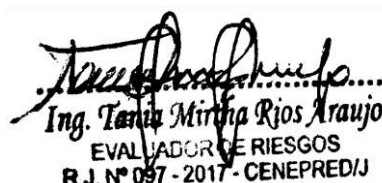
Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Factor condicionante altura sobre el nivel del mar.

Se ha considerado la siguiente distribución de altura sobre el nivel del mar (msnm).



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°21. Matriz de comparación de pares del factor condicionante altura sobre el nivel del mar

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	<1 msnm	$1 \leq \text{msnm} < 1.5$	$1.5 \leq \text{msnm} < 2$	$2 \leq \text{msnm} < 4$	> 4 msnm
<1 msnm	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
$1 \leq \text{msnm} < 1.5$	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
$1.5 \leq \text{msnm} < 2$	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
$2 \leq \text{msnm} < 4$	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
> 4 msnm	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.493	0.272	0.114	0.069	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°22. Matriz de normalización del factor condicionante altura sobre el nivel del mar

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	<1 msnm	$1 \leq \text{msnm} < 1.5$	$1.5 \leq \text{msnm} < 2$	$2 \leq \text{msnm} < 4$	> 4 msnm	Vector Priorización
<1 msnm	0.493	0.544	0.457	0.414	0.391	0.460
$1 \leq \text{msnm} < 1.5$	0.247	0.272	0.343	0.345	0.304	0.302
$1.5 \leq \text{msnm} < 2$	0.123	0.091	0.114	0.138	0.174	0.128
$2 \leq \text{msnm} < 4$	0.082	0.054	0.057	0.069	0.087	0.070
> 4 msnm	0.055	0.039	0.029	0.034	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.016
RC	0.014

b) Factor condicionantes unidades geomorfológicas

Se ha considerado las unidades geomorfológicas locales en la zona de estudio.

Cuadro N°23. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Borde Litoral (B-l)	Terraza marina (T-m)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Cauce del río (C-r)	Terraza aluvial (T-al)
Borde Litoral (B-l)	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Terraza marina (T-m)	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Cauce del río (C-r)	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Terraza aluvial (T-al)	0.11	0.17	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.81	4.70	9.50	15.50	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°24. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Borde Litoral (B-l)	Terraza marina (T-m)	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Cauce del río (C-r)	Terraza aluvial (T-al)	Vector Priorización
Borde Litoral (B-l)	0.552	0.638	0.526	0.387	0.375	0.496
Terraza marina (T-m)	0.184	0.213	0.316	0.323	0.250	0.257
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.110	0.071	0.105	0.194	0.250	0.146
Cauce del río (C-r)	0.092	0.043	0.035	0.065	0.083	0.064
Terraza aluvial (T-al)	0.061	0.035	0.018	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.061
RC	0.054

c) Factor condicionante unidades geológicas.

Se ha considerado las unidades geológicas locales en la zona de estudio.

Cuadro N°25. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos marinos (Qh-m)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1)	Depósito fluvial (Qh-fl)	Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2)
Depósitos marinos (Qh-m)	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Depósito fluvial (Qh-fl)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2)	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.73	8.58	14.33	24.00
1/SUMA	0.537	0.212	0.117	0.070	0.042

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°26. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos marinos (Qh-m)	Depósitos aluviales (Qp-al)	Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1)	Depósito fluvial (Qh-fl)	Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2)	Vector Priorización
Depósitos marinos (Qh-m)	0.537	0.635	0.466	0.419	0.375	0.486
Depósitos aluviales (Qp-al)	0.179	0.212	0.350	0.279	0.292	0.262
Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1)	0.134	0.071	0.117	0.209	0.167	0.139
Depósito fluvial (Qh-fl)	0.090	0.053	0.039	0.070	0.125	0.075
Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2)	0.060	0.030	0.029	0.023	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.052
RC	0.047

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

A continuación, se detallan los pesos de los factores condicionantes considerados en el presente estudio para la determinación del peligro, ante la ocurrencia de oleajes anómalos.

Cuadro N°27. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	1.00	3.00	7.00
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.33	1.00	2.00
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.48	4.50	10.00
1/SUMA	0.68	0.22	0.10

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°28. Matriz de normalización de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	Vector Priorización
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	0.677	0.667	0.700	0.681
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.226	0.222	0.200	0.216
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.097	0.111	0.100	0.103

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.001
RC	0.003

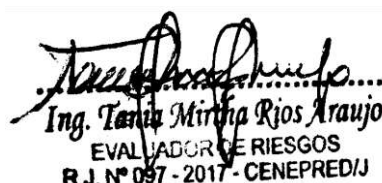
3.5.3. Definición del escenario

Se ha considerado el escenario probable de inundación por oleajes anómalos en La Perla, el cual sucede cuando la velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica borde litoral (B-l), geología depósitos marinos (Qh-m) y la altitud es menor a 1 msnm.

3.5.4. Niveles de peligro

En la siguiente tabla, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°29. Niveles de peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.268	≤	P	≤	0.476
ALTO	0.147	≤	P	<	0.268
MEDIO	0.073	≤	P	<	0.147
BAJO	0.036	≤	P	<	0.073

Fuente:

Elaboración propia.

3.5.5. Estratificación del nivel de peligro

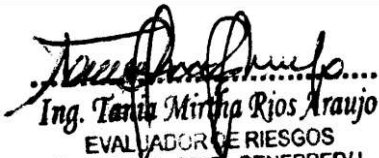
En la siguiente tabla se muestra la estratificación del peligro obtenida:

Cuadro N°30. Estratificación del peligro.

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica borde litoral (B-l), geología depósitos marinos (Qh-m) y la altitud es menor a 1 msnm.	$0.268 < P \leq 0.476$
Peligro Alto	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica terraza marina (T-m), geología Depósitos aluviales (Qp-al) y la altitud de 1 a 1.5 msnm.	$0.147 < P \leq 0.268$
Peligro Medio	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica Llanura o planicie aluvial (Pl-al), geología Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1) y la altitud de 1.5 a 2 msnm.	$0.073 < P \leq 0.147$
Peligro Bajo	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica Cauce del río (C-r) y Terraza aluvial (T-al), geología Depósito fluvial (Qh-fl), Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2) y la altitud mayor a 2 msnm.	$0.036 \leq P \leq 0.073$

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



3.5.6. Mapa de peligro

Mapa N°7. Mapa de peligro por oleajes anómalos del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I



3.6. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

De acuerdo con los resultados del mapa de peligros ante Oleajes anómalos en el distrito de La Punta los elementos expuestos son:

Cuadro N°31. Elementos expuestos en la Dimensión Social

Elementos expuestos por Dimensión		
Dimensión social		
Población	Personas (hombres y mujeres)	1,176

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°32. Elementos expuestos en la Dimensión Económica

Dimensión económica		
Vivienda	Edificaciones	295

Fuente: Elaboración propia

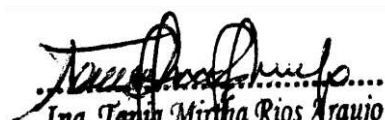
Cuadro N°33. Elementos expuestos en la Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental		
Medio ambiente	Área verde (ubicadas en el Malecón Pardo y Wisse)	4

Fuente: Elaboración propia.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



3.7. MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Mapa N°8. Mapa de elementos expuestos del área de estudio



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

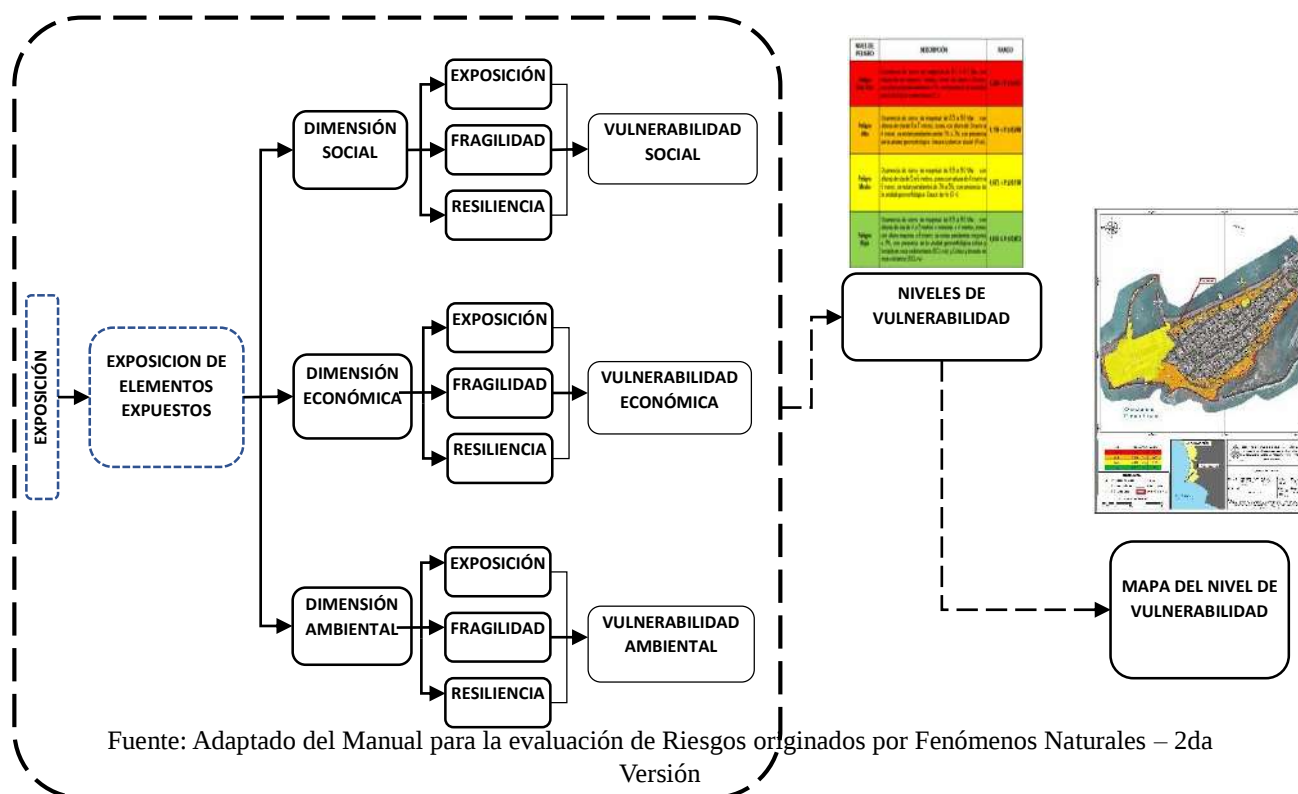
Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de estudio del distrito de La Punta de la provincia Constitucional del Callao, se ha trabajado de manera cuantitativa y se ha empleado la siguiente metodología:

Figura N°14. Metodología para determinar el nivel de vulnerabilidad



La vulnerabilidad es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

Los niveles de vulnerabilidad han sido determinados a partir del análisis de los factores de la dimensión social, económica y ambiental, utilizando la información disponible para los parámetros definidos en los tres casos, según detalla a continuación:

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el distrito de La Punta, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental por ser los temas más relacionados al estudio sobre las afectaciones por oleajes anómalos, considerando la población expuesta.

La vulnerabilidad se asocia a tres componentes principales:

- La exposición, que está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el entorno, debido a procesos no planificados de crecimiento demográfico, procesos migratorios desordenados, procesos de urbanización sin adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles.
- La fragilidad, que está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, la fragilidad reside en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno y es un factor de vulnerabilidad.
- La resiliencia, que está referida a la capacidad de las personas, familias, comunidades, entidades públicas y privadas, actividades económicas y estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse del impacto de un peligro o amenaza, así como, de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados, para protegerse mejor en el futuro.

Se ha utilizado el método del Análisis Jerárquico de Saaty como indica el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 versión – CENEPRED, para determinar el nivel de vulnerabilidad. La vulnerabilidad se medirá a través del más vulnerable al menos vulnerable, con valores que van desde 5 (el más vulnerable) hasta 1 (el menos vulnerable). Esto se aplicará en todas las dimensiones. Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N°34. Parámetros de la dimensión social

Dimensión social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Número de personas por lote	- Grupo etario - Nivel educativo - Acceso al servicio de agua - Acceso al servicio de desagüe - Tipo de alumbrado	- Tipo de seguro - Capacitación en temas de GRD - Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social

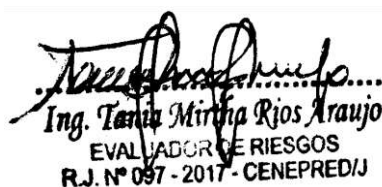
Localización de la población frente al peligro

a) Número de personas por lote

Se ha considerado este parámetro para medir la vulnerabilidad ante el peligro, de las personas por lote



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°35. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas por lote

NÚMERO DE PERSONAS POR LOTE	mayor a 20 personas	de 16 a 20 personas	de 11 a 15 personas	de 5 a 10 personas	menor a 5 personas
mayor a 20 personas	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
de 16 a 20 personas	0,50	1,00	3,00	4,00	7,00
de 11 a 15 personas	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
de 5 a 10 personas	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
menor a 5 personas	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,20	3,73	7,53	13,33	22,00
1/SUMA	0,45	0,27	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°36. Matriz de normalización del parámetro número de personas por lote

NÚMERO DE PERSONAS POR LOTE	mayor a 20 personas	de 16 a 20 personas	de 11 a 15 personas	de 5 a 10 personas	menor a 5 personas	Vector de priorización
mayor a 20 personas	0,455	0,537	0,398	0,375	0,273	0,407
de 16 a 20 personas	0,227	0,268	0,398	0,300	0,318	0,302
de 11 a 15 personas	0,152	0,089	0,133	0,225	0,227	0,165
de 5 a 10 personas	0,091	0,067	0,044	0,075	0,136	0,083
menor a 5 personas	0,076	0,038	0,027	0,025	0,045	0,042

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro

IC	0.055
RC	0.049

4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión social de la Vulnerabilidad

La fragilidad es cuando hay una debilidad o carencia de algo, en ese sentido analizaremos el grupo etario, discapacidad, acceso y disponibilidad de los servicios básicos.

a) Grupo etario

Cuadro N°37. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > a 65 años	6 a 17 años	51 a 65 años	36 a 50 años	18 a 35 años
De 0 a 5 años y > a 65 años	1,00	2,00	4,00	5,00	6,00
6 a 17 años	0,50	1,00	2,00	4,00	7,00
51 a 65 años	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
36 a 50 años	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
18 a 35 años	0,16	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,11	3,89	7,53	13,33	22,00
1/SUMA	0,47	0,26	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



Cuadro N°38. Matriz de normalización del parámetro grupo etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > a 65 años	6 a 17 años	51 a 65 años	36 a 50 años	18 a 35 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y > a 65 años	0,474	0,514	0,531	0,375	0,273	0,433
6 a 17 años	0,237	0,257	0,265	0,300	0,318	0,276
51 a 65 años	0,118	0,128	0,133	0,225	0,227	0,166
36 a 50 años	0,095	0,064	0,044	0,075	0,136	0,083
18 a 35 años	0,076	0,037	0,027	0,025	0,045	0,042

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.047
RC	0.043

b) Acceso al servicio de agua

Este parámetro analiza los servicios a los cuales son accesibles las personas para tener una mejor calidad de vida. En ese sentido la recolección inadecuada de agua puede generar enfermedades y epidemias que se deben evitar. El distrito de La Punta cuenta con conexión de agua de la red pública.

Cuadro N°39. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio de agua

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	No tiene	Río o acequia	pozo o camión cisterna	pilón de uso público	conectada a la red pública de agua potable
No tiene	1,00	2,00	4,00	5,00	8,00
Río o acequia	0,50	1,00	2,00	4,00	7,00
pozo o camión cisterna	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
pilón de uso público	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
conectada a la red pública de agua potable	0,13	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,08	3,89	7,53	13,33	24,00
1/SUMA	0,48	0,26	0,13	0,08	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°40. Matriz de normalización del parámetro acceso al servicio de agua

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA	No tiene	Río o acequia	pozo o camión cisterna	pilón de uso público	conectada a la red pública de agua potable	Vector Priorización
No tiene	0,482	0,514	0,531	0,375	0,333	0,447
Río o acequia	0,241	0,257	0,265	0,300	0,292	0,271
pozo o camión cisterna	0,120	0,128	0,133	0,225	0,208	0,163
pilón de uso público	0,096	0,064	0,044	0,075	0,125	0,081
conectada a la red pública de agua potable	0,060	0,037	0,027	0,025	0,042	0,038

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miraflores Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.036
RC	0.032

c) Acceso al servicio higiénico (alcantarillado)

La carencia del servicio higiénico o alcantarillado permite el uso de pozos ciegos (silos) o letrinas que sin un buen mantenimiento generan focos infecciosos y enfermedades que afectan a sus usuarios

Cuadro N°41. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso al servicio higiénico (alcantarillado)

SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, Pozo ciego o negro	Pozo o tanque séptico, biodigestor	conectada a la red pública de desagüe
No tiene	1,00	2,00	4,00	5,00	8,00
Río, acequia, canal o similar	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Letrina, Pozo ciego o negro	0,25	0,50	1,00	2,00	5,00
Pozo o tanque séptico, biodigestor	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
conectada a la red pública de desagüe	0,13	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,08	3,97	7,70	11,33	24,00
1/SUMA	0,48	0,25	0,13	0,09	0,04

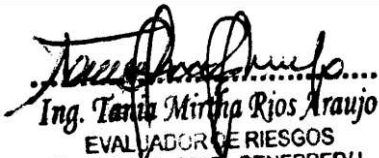
Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°42. Matriz de normalización del parámetro acceso al servicio higiénico (alcantarillado)

SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia, canal o similar	Letrina, Pozo ciego o negro	Pozo o tanque séptico, biodigestor	conectada a la red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0,482	0,503	0,519	0,441	0,333	0,456
Río, acequia, canal o similar	0,241	0,252	0,260	0,265	0,292	0,262
Letrina, Pozo ciego o negro	0,120	0,126	0,130	0,176	0,208	0,152
Pozo o tanque séptico, biodigestor	0,096	0,083	0,065	0,088	0,125	0,092
conectada a la red pública de desagüe	0,060	0,036	0,026	0,029	0,042	0,039

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.021
RC	0.019

d) Tipo de alumbrado

La falta de energía eléctrica permite el uso de otro tipo de alumbrado como el uso de velas mecheros, combustibles altamente inflamables cuyo uso genera incendios.

Cuadro N°43. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela o mechero	Lámpara a gas	Panel solar	Energía eléctrica
No tiene	1,00	3,00	4,00	5,00	9,00
Vela o mechero	0,33	1,00	2,00	6,00	7,00
Lámpara a gas	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Panel solar	0,20	0,16	0,33	1,00	3,00
Energía eléctrica	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,89	4,80	7,53	15,33	25,00
1/SUMA	0,53	0,21	0,13	0,07	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°44. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela o mechero	Lámpara a gas	Panel solar	Energía eléctrica	Vector Priorización
No tiene	0,529	0,625	0,531	0,326	0,360	0,474
Vela o mechero	0,175	0,208	0,265	0,391	0,280	0,264
Lámpara a gas	0,132	0,104	0,133	0,196	0,200	0,153
Panel solar	0,106	0,033	0,044	0,065	0,120	0,074
Energía eléctrica	0,058	0,030	0,027	0,022	0,040	0,035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.055
RC	0.050

e) Nivel educativo

El nivel de instrucción de los pobladores determina los conocimientos mediante los cuales pueden tomar decisiones para protegerse y ubicarse en casos de materializarse el riesgo por oleajes anómalos.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°45. Matriz de comparación de pares del parámetro nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	No tiene	Primaria	Secundaria	Técnico no Universitario	Universitario u otro superior
No tiene	1,00	3,00	4,00	7,00	8,00
Primaria	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
Secundaria	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00
Técnico no Universitario	0,14	0,20	0,33	1,00	2,00
Universitario u otro superior	0,13	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	1,85	4,68	8,53	16,50	23,00
1/SUMA	0,54	0,21	0,12	0,06	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°46. Matriz de normalización del parámetro nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	No tiene	Primaria	Secundaria	Técnico no Universitario	Universitario u otro superior	Vector Priorización
No tiene	0.540	0.642	0.469	0.424	0.348	0.485
Primaria	0.180	0.214	0.352	0.303	0.304	0.271
Secundaria	0.135	0.071	0.117	0.182	0.217	0.145
Técnico no Universitario	0.077	0.043	0.039	0.061	0.087	0.061
Universitario u otro superior	0.068	0.031	0.023	0.030	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.048
RC	0.043

4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión social de la Vulnerabilidad

a) Tipo de seguro de salud

Cuadro N°47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado u otro
No tiene	1,00	2,00	3,00	4,00	7,00
SIS	0,50	1,00	2,00	3,00	6,00
ESSALUD	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
FFAA-PNP	0,25	0,33	0,50	1,00	3,00
Seguro Privado u otro	0,14	0,17	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,23	4,00	6,70	10,33	22,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,10	0,05

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro N°48. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado u otro	Vector Priorización
No tiene	0,449	0,500	0,448	0,387	0,318	0,420
SIS	0,225	0,250	0,299	0,290	0,273	0,267
ESSALUD	0,150	0,125	0,149	0,194	0,227	0,169
FFAA-PNP	0,112	0,083	0,075	0,097	0,136	0,101
Seguro Privado u otro	0,064	0,042	0,030	0,032	0,045	0,043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.021
RC	0.019

b) Capacitación en temas de gestión de riesgos

A través de las capacitaciones la población conocerá sus zonas seguras, se empoderará sobre el conocimiento de los peligros existentes en su localidad, la vulnerabilidad a la que está expuesta la población, edificaciones y los medios de vida, conocerán también los riesgos que corren y tendrán la capacidad de hacer frente ante los eventos naturales.

Cuadro N°49. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	escasa capacitación	Regular capacitación	Continua	Activa
No recibe capacitaciones	1,00	2,00	3,00	4,00	7,00
escasa capacitación	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
Regular capacitación	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
Continua	0,25	0,20	0,33	1,00	2,00
Activa	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,23	3,70	7,53	13,50	21,00
1/SUMA	0,45	0,27	0,13	0,07	0,05

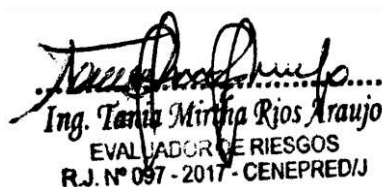
Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°50. Matriz de normalización del parámetro capacitación en riesgos de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Activa	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0,449	0,541	0,398	0,296	0,333	0,404
Escasa	0,225	0,270	0,398	0,370	0,286	0,310
Regular	0,150	0,090	0,133	0,222	0,238	0,167
Continua	0,112	0,054	0,044	0,074	0,095	0,076
Activa (siempre está capacitado)	0,064	0,045	0,027	0,037	0,048	0,044

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 017-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.044
RC	0.040

c) Actitud frente al riesgo

Es la percepción que tiene la población ante la consolidación del riesgo, de acuerdo a su actitud podrá hacer frente y protegerse en un lugar seguro.

Cuadro N°51. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Se altera y es fatalista	Siente temor, pero no sabe que hacer	Está controlado, pero no conoce sus zonas seguras	Se ubica en las zonas seguras	Dirige a la población a las zonas seguras
Se altera y es fatalista	1,00	3,00	4,00	7,00	9,00
Siente temor, pero no sabe que hacer	0,33	1,00	2,00	5,00	7,00
Está controlado, pero no conoce sus zonas seguras	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Se ubica en las zonas seguras	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Dirige a la población a las zonas seguras	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,84	4,84	7,53	16,33	25,00
1/SUMA	0,54	0,21	0,13	0,06	0,04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°52. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Se altera y es fatalista	Siente temor, pero no sabe que hacer	Está controlado, pero no conoce sus zonas seguras	Se ubica en las zonas seguras	Dirige a la población a las zonas seguras	Vector Priorización
Se altera y es fatalista	0,544	0,619	0,531	0,429	0,360	0,497
Siente temor, pero no sabe que hacer	0,181	0,206	0,265	0,306	0,280	0,248
Está controlado, pero no conoce sus zonas seguras	0,136	0,103	0,133	0,184	0,200	0,151
Se ubica en las zonas seguras	0,078	0,041	0,044	0,061	0,120	0,069
Dirige a la población a las zonas seguras	0,060	0,029	0,027	0,020	0,040	0,035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.043
RC	0.039


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



d)Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Se le ha asignado mayor valor al tipo de seguro de salud para hacer frente ante una probable afectación a la integridad de la persona por la ocurrencia de oleajes anómalos.

Cuadro N°53. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

RESILIENCIA SOCIAL	Tipo de seguro	Capacitación en temas de GRD (evacuación)	Actitud ante el riesgo
Tipo de seguro	1,00	3,00	4,00
Capacitación en temas de GRD (evacuación)	0,33	1,00	3,00
Actitud ante el riesgo	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,58	4,33	8,00
1/SUMA	0,63	0,23	0,13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°54. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

RESILIENCIA SOCIAL	Tipo de seguro	Capacitación en temas de GRD (evacuación)	Actitud ante el riesgo	Vector Priorización
Tipo de seguro	0,633	0,692	0,500	0,608
Capacitación en temas de GRD (evacuación)	0,209	0,231	0,375	0,272
Actitud ante el riesgo	0,158	0,077	0,125	0,120

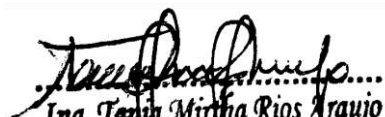
Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

Índice de consistencia	IC	0.036
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.068

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N°55. Parámetros de la dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Ubicación de viviendas en el área del peligro	- Material de paredes - Material de techos - Nivel de edificación - Antigüedad de la construcción - Estado de conservación	- Ingreso promedio familiar - Ocupación principal de jefe de hogar

Fuente: Elaboración propia.

a) Análisis de los parámetros de la dimensión económica

Se ha considerado la exposición como el valor más vulnerable ante oleajes anómalos.

Cuadro N°56. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	2,00	4,00
Fragilidad	0,50	1,00	3,00
Resiliencia	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,75	3,33	8,00
1/SUMA	0,57	0,30	0,13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°57. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector priorización
Exposición	0,571	0,600	0,500	0,557
Fragilidad	0,286	0,300	0,375	0,320
Resiliencia	0,143	0,100	0,125	0,123

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.037

4.3.1. Análisis de la Exposición en la dimensión económica de la Vulnerabilidad

El distrito de La Punta se encuentra expuesta a Oleajes anómalos debido a que está rodeado de mar por sus tres flancos y la población asentada sus edificaciones frente al mar muy cerca de la línea de alta marea, siendo vulnerables a este fenómeno.



a) Ubicación de vivienda

Cuadro N°58. Matriz de comparación de pares del parámetro ubicación de vivienda en el área de peligro

UBICACIÓN DE VIVIENDA EN EL ÁREA DE PELIGRO	Mayor a 300 viviendas	151 a 300 viviendas	51 a 150 viviendas	10 a 50 viviendas	menos de 10 viviendas
Mayor a 300 viviendas	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
151 a 300 viviendas	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
51 a 150 viviendas	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
10 a 50 viviendas	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
menos de 10 viviendas	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,20	3,98	6,70	11,33	22,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°59. Matriz de normalización del parámetro ubicación de vivienda en el área de peligro

UBICACIÓN DE VIVIENDA EN EL ÁREA DE PELIGRO	Mayor a 300 viviendas	151 a 300 viviendas	51 a 150 viviendas	10 a 50 viviendas	menos de 10 viviendas	vector Priorización
Mayor a 300 viviendas	0,455	0,503	0,448	0,441	0,273	0,424
151 a 300 viviendas	0,227	0,251	0,299	0,265	0,318	0,272
51 a 150 viviendas	0,152	0,126	0,149	0,176	0,227	0,166
10 a 50 viviendas	0,091	0,084	0,075	0,088	0,136	0,095
menos de 10 viviendas	0,076	0,036	0,030	0,029	0,045	0,043

Fuente: Elaboración propia

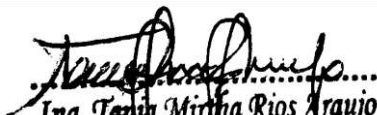
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.029
RC	0.026

4.3.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



a) Material predominante de paredes

Cuadro N°60. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Drywall/ Est. Metálica	Adobe o quinchá con barro	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado
Estera, tripley	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
Madera/Drywall/Est. Metálica	0,33	1,00	2,00	3,00	6,00
Adobe o tapia	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
Ladrillo de arcilla	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Muro de concreto armado	0,14	0,17	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,93	5,00	7,58	12,33	21,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°61 Matriz de normalización del parámetro material de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Drywall/ Est. Metálica	Adobe o quinchá con barro	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado	Vector Priorización
Estera, tripley	0,519	0,600	0,527	0,405	0,333	0,477
Madera/Drywall/Est. Metálica	0,173	0,200	0,264	0,243	0,286	0,233
Adobe o tapia	0,130	0,100	0,132	0,243	0,190	0,159
Ladrillo de arcilla	0,104	0,067	0,044	0,081	0,143	0,088
Muro de concreto armado	0,074	0,033	0,033	0,027	0,048	0,043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.050
RC	0.045

b) Material predominante de techos

Cuadro N°62. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o caña con torta de barro	Madera	plancha de eternit o Calamina	Concreto
Plástico o cartón	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
Estera o caña con torta de barro	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
Madera	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
plancha de eternit o Calamina	0,17	0,33	0,33	1,00	3,00
Concreto	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,90	5,03	7,58	13,33	20,00
1/SUMA	0,53	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miraflores Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°63. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o caña con torta de barro	Madera	plancha de eternit o Calamina	Concreto	Vector Priorización
Plástico o cartón	0,527	0,596	0,527	0,450	0,350	0,490
Estera o caña con torta de barro	0,176	0,199	0,264	0,225	0,250	0,223
Madera	0,132	0,099	0,132	0,225	0,200	0,158
plancha de eternit o Calamina	0,090	0,066	0,044	0,075	0,150	0,085
Concreto	0,075	0,040	0,033	0,025	0,050	0,045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.049
RC	0.044

c) Niveles de elevación (pisos)

Cuadro N°64. Matriz de comparación de pares del parámetro niveles de elevación

NIVELES DE ELEVACION	1 pisos	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos
1 pisos	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
2 pisos	0,33	1,00	2,00	4,00	6,00
3 pisos	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
4 pisos	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
5 pisos	0,14	0,17	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,93	4,92	7,58	13,33	21,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°65. Matriz de normalización del parámetro niveles de elevación

NIVELES DE ELEVACION	1 pisos	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos	Vector Priorización
1 pisos	0,519	0,610	0,527	0,375	0,333	0,473
2 pisos	0,173	0,203	0,264	0,300	0,286	0,245
3 pisos	0,130	0,102	0,132	0,225	0,190	0,156
4 pisos	0,104	0,051	0,044	0,075	0,143	0,083
5 pisos	0,074	0,034	0,033	0,025	0,048	0,043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.054
RC	0.049


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



d) Estado de conservación

Cuadro N°66. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
Malo	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Regular	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Bueno	0,25	0,33	0,50	1,00	1,00
Muy bueno	0,20	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,28	4,08	6,83	11,00	14,00
1/SUMA	0,44	0,24	0,15	0,09	0,07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°67. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0,44	0,49	0,44	0,36	0,36	0,418
Malo	0,22	0,24	0,29	0,27	0,29	0,263
Regular	0,15	0,12	0,15	0,18	0,21	0,162
Bueno	0,11	0,08	0,07	0,09	0,07	0,085
Muy bueno	0,09	0,06	0,05	0,09	0,07	0,072

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.015
RC	0.014

e) Antigüedad de la construcción

Cuadro N°68. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	Mayor de 40 años	de 30 a 40 años	de 15 a 29 años	de 5 a 14 años	Menor de 5 años
Mayor de 40 años	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
de 30 a 40 años	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
de 15 a 29 años	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
de 5 a 14 años	0,20	0,33	0,33	1,00	1,00
Menor de 5 años	0,16	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,19	4,08	6,67	13,00	15,00
1/SUMA	0,46	0,24	0,15	0,08	0,07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°69. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	Mayor de 40 años	de 30 a 40 años	de 15 a 29 años	de 5 a 14 años	Menor de 5 años	Vector Priorización
Mayor de 40 años	0,46	0,49	0,45	0,38	0,40	0,436
de 30 a 40 años	0,23	0,24	0,30	0,23	0,27	0,254
de 15 a 29 años	0,15	0,12	0,15	0,23	0,20	0,171
de 5 a 14 años	0,09	0,08	0,05	0,08	0,07	0,073
Menor de 5 años	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,066

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.013
RC	0.011

Análisis de los parámetros de la fragilidad económica

Cuadro N°70. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	material de paredes	estado de conservación	nivel de edificación	material de techos	antigüedad de construcción
material de paredes	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
estado de conservación	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
nivel de edificación	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
material de techos	0,20	0,33	0,33	1,00	1,00
antigüedad de construcción	0,16	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,19	4,08	6,67	13,00	15,00
1/SUMA	0,46	0,24	0,15	0,08	0,07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°71. Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	material de paredes	estado de conservación	nivel de edificación	material de techos	antigüedad de construcción	Vector Priorización
material de paredes	0,46	0,49	0,45	0,38	0,40	0,436
estado de conservación	0,23	0,24	0,30	0,23	0,27	0,254
nivel de edificación	0,15	0,12	0,15	0,23	0,20	0,171
material de techos	0,09	0,08	0,05	0,08	0,07	0,073
antigüedad de construcción	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,066

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.013
RC	0.011

4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la dimensión económica de la Vulnerabilidad

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



a) Ingreso familiar promedio

Cuadro N°72. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR (S/.)	$S/ \leq 1,050$	$1050 < S/ \leq 1500$	$1501 < S/ \leq 2000$	$2001 < S/ \leq 2500$	>2500
$S/ \leq 1,025$	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
$1025 < S/ \leq 1500$	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
$1501 < S/ \leq 2000$	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
$2001 < S/ \leq 2500$	0,20	0,20	0,33	1,00	2,00
>2500	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	3,70	7,53	14,50	21,00
1/SUMA	0,46	0,27	0,13	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°73. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR (S/.)	$S/ \leq 1,050$	$1050 < S/ \leq 1500$	$1501 < S/ \leq 2000$	$2001 < S/ \leq 2500$	>2500	Vector Priorización
$S/ \leq 1,025$	0,460	0,541	0,398	0,345	0,333	0,415
$1025 < S/ \leq 1500$	0,230	0,270	0,398	0,345	0,286	0,306
$1501 < S/ \leq 2000$	0,153	0,090	0,133	0,207	0,238	0,164
$2001 < S/ \leq 2500$	0,092	0,054	0,044	0,069	0,095	0,071
>2500	0,066	0,045	0,027	0,034	0,048	0,044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.039
RC	0.035

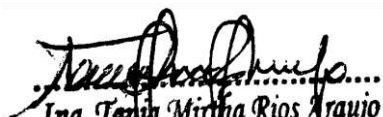
b) Ocupación del jefe de familia

Cuadro N°74. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación del jefe de familia

OCUPACIÓN	Jubilado/trabajos menores	Obrero	Independiente	Empleado público	Empleador
Jubilado/trabajos menores	1,00	2,00	4,00	6,00	7,00
Obrero	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
Independiente	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00
Empleado público	0,17	0,33	0,50	1,00	1,00
Empleador	0,14	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,06	4,08	7,83	13,00	16,00
1/SUMA	0,49	0,24	0,13	0,08	0,06

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°75 Matriz de normalización del parámetro ocupación del jefe de familia

OCUPACIÓN	Jubilado/ trabajos menores	Obrero	Independ iente	Empleado público	Empleador	Vector Priorización
Jubilado/traba jos menores	0,486	0,490	0,511	0,462	0,438	0,477
Obrero	0,243	0,245	0,255	0,231	0,250	0,245
Independiente	0,121	0,122	0,128	0,154	0,188	0,143
Empleado público	0,081	0,082	0,064	0,077	0,063	0,073
Empleador	0,069	0,061	0,043	0,077	0,063	0,063

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.009
RC	0.008

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

En el ámbito de estudio hemos desarrollado la vulnerabilidad en la dimensión ambiental con parámetros que son relevantes para el distrito de La Punta.

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión ambiental, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro N°76. Parámetros de la Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
• Cercanía a fuente contaminante	• Disposición de Residuos sólidos • Áreas verdes	• Conocimiento de la normatividad ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de los parámetros de la dimensión ambiental

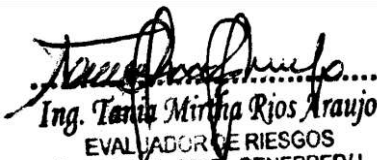
Se ha dado mayor valor de susceptibilidad a la exposición de la población de La Punta, que se pueden ver afectadas ante la probabilidad de ocurrencia de oleajes anómalos.

Cuadro N°77. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	3,00	4,00
Fragilidad	0,33	1,00	3,00
Resiliencia	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,58	4,33	8,00
1/SUMA	0,63	0,23	0,13

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro N°78. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0,632	0,692	0,500	0,608
Fragilidad	0,211	0,231	0,375	0,272
Resiliencia	0,158	0,077	0,125	0,120

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

Índice de consistencia	IC	0.037
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.071

Fuente: Elaboración propia

4.4.1. Análisis de la Exposición en la dimensión ambiental

Localización de la población frente al peligro

Ante la ocurrencia de oleajes anómalos en el distrito de La Punta, la mayor exposición la tienen todas las personas ubicadas en el área de estudio serían las que viven muy cerca de la línea de alta marea donde chocan las olas y generan las erosiones en las paredes y bases de las edificaciones generando un probable colapso o debilitamiento de las estructuras.

a) Cercanía a una fuente de agua

Cuadro N°79. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a una fuente de agua

CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	a 0.1Km	De 0.1Km a 0.5Km	De 0.5Km a 1Km	De 1Km a 1.5Km	mayor a 1.5Km
a 0.1Km	1,00	2,00	3,00	7,00	9,00
De 0.1Km a 0.5Km	0,50	1,00	3,00	4,00	7,00
De 0.5Km a 1Km	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
De 1Km a 1.5Km	0,14	0,25	0,33	1,00	3,00
mayor a 1.5Km	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,08	3,73	7,53	15,33	25,00
1/SUMA	0,48	0,27	0,13	0,07	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°80. Matriz de normalización del parámetro cercanía a una fuente de agua

CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	a 0.1Km	De 0.1Km a 0.5Km	De 0.5Km a 1Km	De 1Km a 1.5Km	mayor a 1.5Km	VECTOR PRIORIZACIÓN
a 0.1Km	0,480	0,537	0,398	0,457	0,360	0,446
De 0.1Km a 0.5Km	0,240	0,268	0,398	0,261	0,280	0,289
De 0.5Km a 1Km	0,160	0,089	0,133	0,196	0,200	0,156
De 1Km a 1.5Km	0,067	0,067	0,044	0,065	0,120	0,073
mayor a 1.5Km	0,053	0,038	0,027	0,022	0,040	0,036

Fuente: Elaboración propia



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.035
RC	0.032

4.4.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión ambiental

a) Disposición de residuos sólidos.

Cuadro N°81. Matriz de comparación de pares del parámetro disposición de residuos sólidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	En la calle	En las áreas verdes	En un botadero	En el centro de acopio	En el relleno sanitario
En la calle	1,00	3,00	4,00	5,00	8,00
En las áreas verdes	0,33	1,00	2,00	4,00	7,00
En un botadero	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
En el centro de acopio	0,20	0,25	0,33	1,00	2,00
En el relleno sanitario	0,13	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	1,91	4,89	7,53	13,50	23,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,07	0,04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°82. Matriz de normalización del parámetro disposición de residuos sólidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	En la calle	En las áreas verdes	En un botadero	En el centro de acopio	En el relleno sanitario	Vector Priorización
En la calle	0,525	0,613	0,531	0,370	0,348	0,477
En las áreas verdes	0,173	0,204	0,265	0,296	0,304	0,249
En un botadero	0,131	0,102	0,133	0,222	0,217	0,161
En el centro de acopio	0,105	0,051	0,044	0,074	0,087	0,072
En el relleno sanitario	0,066	0,029	0,027	0,037	0,043	0,040

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro.

IC	0.039
RC	0.035

b) Áreas verdes

Las áreas verdes son importantes para brindar espacios libres que brindan oxígeno a la población, se evidencia la existencia de áreas verdes y parque en el área de estudio.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro N°83. Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes

ÁREAS VERDES	no tiene	escasas áreas verdes	regulares áreas verdes	tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento	tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y tienen mantenimiento
no tiene	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
escasas áreas verdes	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
regulares áreas verdes	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento	0,20	0,33	0,33	1,00	1,00
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentran en buen estado	0,16	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,19	4,08	6,67	13,00	15,00
1/SUMA	0,46	0,24	0,15	0,08	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°84. Matriz de normalización del parámetro áreas verdes

ÁREAS VERDES	no tiene	Escasas áreas verdes	Regulares áreas verdes	tiene áreas verdes correspondiente a la norma urbana pero no tiene mantenimiento	tiene áreas verdes correspondiente a la norma urbana y tiene mantenimiento	Vector Priorización
no tiene	0,46	0,49	0,45	0,38	0,40	0,436
escasas áreas verdes	0,23	0,24	0,30	0,23	0,27	0,254
regulares áreas verdes	0,15	0,12	0,15	0,23	0,20	0,171
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento	0,09	0,08	0,05	0,08	0,07	0,073
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentran en buen estado	0,07	0,06	0,05	0,08	0,07	0,066

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.013
RC	0.011


Ing. Civil Karlene S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



4.4.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

a) Conocimiento de la Normatividad Ambiental

Cuadro N°85. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL	Nadie conoce la normatividad ambiental	Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	Regular conocimiento de la normatividad ambiental	Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la practican	Tienen conocimiento y aplican la normatividad ambiental
Nadie conoce la normatividad ambiental	1,00	2,00	3,00	4,00	6,00
Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Regular conocimiento de la normatividad ambiental	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la practican	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00
Tienen conocimiento y aplican la normatividad ambiental	0,16	0,20	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,24	4,03	6,67	12,00	16,00
1/SUMA	0,45	0,25	0,15	0,08	0,06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°86. Matriz de normalización del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL	Nadie conoce la normatividad ambiental	Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	Regular conocimiento de la normatividad ambiental	Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la practican	Tienen conocimiento y aplican la normatividad ambiental	Vector priorización
Nadie conoce la normatividad ambiental	0,45	0,50	0,45	0,33	0,38	0,420
Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	0,22	0,25	0,30	0,25	0,31	0,267
Regular conocimiento de la normatividad ambiental	0,15	0,12	0,15	0,25	0,19	0,172
Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la practican	0,11	0,08	0,05	0,08	0,06	0,078
Tienen conocimiento y aplican la	0,07	0,05	0,05	0,08	0,06	0,063





normatividad ambiental					
------------------------	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico.

IC	0.021
RC	0.019

4.5. NIVEL DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°87. Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.274	< V ≤	0.435
ALTO	0.163	< V ≤	0.274
MEDIO	0.084	< V ≤	0.163
BAJO	0.044	≤ V ≤	0.084

Fuente: Elaboración propia.

4.6. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Cuadro N°88. Estratificación de la Vulnerabilidad.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Población frente al peligro es mayor a 20 personas, el grupo etario esta entre 0 a 5 años y >65 años, no tiene ningún nivel de estudios, no cuenta con servicio básicos de agua, desagüe y no tiene ningún tipo de alumbrado. No tiene seguro de salud. No ha recibido capacitación en riesgo de desastres y tiene actitud alterada y fatalista ante una probable ocurrencia de oleaje anómalo. Las viviendas se encuentran expuestas a oleajes anómalos. El material predominante de paredes es estera, madera o triplay y del techo es precario. Tiene 1 piso de nivel de elevación, teniendo una antigüedad mayor a 40 años y el estado de conservación es muy malo. el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo (S/.1050.00) y la ocupación del jefe de familia es ser jubilado o realizar trabajos menores. Las viviendas se encuentran entre 0m a 50m de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos a la calle. no presenta áreas verdes (parques u otros) y la población no conoce la normatividad ambiental.	$0,274 < V \leq 0,435$
ALTO	Población frente al peligro es de 16 a 20 personas, el grupo etario esta entre 6 a 17 años, tiene acceso al agua del río o de la acequia y usa velas o mecheros para alumbrarse. El nivel educativo es de primaria y tiene SIS como seguro de salud. Ha recibido escasa capacitación en riesgo de desastres y se siente temerosa y no sabe que hacer frente a oleajes anómalos.	$0,163 < V \leq 0,274$

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - RLP 017-2017-CENEPRED-
 C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Rios Araujo
 EVALUADOR DE RIESGOS
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



	Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.2Km del peligro. El material predominante de paredes es de madera, Drywall o estructuras metálicas y el material de techo es de estera o caña con torta de barro. El nivel de elevación de las viviendas puede ser de 2 pisos, la antigüedad es de 30 a 40 años y el estado de conservación es malo. El ingreso familiar promedio es entre S/.1050.00 a 1,500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.5Km de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos a las áreas verdes o en un botadero y presenta escasas a regulares áreas verdes (parques u otros) y la población tiene escaso conocimiento de la normatividad ambiental.	
MEDIO	Población frente al peligro es de 5 a 15 personas, el grupo etario esta entre 36 a 50 años. Tiene acceso al servicio de agua a través de la cisterna o pilón, usa como S.H. la letrina o pozo ciego o pozo con tanque séptico biodigestor, tiene tipo de alumbrado a través del panel solar. El nivel educativo es secundario y cuenta con seguro de ESSALUD o FFAA-PNP, ha recibido regular capacitación en riesgo de desastres y ante la ocurrencia de oleajes anómalos, las personas se encuentran controladas algunas conocen y otras desconocen las zonas seguras. Las viviendas se encuentran entre 0.2Km a 0.3Km del peligro. El material predominante de paredes es de adobe y del techo es de madera o planchas de eternit o calamina, el nivel de elevación es de 3 pisos, la antigüedad es 15 a 29 años y el estado de conservación es regular. El ingreso familiar promedio es entre 1,501 a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es independiente o empleado público. Las viviendas se encuentran entre 0.5Km a 1.5Km de la fuente de agua. Arrojan los residuos sólidos en un centro de acopio y presenta áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento (parques u otros) y la población tiene de regular conocimiento a conocimiento completo de la normatividad ambiental pero no la practican.	$0,084 < V \leq 0,163$
BAJO	Población frente al peligro es menor a 5 personas, el grupo etario esta entre 18 a 35 años. El servicio de agua potable y de alcantarillado se encuentran conectados a la red pública y cuentan con energía eléctrica para el alumbrado. Presenta seguro de salud privado o de otro tipo independiente. Ha recibido capacitación continua y activa en riesgo de desastres, y tiene actitud proactiva frente a la ocurrencia de oleajes anómalos, dirigiendo a la población por la ruta de evacuación y se ubican en zona segura. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 0.5Km del peligro. El material predominante de paredes es ladrillo o muro de concreto armado, el tipo de techo es de concreto y el nivel de elevación es mayor de 4 pisos, la antigüedad es menor de 5 años y el estado de conservación es bueno. El ingreso familiar promedio es mayor a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es empleador. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 1.5Km de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos en el relleno sanitario y tienen áreas verdes correspondiente a la norma urbana encontrándose en buen estado (parques u otros) y la población tiene conocimiento de la normatividad ambiental y la aplican.	$0,044 \leq V \leq 0,084$

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



DIMENSIÓN SOCIAL

EXPOSICION			Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	FRAGILIDAD SOCIAL															Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Localización de la población frente al peligro					Grupo Etario			Servicios de agua			Servicios de Desague			Tipo de alumbrado			Nivel educativo				
Descriptores	Ppar	Pdesc			Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc		
Mayor a 20 personas por lote	1,000	0,407	0,407	0,557	de 0 a 5 años y mayor a 65 años	0,474	0,433	No tiene	0,264	0,447	No tiene	0,153	0,456	No tiene	0,074	0,474	No tiene	0,035	0,485	0,445	0,123
de 16 a 20 personas por lote	1,000	0,302	0,302	0,557	de 6 a 17 años	0,474	0,276	Río o acequia	0,264	0,271	Río, acequia, canal o similar	0,153	0,262	Vela o mechero	0,074	0,264	Primaria	0,035	0,271	0,271	0,123
de 11 a 15 personas por lote	1,000	0,165	0,165	0,557	de 51 a 65 años	0,474	0,166	pozo o camión cisterna	0,264	0,163	Letrina, Pozo ciego o negro	0,153	0,152	Lámpara a gas	0,074	0,153	Secundaria	0,035	0,145	0,162	0,123
de 6 a 10 personas por lote	1,000	0,083	0,083	0,557	de 36 a 50 años	0,474	0,083	pilón de uso público	0,264	0,081	Pozo o tanque séptico, biodigestor	0,153	0,092	Panel solar	0,074	0,074	Técnico no Universitario	0,035	0,061	0,082	0,123
de 1 a 5 personas por lote	1,000	0,042	0,042	0,557	de 18 a 35 años	0,474	0,042	conectada a la red pública de agua potable	0,264	0,038	conectada a la red pública de desague	0,153	0,039	Energía eléctrica	0,074	0,035	Universitario u otro superior	0,035	0,039	0,040	0,123

RESILIENCIA SOCIAL										Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Tipo de seguro			Capacitación en temas de GRD (evacuación)			Actitud frente al riesgo							
Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc					
No tiene	0,608	0,420	No tiene capacitación	0,272	0,404	Reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	0,120	0,497	0,425	0,320	0,418	0,532	
SIS	0,608	0,267	Escasa	0,272	0,310	Reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas segura	0,120	0,248	0,276	0,320	0,290	0,532	
ESSALUD	0,608	0,169	Regular	0,272	0,167	Reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	0,120	0,151	0,166	0,320	0,165	0,532	
FFAA-PNP	0,608	0,101	Continua	0,272	0,076	Reacción previsora y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	0,120	0,069	0,090	0,320	0,085	0,532	
Seguro privado u otro	0,608	0,043	Activa siempre (esta con el seguro)	0,272	0,044	Reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura	0,120	0,035	0,042	0,320	0,042	0,532	

Ing. Civil Ricardo S.K. Cordero Idroguaz
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED-I
C.J.P.N° 149548

Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I



DIMENSIÓN ECONÓMICA

Exposición			Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	FRAGILIDAD ECONÓMICA															Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ubicación de viviendas en el área del peligro					Material predominante de paredes			Materiales de techo			Nivel de elevación			Antigüedad de la Construcción			Estado de conservación				
Descriptores	Ppar	Pdesc			Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc		
mayor a 300 viviendas	1,00	0,424	0,424	0,260	Estera, tripley	0,436	0,477	Plastico, cartón, precario	0,254	0,490	1 piso	0,171	0,473	Mayor de 40 años	0,073	0,418	Muy malo	0,066	0,436	0,473	0,633
151 a 300 viviendas	1,00	0,272	0,272	0,260	Madera/Drywall/Est. . Metálica	0,436	0,233	Estera, caña con torta de barro	0,254	0,223	2 pisos	0,171	0,245	de 30 a 40 años	0,073	0,263	Malo	0,066	0,254	0,236	0,633
51 a 150 viviendas	1,00	0,166	0,166	0,260	Adobe o tapia	0,436	0,159	madera	0,254	0,158	3 pisos	0,171	0,156	de 15 a 29 años	0,073	0,162	Regular	0,066	0,171	0,159	0,633
de 11 a 50 viviendas	1,00	0,095	0,095	0,260	Ladrillo de arcilla	0,436	0,088	Plancha de calamina o eternit	0,254	0,085	4 pisos	0,171	0,083	de 5 a 14 años	0,073	0,085	Bueno	0,066	0,073	0,085	0,633
de 1 a 10 viviendas	1,00	0,043	0,043	0,260	Muro de concreto armado	0,436	0,043	Concreto	0,254	0,045	mayor de 4 pisos	0,171	0,043	menor de 5 años	0,073	0,072	Muy bueno	0,066	0,066	0,047	0,633

RESILIENCIA ECONOMICA								VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
Ingreso promedio familiar			Ocupación			Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc				
≤a 1025 soles	0,500	0,415	Jubilado	0,500	0,477	0,446	0,106	0,457	0,366
entre 1025 y 1500	0,500	0,306	Obrero	0,500	0,245	0,275	0,106	0,250	0,366
entre 1501 a 2000	0,500	0,164	Independiente	0,500	0,143	0,153	0,106	0,160	0,366
Entre 2000 a 2500	0,500	0,071	Empleado público	0,500	0,073	0,072	0,106	0,086	0,366
>2500	0,500	0,044	Empleador	0,500	0,063	0,053	0,106	0,047	0,366


Ing. Civil Kenneth S.K. Cordero Idroguaz
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED-I
C.J.P.N° 149568


Ing. Tania Mirna Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I



DIMENSIÓN AMBIENTAL

EXPOSICION			Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental	FRAGILIDAD AMBIENTAL						Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
CERCA A UNA FUENTE CONTAMINANTE					DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			ÁREAS VERDES				
Descriptores	Ppar	Pdesc			Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc		
de 0 a 0.1Km	1,000	0,446	0,446	0,608	En la calle	0,500	0,477	no tiene	0,500	0,436	0,457	0,272
de 0.1Km a 0.5Km	1,000	0,289	0,289	0,608	En las áreas verdes	0,500	0,249	escasas áreas verdes	0,500	0,254	0,251	0,272
De 0.5Km a 1 Km	1,000	0,156	0,156	0,608	En un curso de agua	0,500	0,161	regular áreas verdes	0,500	0,171	0,166	0,272
De 1Km a 1.5Km	1,000	0,073	0,073	0,608	En un botadero	0,500	0,072	tiene areas verdes correspondientes a la norma urbana	0,500	0,073	0,073	0,272
mayor a 1.5Km	1,000	0,036	0,036	0,608	En el centro de acopio	0,500	0,040	tiene areas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentran en buen estado	0,500	0,066	0,053	0,272

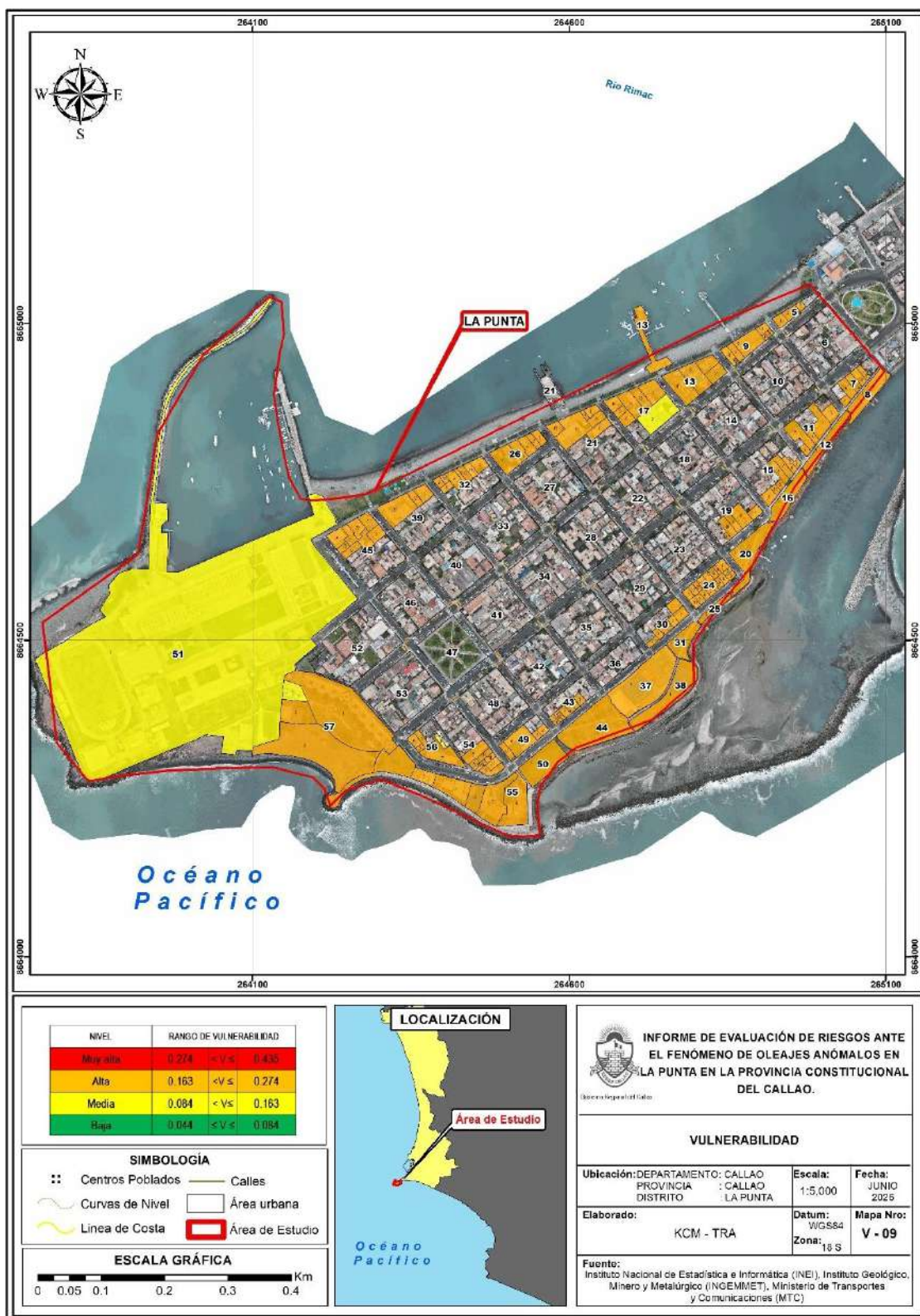
RESILIENCIA					VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA VULNERABILIDAD
CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL			Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental			
Descriptores	Ppar	Pdesc					
Nadie conoce la normatividad ambiental	1,000	0,420	0,420	0,120	0,446	0,102	0,435
Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	1,000	0,267	0,267	0,120	0,276	0,102	0,274
Regular conocimiento de la normatividad ambiental	1,000	0,172	0,172	0,120	0,160	0,102	0,163
Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la practican	1,000	0,078	0,078	0,120	0,073	0,102	0,084
Tienen conocimiento y aplican la normatividad ambiental	1,000	0,063	0,063	0,120	0,044	0,102	0,044

NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD		
Muy alta	0,274	$< V \leq$	0,435
Alta	0,163	$< V \leq$	0,274
Media	0,084	$< V \leq$	0,163
Baja	0,044	$\leq V \leq$	0,084



4.7. MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa N°9. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.



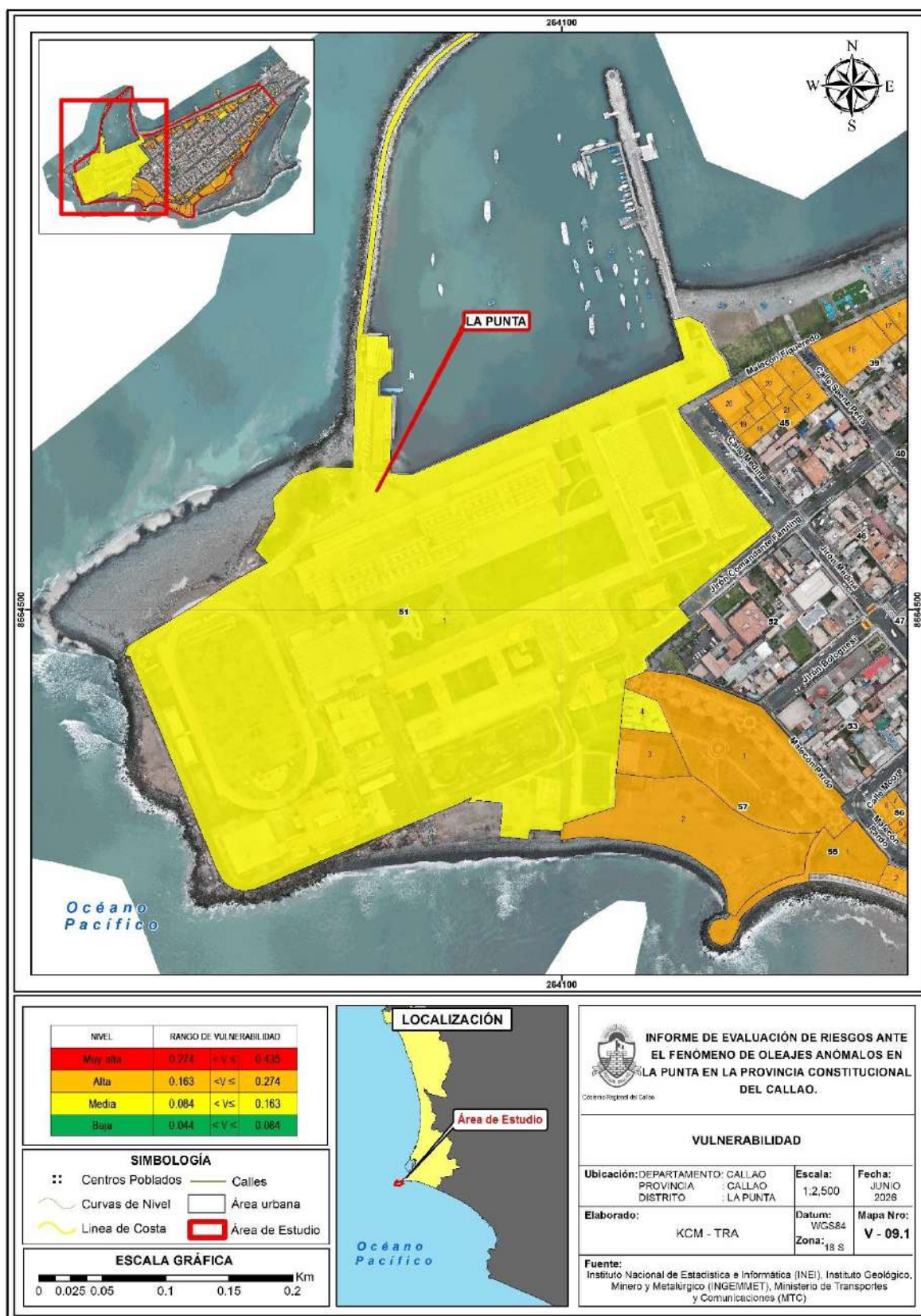
Fuente: Elaboración propia

Ing. Ciro Kander S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
C.I.P. N° 149588

Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N° 9.1 Mapa de vulnerabilidad del área de estudio



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 067-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N° 9.2 Mapa de vulnerabilidad del área de estudio



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N° 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I



Mapa N° 9.3 Mapa de vulnerabilidad del área de estudio



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

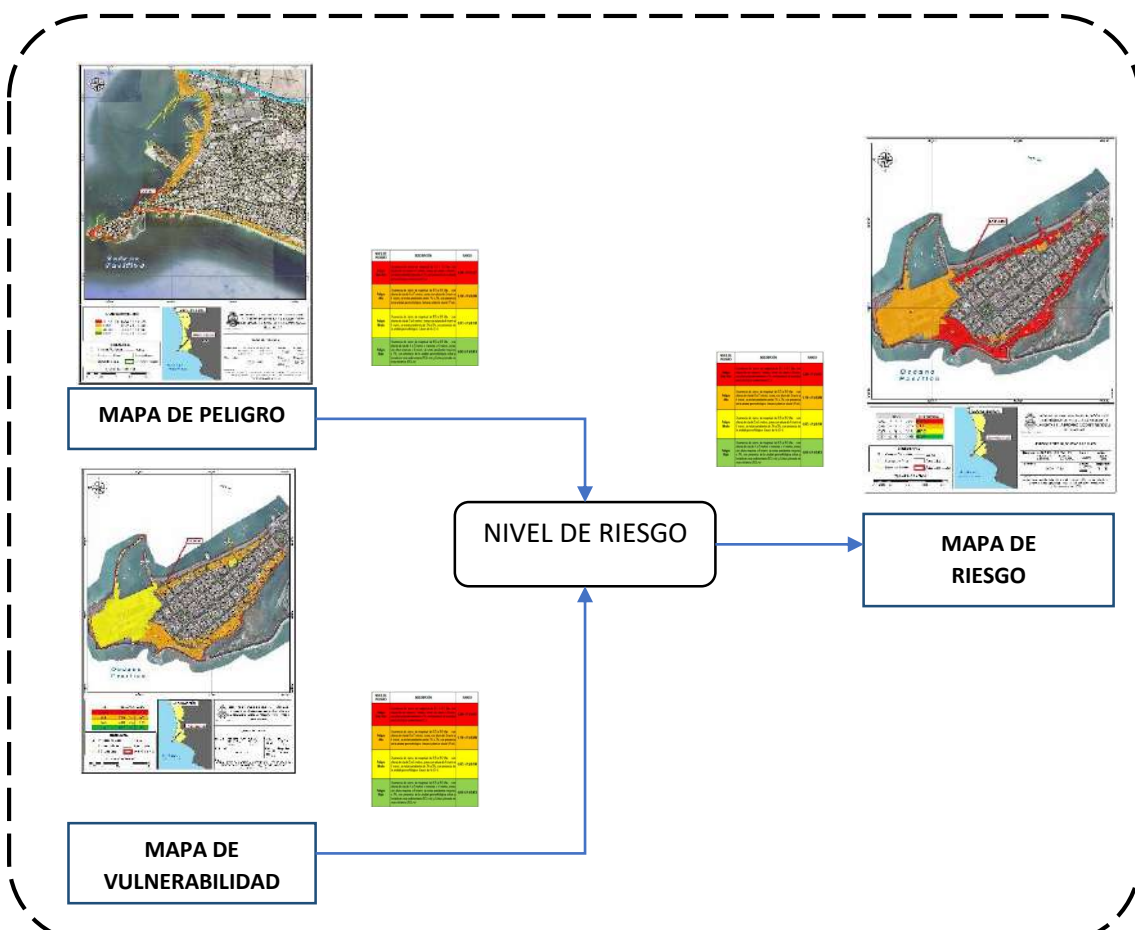
Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/I

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de La Punta, se utiliza el siguiente procedimiento:

Figura N°15. Metodología para determinar el nivel del riesgo



Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.



5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.2.1. Niveles del riesgo

A continuación, se detalla los niveles de riesgo por oleajes anómalos definidos para la zona de estudio:

Cuadro N°89. Niveles de Riesgo.

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.073	<	R	≤ 0.207
ALTO	0.024	<	R	≤ 0.073
MEDIO	0.006	<	R	≤ 0.024
BAJO	0.002	≤	R	≤ 0.006

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por oleajes anómalos en el distrito de La Punta, de la Provincia Constitucional del Callao es el siguiente:

Cuadro N°90. Matriz de Riesgo.

PMA	0.476	0.040	0.078	0.130	0.207
PA	0.268	0.023	0.044	0.073	0.116
PM	0.147	0.012	0.024	0.040	0.064
PB	0.073	0.006	0.012	0.020	0.032
		0.084	0.163	0.274	0.435
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro N°91. Estratificación de riesgo por oleajes anómalos en La Punta

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica borde litoral (B-l), geología depósitos marinos (Qh-m) y la altitud es menor a 1 msnm. Población frente al peligro es mayor a 20 personas, el grupo etario esta entre 0 a 5 años y >65 años, no tiene ningún nivel de estudios, no cuenta con servicio básicos de agua, desagüe y no tiene ningún tipo de alumbrado. No tiene seguro de salud. No ha recibido capacitación en riesgo de desastres y tiene actitud alterada y fatalista ante una probable ocurrencia de oleajes anómalos. Las viviendas se encuentran expuestas a oleaje anómalos. El material predominante de paredes es estera, madera o triplay y del techo es precario. Tiene 1 piso de nivel de elevación, teniendo una antigüedad mayor a 40 años y el estado de conservación es muy malo. el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo (S/.1050.00) y la ocupación del jefe de familia es ser jubilado o realizar trabajos menores.	$0,073 < R \leq 0,207$


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.M. 149568


Ing. Tania Miraflores Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



	Las viviendas se encuentran entre 0m a 50m de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos a la calle. No presenta áreas verdes (parques u otros) y la población no conoce la normatividad ambiental.	
ALTO	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica terraza marina (T-m), geología Depósitos aluviales (Qp-al) y la altitud de 1 a 1.5 msnm. Población frente al peligro es de 16 a 20 personas, el grupo etario esta entre 6 a 17 años, tiene acceso al agua del río o de la acequia y usa velas o mecheros para alumbrarse. El nivel educativo es de primaria y tiene SIS como seguro de salud. Ha recibido escasa capacitación en riesgo de desastres y se siente temerosa y no sabe que hacer frente a la ocurrencia de oleajes anómalos. Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.2Km del peligro (río Chillón). El material predominante de paredes es de madera, Drywall o estructuras metálicas y el material de techo es de estera o caña con torta de barro. El nivel de elevación de las viviendas puede ser de 2 pisos, la antigüedad es de 30 a 40 años y el estado de conservación es malo. El ingreso familiar promedio es entre S/.1050.00 a 1,500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.5Km de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos a las áreas verdes o en un botadero y presenta escasas a regulares áreas verdes (parques u otros) y la población tiene escaso conocimiento de la normatividad ambiental.	$0,024 < R \leq 0,073$
MEDIO	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica Llanura o planicie aluvial (Pl-al), geología Depósitos fluvio aluviales 1 (Qp-al1) y la altitud de 1.5 a 2 msnm. Población frente al peligro es de 5 a 15 personas, el grupo etario esta entre 36 a 50 años. Tiene acceso al servicio de agua a través de la cisterna o pilón, usa como S.H. la letrina o pozo ciego o pozo con tanque séptico biodigestor, tiene tipo de alumbrado a través del panel solar. El nivel educativo es secundario y cuenta con seguro de ESSALUD o FFAA-PNP, ha recibido regular capacitación en riesgo de desastres y ante la ocurrencia de oleajes anómalos, las personas se encuentran controladas algunas conocen y otras desconocen las zonas seguras. Las viviendas se encuentran entre 0.2Km a 0.3Km del peligro. El material predominante de paredes es de adobe y del techo es de madera o planchas de eternit o calamina, el nivel de elevación es de 3 pisos, la antigüedad es 15 a 29 años y el estado de conservación es regular. El ingreso familiar promedio es entre 1,501 a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es independiente o empleado público. Las viviendas se encuentran entre 0.5Km a 1.5Km de la fuente de agua. Arrojan los residuos sólidos en un centro de acopio y presenta áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento (parques u otros) y la población tiene de regular conocimiento a conocimiento completo de la normatividad ambiental pero no la practican.	$0,006 < R \leq 0,024$
BAJO	Velocidad del viento mayor o igual a 20 nudos, predominan la unidad geomorfológica Cauce del río (C-r) y Terraza aluvial (T-al), geología Depósito fluvial (Qh-fl), Depósitos fluvio aluviales 2 (Qp-al2) y la altitud mayor a 2 msnm. Población frente al peligro es menor a 5 personas, el grupo etario esta entre 18 a 35 años. El servicio de agua potable y de alcantarillado se encuentran conectados a la red pública y cuentan con energía eléctrica para el alumbrado. Presenta seguro de salud privado o de otro tipo independiente. Ha recibido capacitación continua y activa en riesgo de desastres, y tiene actitud proactiva frente a la ocurrencia de oleajes anómalos, dirigiendo a la población por la ruta de evacuación y se ubican en zona segura.	$0,002 < R \leq 0,006$



	Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 0.5Km del peligro. El material predominante de paredes es ladrillo o muro de concreto armado, el tipo de techo es de concreto y el nivel de elevación es mayor a 4 pisos, la antigüedad es menor de 5 años y el estado de conservación es bueno. El ingreso familiar promedio es mayor a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es empleador. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 1.5Km de la fuente de agua, arrojan los residuos sólidos en el relleno sanitario y tienen áreas verdes correspondiente a la norma urbana encontrándose en buen estado (parques u otros) y la población tiene conocimiento de la normatividad ambiental y la aplican	
--	---	--

Fuente: Elaboración propia.

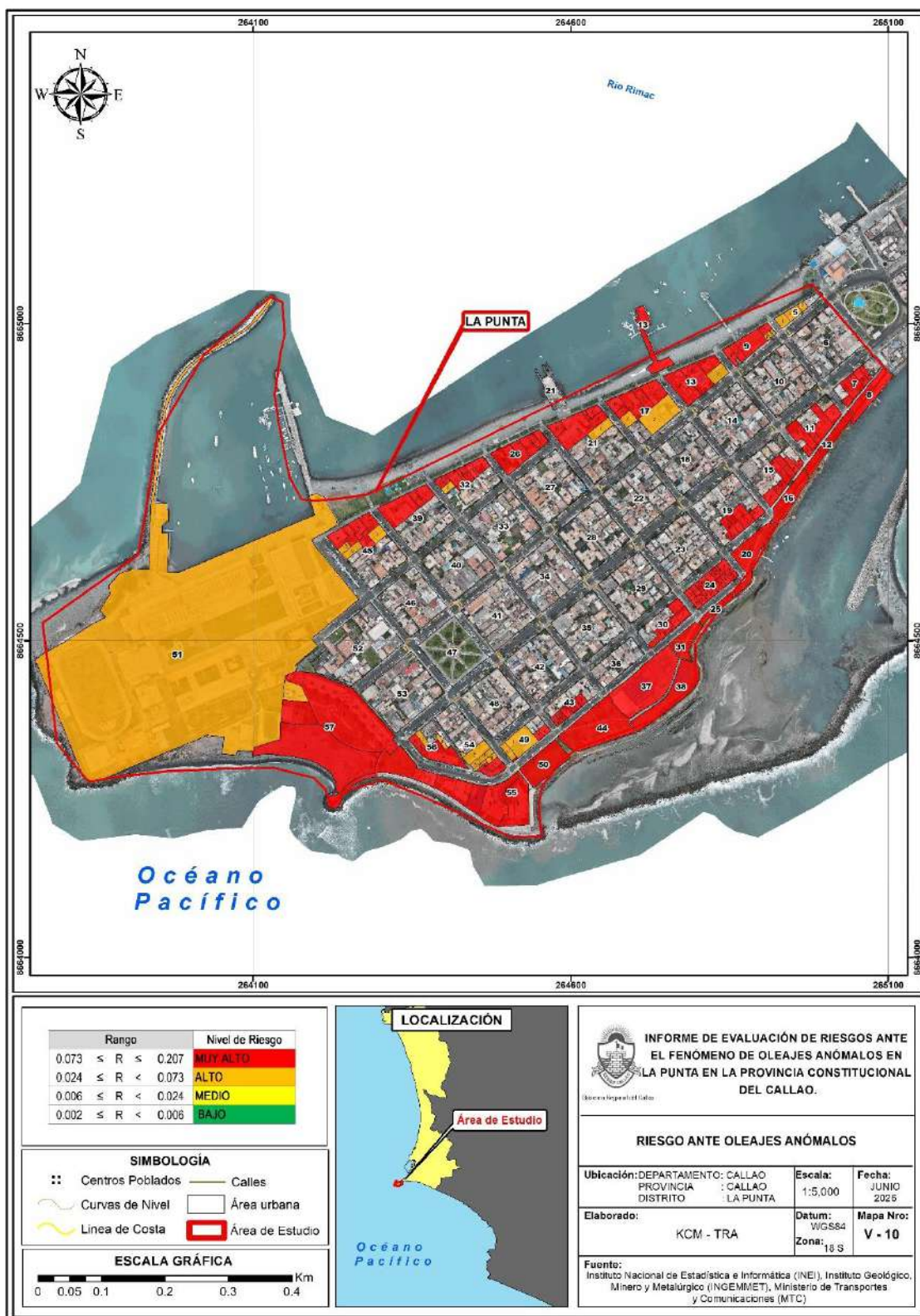

 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



5.2.4. Mapa de riesgo

Mapa N°10. Mapa de Riesgo del área de estudio



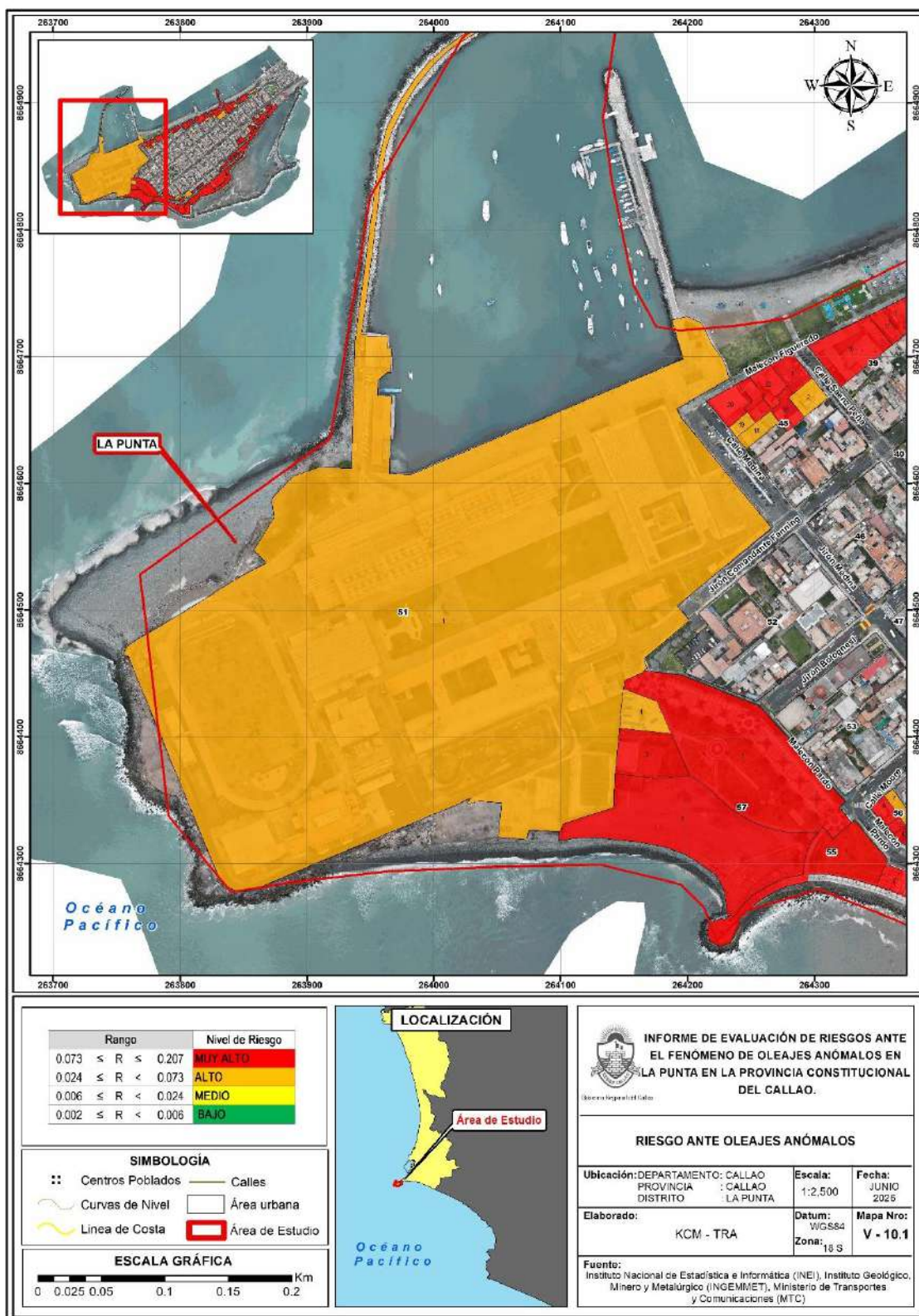
Fuente: Elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I



Mapa N° 10.1 Mapa de Riesgo del área de estudio

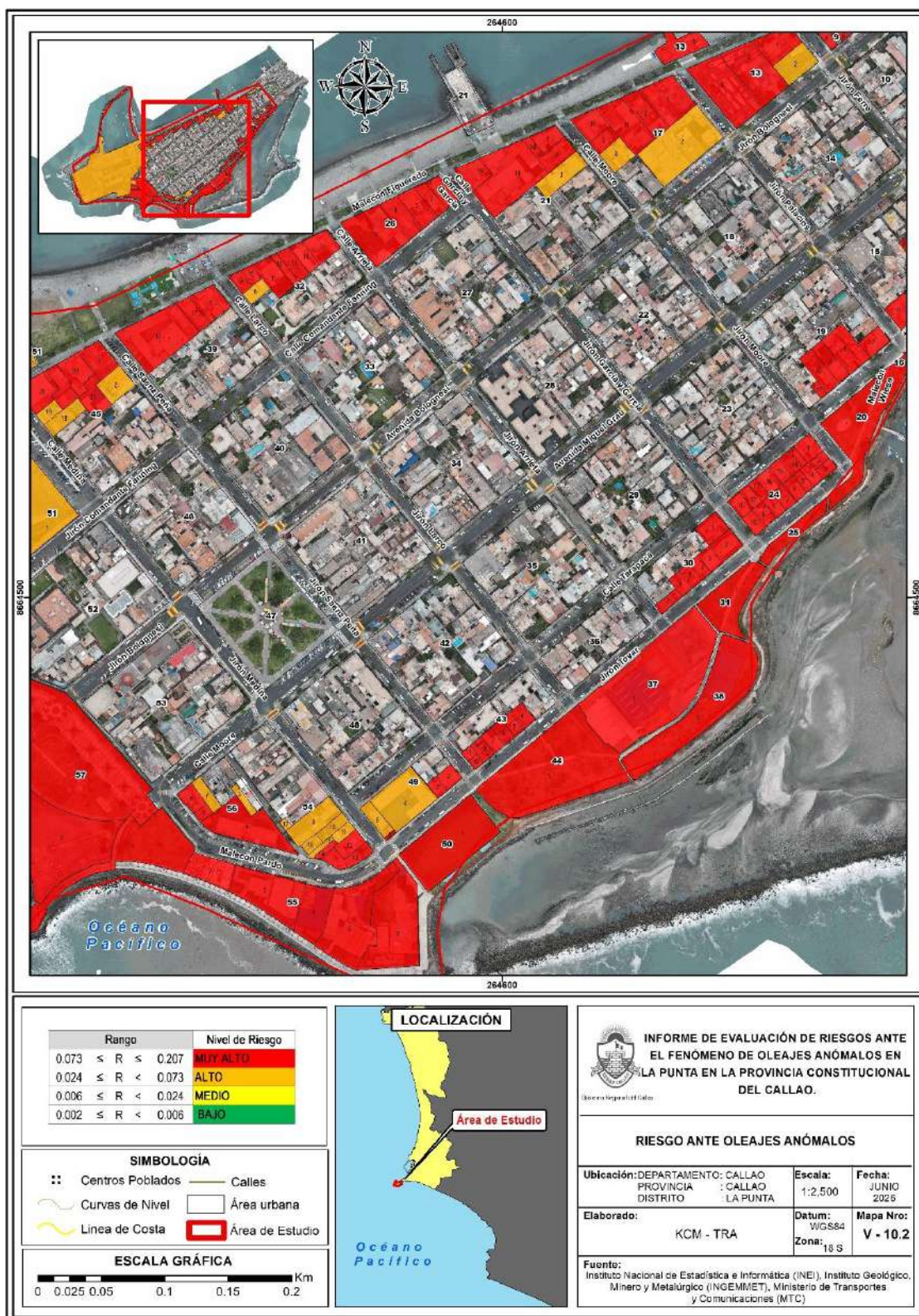


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



Mapa N°10.2 Mapa de Riesgo del área de estudio

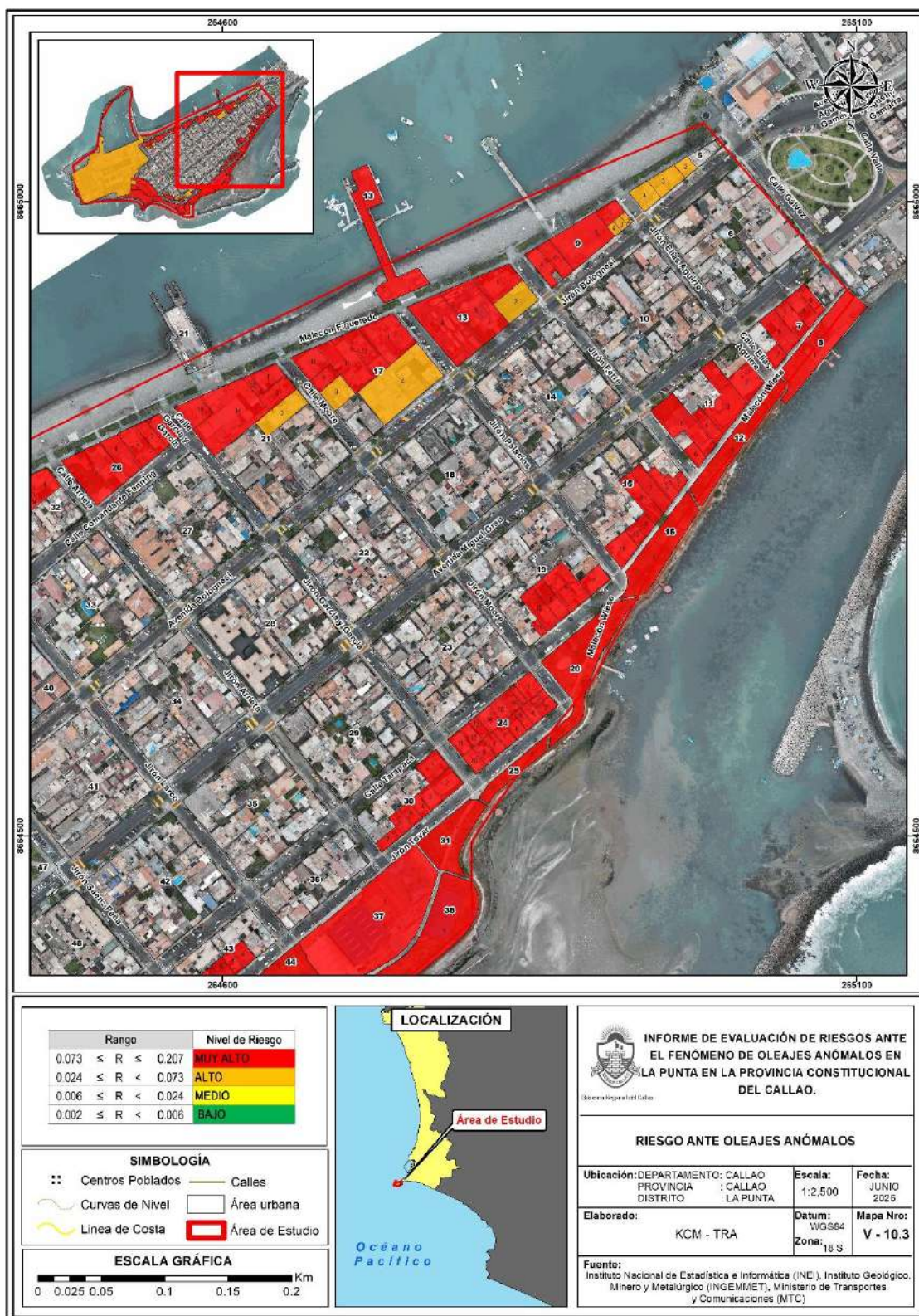


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568

Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N° 10.3 Mapa de Riesgo del área de estudio

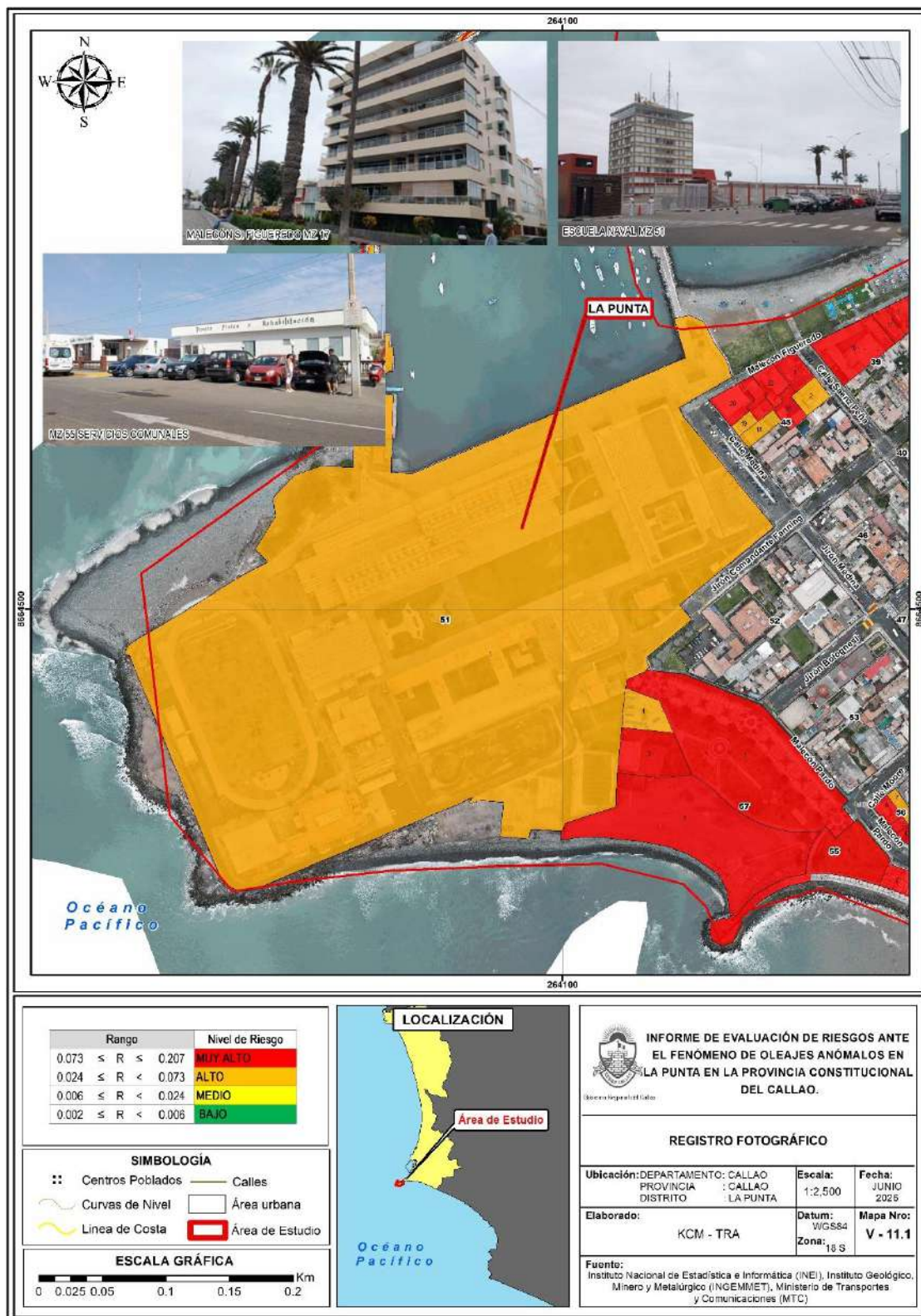


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°11.1 Mapa de Riesgo fotográfico del área de estudio



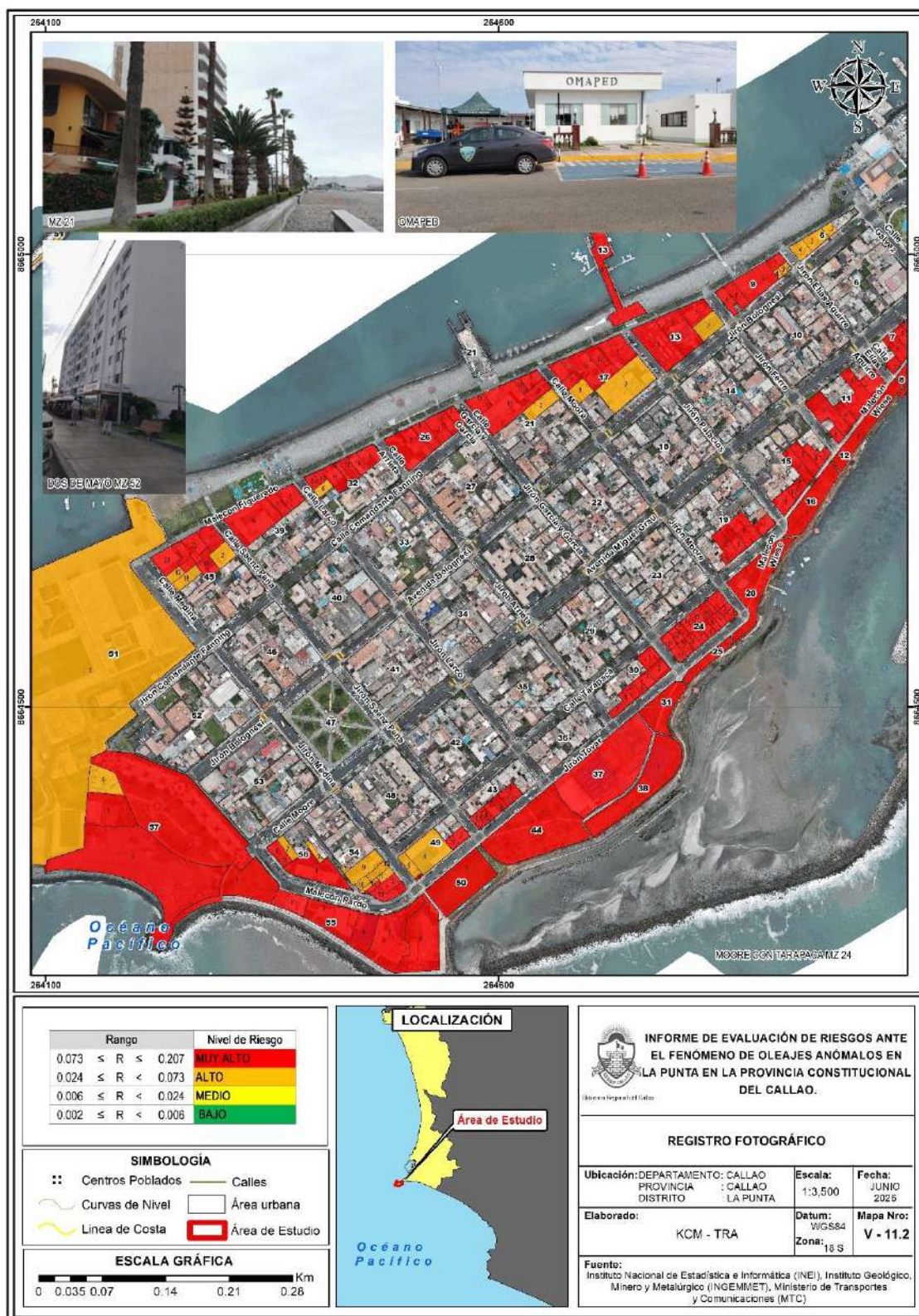
Fuente: Elaboración propia.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568

Ing. Tania Miraflores Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°11.2 Mapa de Riesgo fotográfico del área de estudio



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluadora del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



Mapa N°11.3 Mapa de Riesgo fotográfico del área de estudio



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149568

Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I



5.2.5. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación en el distrito de La Punta.

El siguiente cuadro se ha estimado en función al nivel de riesgo, donde se ha considerado las viviendas con paredes de adobe y madera que son las más precarias y que serían muy afectadas ante oleajes anómalos, así también, las viviendas de material noble se pueden erosionar las bases de las edificaciones con la fuerza del oleaje anómalo generando el colapso de paredes con daños a la integridad de las personas.

Se tiene la afectación generalmente a las paredes cercanas al mar que se ha considerado para efectos probables porque son más susceptibles a daños.

Cuadro N°92. Efectos probables por oleajes anómalos en el área de estudio

Cuadro N° 52: Efectos probables por vicijes anómalos en el área de estudio					
Efectos probables	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (S/.)	Sub-total (S/.)	Pérdidas probables (S/.)
DISTRITO LA PUNTA					
Daños probables					
Edificaciones construidas con muro de albañilería		20	25.000	S/ 500.000	S/ 10'524.000
Edificaciones construidas con muros de madera		4	6.000	S/ 24.000	
Institución Educativa	Und.	1	10'000.000	S/ 10'000.000	
Pérdidas probables					
Costos de adquisición de Carpa de lona plastificada (Tipo II) de 3.00 x 5.00 m aprox	Carpa	60	2400	144.000,00	S/. 156.000
Gastos de atención de emergencia	Global	60	200	12.000,00	
Total (S/.)					10'680.000,00

Fuente:

- Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por el SIGRID, INEI, (*) Viviendas con material precario (Madera, quinchá, estera u otro material).
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039-2019-INDECI "Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019.
- Costo de Construcción de Viviendas y Colegios – Reglamento Nacional de Tasaciones (Resolución Ministerial N°172-2016-VIVIENDA), aprueban los valores unitarios oficiales para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2024 (Resolución Ministerial N° 277-2025-VIVIENDA).


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



5.2.6. Zonificación del riesgo

Cuadro N°93. Zonificación del riesgo por oleajes anómalos del área de estudio

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Alto	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la materialización del riesgo.

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

En relación con la determinación del peligro, analizando la vulnerabilidad y encontrando los niveles de riesgo se sugieren las siguientes medidas preventivas y de reducción del riesgo estructural y no estructural que pueden ser implementadas en la zona de estudio, sin embargo, su implementación deberá estar en función de un análisis costo-beneficio detallado que permita establecer la factibilidad de estas, en función de diferentes criterios de orden económico, social y entre otros.

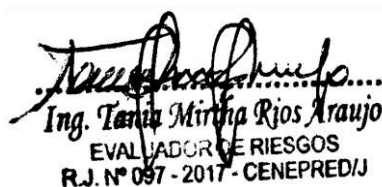
La Punta se encuentra asentado entre dos flancos del Océano Pacífico y se han asentado diferentes tipos de edificaciones entre viviendas de material precario, material noble, incluyendo instituciones educativas que se encuentran expuestas ante oleajes anómalos.

5.3.1. De orden estructural

- ✓ Mejoramiento de rompeolas, que son estructuras ubicadas mar adentro que reducen la energía de las olas antes de que alcancen la costa. Estos deben ser reforzados en diseño considerando la altura de oleaje anómalo y la batimetría local para maximizar la protección.
- ✓ Instalación de muros de contención y espigones: Ubicados en la línea de costa, los muros protegen directamente de la erosión y el oleaje. Los espigones, además, ayudan a estabilizar la playa y minimizar el transporte de sedimentos.
- ✓ Instalación de diques elevados: En áreas particularmente vulnerables, un dique elevado puede contener el avance de aguas hacia zonas pobladas. Es ideal combinarlo con bermas o taludes de amortiguación para mejorar la resistencia
- ✓ Diseño de infraestructuras resilientes, en áreas de desarrollo, elevar el nivel del suelo o construir estructuras elevadas minimiza el riesgo de inundación.
- ✓ Para mitigar el impacto de las inundaciones, las viviendas deben contemplar niveles de pisos terminados con cotas elevadas.
- ✓ Diseño de calles y drenajes eficientes: Las calles y drenajes deben diseñarse de manera que conduzcan el agua de mar fuera de áreas residenciales o comerciales y hacia el océano. Los sistemas de drenaje urbano pueden complementarse con estaciones de bombeo en áreas propensas a inundación.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



5.3.2. De orden no estructural

- ✓ Instalar el Sistema de Alerta Temprana -SAT, para la población aledaña y puedan hacer frente a este peligro.
- ✓ Elaborar el Plan de Contingencia ante oleajes anómalos, conteniendo las brigadas correspondientes que se encargarán de dirigir a la población hacia sus zonas seguras y coordinará con las entidades respectivas para la protección de la población afectada.
- ✓ Dejar libre las vías de tránsito frente a sus viviendas, evitando la presencia de obstáculos, por ejemplo: desmontes y autos.
- ✓ Participar en los simulacros multipeligro que realiza el gobierno local y otras instituciones.
- ✓ Instalar señalizaciones de evacuación, zona segura y zona de refugio, así como, letreros informativos correspondientes a estos eventos.
- ✓ Fortalecer las capacidades, instrumentos y mecanismos correspondientes y así juntamente con el diseño del Plan de contingencia ante la ocurrencia de una respuesta adecuada ante este tipo de eventos; paralelamente es importante gestionar equipamientos con materiales y herramientas necesarias para la ejecución de labores previamente ya establecidas.



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

6.1.1. Valoración de consecuencias

Cuadro N°94. Valoración de consecuencias.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles., es decir, posee el **nivel 2–MEDIA**.

6.1.2. Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N°95. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que el evento de oleajes anómalos puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias., es decir, posee el **nivel 3 – Alta**.



6.1.3. Matriz de consecuencia y daños

Cuadro N°96. Nivel de consecuencia y daños.

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **ALTA**.

6.1.4. Medidas cualitativas de consecuencia y daños

Cuadro N°97. Medidas cualitativas de consecuencia y daños.

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: CENEPRED.

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a Lesiones grandes en personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes., por lo que se desprende que su grado es **nivel 3 – ALTA**.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



6.1.5. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Cuadro N°98. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED.

Según el cuadro anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por oleaje anómalo en La Punta es de **nivel 3 - INACEPTABLE**

6.1.6. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

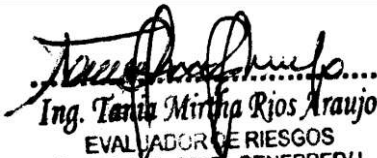
Cuadro N°99. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED.

La aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por oleaje anómalo en La Punta es de **nivel 3 – INACEPTABLE**.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



6.1.7. Prioridad de Intervención

Cuadro N°100. Prioridad de Intervención.

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	IV
3	Inaceptable	III
2	Tolerable	II
1	Aceptable	I

Fuente: CENEPRED

Según el cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de **III (Inaceptable)**, del cual constituye que se **deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos**.


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



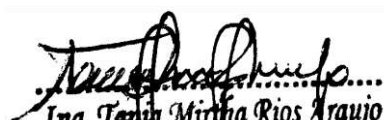
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- ✓ El presente estudio es semi-cuantitativo y se ha realizado el análisis y caracterización del peligro por oleajes anómalos, teniendo como base el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales versión 02.
- ✓ La metodología aplicada en el presente estudio, según los procedimientos establecidos por el CENEPRED, se basa en la aplicación del proceso de análisis jerárquico que constituye una herramienta que permite ordenar criterios o variables según las características reconocidas en campo y calcular el nivel de riesgo existente en el lugar de evaluación. Así, se pudo establecer los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- ✓ Para la caracterización del peligro se utilizó información disponible en las instituciones técnico – científicas, y para calibrar el mapa de peligro se complementó con un modelamiento numérico por oleajes anómalos que ayuda a acotar de mejor manera las áreas inundables y probables daños.
- ✓ El análisis de la vulnerabilidad se ha realizado en las tres dimensiones física, social y ambiental desarrollando encuestas a nivel de lote.
- ✓ En el levantamiento de campo se verificó que existen 53 manzanas y 638 lotes sobre los cuales se han construido diferente tipo de edificaciones que varían desde casas independientes, departamentos en edificios, viviendas en quintas, servicios municipales, áreas polideportivas, la Escuela Naval, el Club Unión, así también se tiene la Plaza de Armas, dos Malecones, las Playas de La Punta y Cantolao, además de las áreas verdes y parques que conforman este distrito.
- ✓ El material constructivo de las edificaciones es de diferentes tipos encontrándose 999 edificaciones con paredes de ladrillo, 10 lotes con paredes de piedra o sillar con cemento, 38 lotes con paredes de madera y 124 de quinchá (caña con barro). Algunas edificaciones quinchá se encuentran en mal estado.
- ✓ Se verificó que el tipo de material constructivo predominante de los techos de 938 viviendas es de losa aligerada o concreto armado, 18 viviendas presentan techos de calamina o eternit, 198 viviendas con techo de madera y 17 viviendas con techo de estera con torta de barro.
- ✓ Se levantó información en campo sobre los niveles de pisos en La Punta teniendo viviendas construidas de 1 piso hasta mayores a 7 pisos.
- ✓ El nivel de Vulnerabilidad ante oleaje anómalo resultante de los lotes en La Punta corresponde a 294 lotes con nivel de VULNERABILIDAD ALTA.
- ✓ Se ha obtenido los niveles de riesgo ante oleajes anómalos en el distrito de La Punta : nivel de RIESGO ALTO para 193 lotes y RIESGO MUY ALTO para 106 lotes afectando a 496 personas aproximadamente.
- ✓ El cálculo de efectos probables ante el impacto del peligro por oleajes anómalos asciende a un estimado total de S/. **10'524.000**, dicho efecto económico probable, corresponde a daños probables (pérdida de viviendas por colapso o afectación de viviendas) que suman



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.Nº 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.Nº 149568



Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J.Nº 097-2017-CENEPRED/J



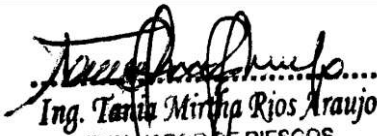
un monto estimado de S/ 10'680.000 y pérdidas probables (gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos entre otros) que suman un monto estimado de S/ 156.000,00).

Cuadro N° 101. Lista de lotes con nivel de Riesgo Alto ante oleajes anómalos identificados en La Punta

Nombre de Zona de estudio	Nombre de MANZANAS	Cantidad de LOTES	NIVEL DE RIESGO
	5	5	ALTO
	7	4	ALTO
	9	2	ALTO
	11	4	ALTO
	13	2	ALTO
	15	6	ALTO
	17	2	ALTO
	19	5	ALTO
	21	2	ALTO
	23	10	ALTO
	26	7	ALTO
	29	7	ALTO
	30	6	ALTO
	32	7	ALTO
	33	6	ALTO
	35	10	ALTO
	36	14	ALTO
	39	14	ALTO
	40	6	ALTO
	42	12	ALTO
	43	8	ALTO
	45	17	ALTO
	46	5	ALTO
	49	5	ALTO
	51	1	ALTO
	52	7	ALTO
	53	9	ALTO
	54	8	ALTO
	56	3	ALTO
TOTAL	33	193	

Cuadro N° 102. Lista de lotes con nivel de Riesgo Muy Alto ante oleajes anómalos identificados en La Punta


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I



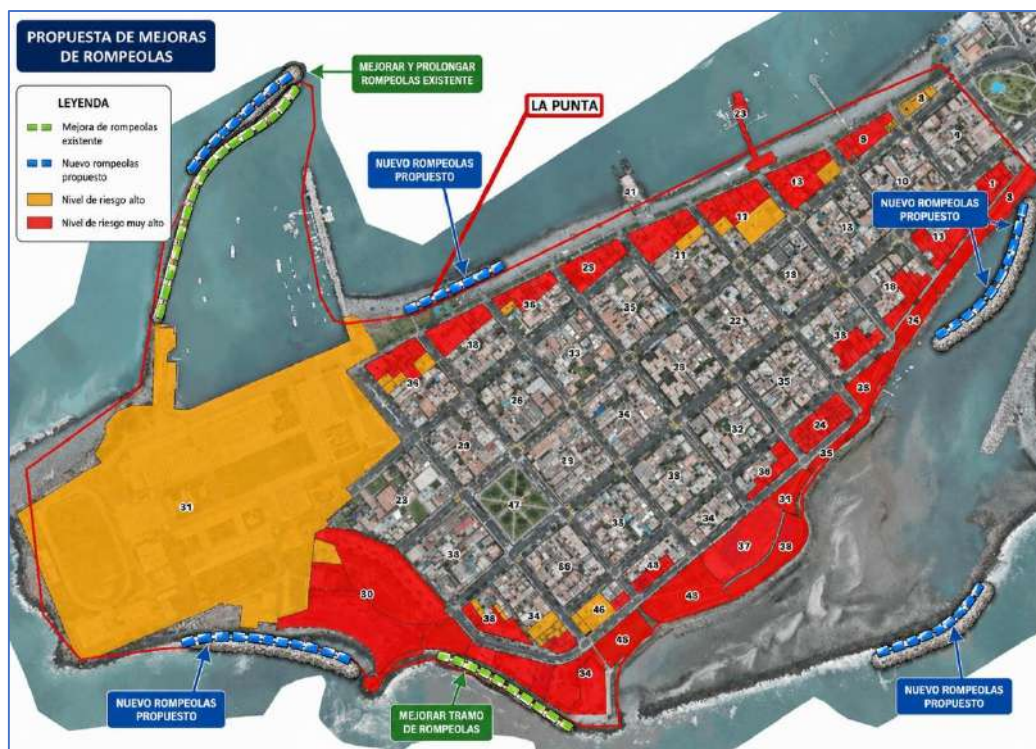
Nombre de Zona de estudio	Nombre de MANZANAS	Cantidad de LOTES	NIVEL DE RIESGO
LA PUNTA	7	5	MUY ALTO
	11	5	MUY ALTO
	15	7	MUY ALTO
	19	5	MUY ALTO
	24	17	MUY ALTO
	30	7	MUY ALTO
	37	1	MUY ALTO
	43	8	MUY ALTO
	49	3	MUY ALTO
	54	3	MUY ALTO
	56	3	MUY ALTO
	55	5	MUY ALTO
	45	4	MUY ALTO
	39	3	MUY ALTO
	32	7	MUY ALTO
	26	5	MUY ALTO
	21	5	MUY ALTO
	17	5	MUY ALTO
	13	3	MUY ALTO
	9	4	MUY ALTO
	57	1	MUY ALTO
TOTAL	22	106	-


 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirhga Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

7.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar los estudios técnicos correspondientes para implementar las medidas de prevención y reducción del riesgo (medidas estructurales y no estructurales), desarrolladas en el capítulo 5.3.



Fuente: Elaboración propia, es un esquema referencial. Será definido una vez la entidad competente realice el diseño con los estudios ingenieriles correspondientes.

- ✓ Fomentar el concepto de Gestión de Riesgo de Desastres en el distrito de La Punta y que la población comprenda el riesgo que representa los oleajes anómalos y las entidades competentes, las organizaciones de base deben trabajar de manera coordinada para lograr concientizar a la población sobre este peligro.
- ✓ Incorporar la gestión del riesgo de desastres en las inversiones públicas, para ello, los formuladores de gestión pública deben ser capacitados en gestión del riesgo de desastres; a fin de conocer los mecanismos e importancia de reducir la probabilidad de que una situación de riesgo se convierta en un desastre, y garantizar la sostenibilidad de este.
- ✓ Tener en cuenta los resultados del presente estudio para la actualización y/o elaboración de los siguientes documentos técnicos:
 - Planes de Desarrollo Urbano
 - Planes de acondicionamiento Territorial
 - Plan de prevención y reducción de riesgos
 - Plan de Ordenamiento Territorial
 - Plan de Uso de Suelo.
 - Zonificación Ecológica y Económica
- ✓ Optimizar y actualizar los planes de evacuación ante peligro de oleajes anómalos para la zona de estudio, incluyendo información respecto a las áreas inundables.



- ✓ Se recomienda a la entidad correspondiente, disponer e implementar un espacio para que cumpla la función de almacén de materiales, equipos y otros necesarios para la atención de una emergencia.


 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

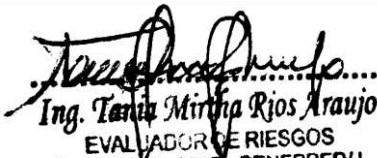


BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Camus, P., Méndez, F. J., Medina, R., & Osorio, A. (2014). A method for finding the optimal sea level rise adaptation measures under uncertainty in hydrodynamic impacts. *Coastal Engineering*, 85, 73-84.
- ✓ Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- ✓ Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). 2017. Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).
- ✓ Dean, R. G., & Dalrymple, R. A. (1991). *Water Wave Mechanics for Engineers and Scientists* (Vol. 2). World Scientific Publishing.
- ✓ Deltares. (2014). *Delft3D-FLOW User Manual*. Deltares
- ✓ Goda, Y. (2010). *Random Seas and Design of Maritime Structures* (3ra ed.). World Scientific Publishing Company.
- ✓ Holthuijsen, L. H. (2007). *Waves in Oceanic and Coastal Waters*. Cambridge University Press.
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2003) *Atlas de Peligros Naturales del Perú*.
- ✓ INGEMMET – Mapa Geológico y Geomorfológico.
- ✓ Masselink, G., & Hughes, M. G. (2003). *Introduction to Coastal Processes and Geomorphology*. Oxford University Press.
- ✓ Sorensen, R. M. (2005). *Basic Coastal Engineering* (3ra ed.). Springer.



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568



Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

ANEXO

Anexo I: Panel Fotográfico



Personal técnico, funcionarios del Gore Callao y el alcalde de La Punta



Edificaciones construidas en el Malecón Pardo, a la espalda el mar de La Punta



Servicios Comunes ubicados en Malecón Pardo-Ca. Dos de Mayo



Edificio de 8 pisos Av. Dos de Mayo frente al Malecón



Playa de La Punta


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Polideportivo ubicado cerca al mar, en el malecón



La Bocana de la Poza la Arenilla colindante con área verde y polideportivo



Rompeolas de la Bocana Arenilla erosionado, debilitado por donde atraviesan el oleaje anómalo llegando a las áreas verdes, viales y edificaciones cercanas.



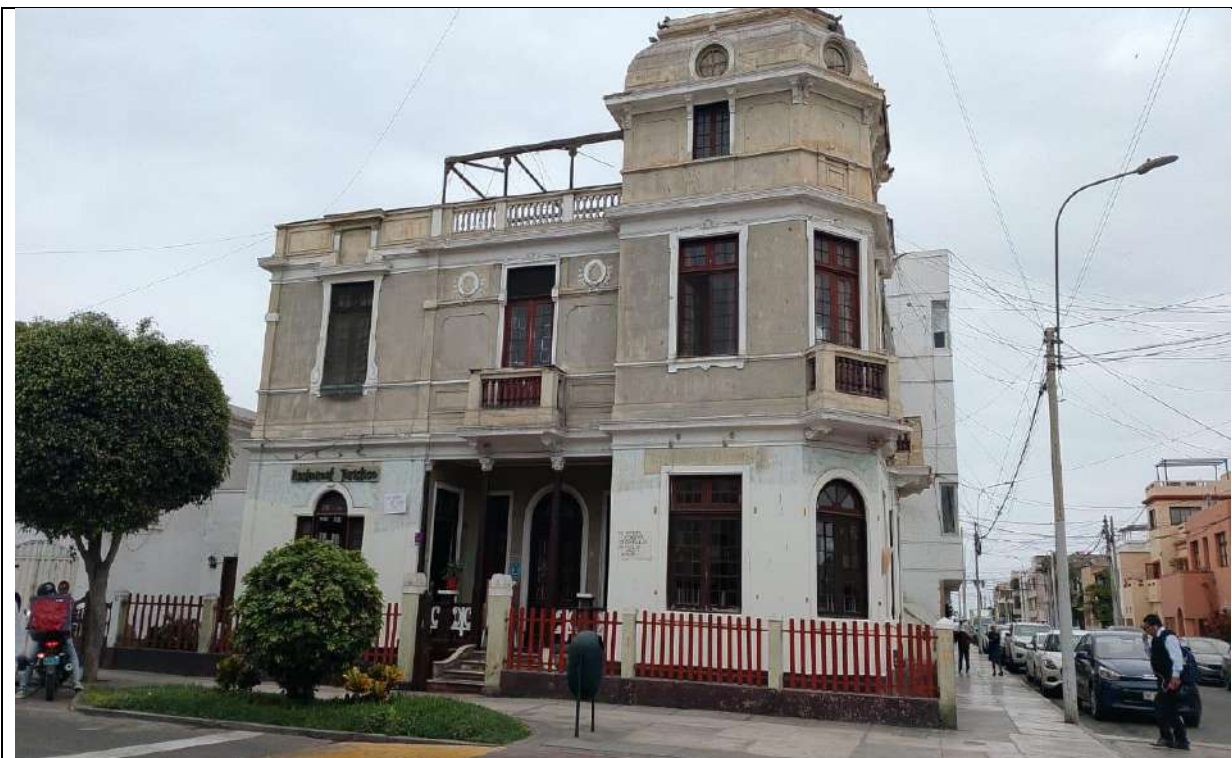
Falta mejorar los enrocados



Edificaciones con antigüedad de más de 40 años frente al malecón


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

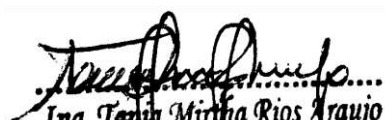


Edificación de ladrillo y quinchá



Escuela de la Marina de Guerra del Perú


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149568


Ing. Tania Mirsha Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J