



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SU UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



NOVIEMBRE – 2022



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

Sr. DANTE JOSÉ MANDRIOTTI CASTRO

GOBERNADOR

GERENCIA REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA

Sr. JOSE REMIGIO SOSA DULANTO BADIOLA

Gerente

Lic. JULIO MORENO CARRACO

Especialista en Defensa Civil

EQUIPO CONSULTOR

Ing. Civil. KENDRA SALLWA KUSI CORDERO MARQUEZ

Ing. Geógrafa. TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO

Lic. Física. JUAN PABLO ALBERTO ÁVALOS CARRIÓN.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Civil Kendra S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Puesto - RUP 087-2017-CEPREDEC-
C.I.P.M. 146088

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CONTENIDO

CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES.....	14
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3. JUSTIFICACIÓN	14
1.4. MARCO NORMATIVO	14
1.5. ANTECEDENTES	15
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	18
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	24
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	26
2.3.1. POBLACIÓN.....	26
2.3.2. VIVIENDA.....	29
2.3.3. Servicios Básicos	35
2.4. ASPECTOS ECONÓMICOS	38
2.4.1. Actividades Económicas Según su Centro de Labor	38
CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	40
3.1. ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	40
3.2. GEOMORFOLOGÍA	42
3.3. GEOLOGÍA	44
3.1.1. Depósito marino	44
3.1.2. Depósito eólico	44
3.1.3. Depósito aluvial.....	44
3.1.4. Depósito fluvio aluvial	44
3.1.5. Fm Cerro Blanco – Grupo Puente Piedra	44
3.2. CONDICIONES SÍSMICAS	46
3.2.1. Análisis de posible sismo en Lima	46
3.2.2. Magnitud del sismo en Lima	48
3.3. ÁREAS INUNDABLES POR OCURRENCIA DE TSUNAMI	49
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	53
4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO:	53
4.1.1. Conceptos de un Modelado numérico en la zona de estudio.	54



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:	56
4.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:	56
4.4.	CARACTERIZACION DEL PELIGRO:	57
4.5.	PONDERACION DEL PARÁMETRO DEL PELIGRO:	57
4.6.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	60
4.6.1.	ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:	60
		60
4.6.2.	ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:	61
4.7.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	64
4.8.	DEFINICIÓN DE ESCENARIO	66
4.9.	NIVELES DE PELIGRO	66
4.10.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	66
4.11.	MAPA DE PELIGRO	67
	CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD	68
5.1	METODOLOGÍA	68
5.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION ECONÓMICA	68
5.1.1.1.	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	69
5.1.1.2.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	70
5.1.1.3.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad	77
5.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL	79
5.1.2.1.	Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	79
5.1.2.2.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	80
5.1.2.3.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	81
5.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	84
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	84
	CAPITULO VI: CALCULO DE RIESGO	98
6.1.	METODOLOGIA	98
6.2.	NIVELES DEL RIESGO	99
6.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	99
6.4.	MATRIZ DE RIESGOS	118
6.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES	118



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

6.6.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO	119
6.6.1.	MEDIDAS ESTRUCTURALES	119
6.6.2.	MEDIDAS NO ESTRUCTURALES	123
	CAPITULO VII: CONTROL DE RIESGOS	127
7.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	127
	CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	130
8.1	CONCLUSIONES	130
8.2	RECOMENDACIONES	140
8.3	BIBLIOGRAFÍA	143

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Carl Kersch S.A. Carrero Márquez
Evaluador del Riesgo - RLP 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 140688

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

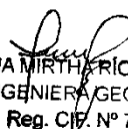
LISTA DE CUADROS, FIGURAS, GRAFICOS.

Listado de cuadros:


- Cuadro N°1. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.
- Cuadro N°2. Población Total.
- Cuadro N°3. Población Total según sexo.
- Cuadro N°4. Población según grupo de edades.
- Cuadro N°5. Cuadro de manzanas y lotes
- Cuadro N°6. Tipo de Material Predominante de las Paredes
- Cuadro N°7. Tipo de Material Predominante en Techos.
- Cuadro N°8. Tipo de Abastecimiento de Agua
- Cuadro N°9. Tipo de acceso al servicio de desagüe
- Cuadro N°10. Tipo de Alumbrado
- Cuadro N°11. Actividades económicas según su ocupación principal.
- Cuadro N°12. Rangos de altitud sobre el nivel del mar.
- Cuadro N°13. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación Intensidad del Tsunami
- Cuadro N°14. Matriz de normalización del parámetro Intensidad del tsunami
- Cuadro N°15. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.
- Cuadro N°16. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante (magnitud del sismo).
- Cuadro N°17. Matriz de normalización del factor desencadenante.
- Cuadro N°18. Matriz de comparación de pares del factor condicionante Altitud sobre el nivel del mar.
- Cuadro N°19. Matriz de normalización del parámetro Altitud sobre el nivel.
- Cuadro N°20. Matriz de comparación de pares del factor condicionante geomorfología
- Cuadro N°21. Matriz de normalización del parámetro geomorfología.
- Cuadro N°22. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geología.
- Cuadro N°23. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geología.
- Cuadro N°24. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.
- Cuadro N°25. Matriz de normalización de los factores condicionantes.
- Cuadro N°26. Población expuesta.
- Cuadro N°27. Viviendas expuestas.
- Cuadro N°28. Servicios expuestos.
- Cuadro N°29. Niveles de peligro.
- Cuadro N°30. Estratificación del peligro.



Ing. Ciro Kanchi S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Peligro - RUP 091-2017-CEHPRED-
C.I.P.M. 14959



TANIA MIRTHY RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°31. Parámetros de dimensión económica.

Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares del parámetro Área construida.

Cuadro N°33. Matriz de normalización de pares del parámetro Área construida.

Cuadro N°34. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

Cuadro N°35. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

Cuadro N°37. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

Cuadro N°38. Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación.

Cuadro N°39. Matriz de normalización de pares del parámetro Niveles de edificación.

Cuadro N°40. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de agua.

Cuadro N°41. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio de agua.

Cuadro N°42. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de desagüe.

Cuadro N°43. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio de desagüe.

Cuadro N°44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de energía eléctrica.

Cuadro N°45. Matriz de normalización de pares del parámetro servicio de energía eléctrica.

Cuadro N°46. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación.

Cuadro N°47. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación.

Cuadro N°48. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

Cuadro N°49. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

Cuadro N°50. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.

Cuadro N°51. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación

Cuadro N°52. Parámetros de dimensión social.

Cuadro N°53. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

Cuadro N°54. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad habitantes por lote.

Cuadro N°55. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.

Cuadro N°56. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario.


Cuadro N°57. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 0 a 5 años y mayor a 65 años".


Cuadro N°58. Matriz de normalización de pares del sub-parámetro Grupo Etario "Menos de 0 a 5 años y mayor a 65 años".

Cuadro N°59. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "6 a 17 años".

Cuadro N°60. Matriz de normalización de pares del sub-parámetro Grupo Etario "6 a 17 años".

Cuadro N°61. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "46 a 65 años".


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

- Cuadro N°62. Matriz de normalización de pares del sub-parámetro Grupo Etario "46 a 65 años".
- Cuadro N°63. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "31 a 45 años".
- Cuadro N°64. Matriz de normalización de pares del sub-parámetro Grupo Etario "31 a 45 años".
- Cuadro N°65. Matriz de comparación de pares del sub-parámetro Grupo Etario "18 a 30 años".
- Cuadro N°66. Matriz de normalización de pares del sub-parámetro Grupo Etario "18 a 30 años".
- Cuadro N°67. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en Gestión de Riesgos.
- Cuadro N°68. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en Gestión de Riesgos.
- Cuadro N°69. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro N°70. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.
- Cuadro N°71. Niveles de Vulnerabilidad.
- Cuadro N°72. Estratificación de la Vulnerabilidad.
- Cuadro N°73. Niveles de Riesgo.
- Cuadro N°74. Estratificación del Riesgo.
- Cuadro N°75. Matriz de Riesgo.
- Cuadro N°76. Efectos probables por peligro de Tsunami en el área de estudio.
- Cuadro N°77. Lista de lotes con nivel de riesgo ALTO identificados en el área de estudio.
- Cuadro N°78. Lista de lotes con nivel de riesgo MUY ALTO identificados en el área de estudio.
- Cuadro N°79. Valoración de consecuencias.
- Cuadro N°80. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.
- Cuadro N°81. Nivel de consecuencia y daños.
- Cuadro N°82. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.
- Cuadro N°83. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.
- Cuadro N°84. Prioridad de Intervención.
- Cuadro N°85. Tipo de material predominante en paredes.
- Cuadro N°86. Tipo de material predominante en techos.
- Cuadro N°87. Lista de lotes de vulnerabilidad MUY ALTA identificados en el Sector 3.
- Cuadro N°88. Lista de lotes de vulnerabilidad ALTA identificados en el Sector 3.
- Cuadro N°89. Lista de lotes de vulnerabilidad MEDIA identificados en el Sector 3.
- Cuadro N°90. Lotes del Sector 3 con Riesgo Muy alto.
- Cuadro N°91. Lotes del Sector 3 con Riesgo Alto.
- Cuadro N°92. Lotes del Sector 3 con Riesgo Medio.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

Evalúador del Peligro - R.L.N° 097-2017-CEMPEPRED-1
C.I.P.M. 149588



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Listado de figuras

Figura N°1. Sector 3, áreas de estudio A, B, C y D.

Figura N°2. Mapa Tsunamigénico del Perú para el periodo 1500 - 2019. La magnitud de los sismos es diferenciada por el tamaño de los círculos y la profundidad de sus focos no supera los 60 Km.

Figura N°3. Ubicación política y la zona de estudio – Sector 3.

Figura N°4. Mapa de ubicación del área de estudio.

Figura N°5. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.

Figura N°6. Mapa de Vías de acceso al área de estudio.

Figura N°7. Mapa de Altitud sobre el nivel del mar.

Figura N°8. Mapa de geomorfología.

Figura N°9. Mapa de geología.

Figura N°10. Distribución espacial de zonas de acoplamiento sísmico máximo (asperezas) en el borde occidental del Perú.

Figura N°11. Mapa del factor desencadenante.

Figura N°12. Áreas de división en el Sector 3.

Figura N°13. Generación de las ondas en la superficie del océano en un maremoto

Figura N°14. Áreas inundables para sismos de 8.5 y 9.0 Mw.

Figura N°15. Áreas inundables en el área de estudio ante ocurrencia de sismo de 9.0 Mw

Figura N°16. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.

Figura N°17. Mapa de peligro por tsunami del área de estudio.

Figura N°18. Mapa de Vulnerabilidad del área de estudio.

Figura N°19. Mapa de Vulnerabilidad Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°20. Mapa de Vulnerabilidad Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°21. Mapa de Vulnerabilidad Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°22. Mapa de Vulnerabilidad Coop.de Vivienda de loa Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU).

Figura N°23. Mapa de Vulnerabilidad Urb. Los Jardines del Encanto.

Figura N°24. Mapa de Vulnerabilidad Urb. Santa Beatriz.

Figura N°25. Mapa de Vulnerabilidad Urb. Santa Beatriz.

Figura N°26. Mapa de Vulnerabilidad Urb. Santa Beatriz.

Figura N°27. Mapa de Vulnerabilidad Urb. 200 Millas.

Figura N°28. Mapa de Vulnerabilidad Urb. 200 Millas.

Ing° Carlos Sánchez S.J. Cardero Márquez
Evaluador del Pálpito - PLP N° 087-2017-CONEPRED-
C.I.P.N. 149588

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHARÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°29. Mapa de Vulnerabilidad Urb. 200 Millas.

Figura N°30. Mapa de Riesgo del Área de estudio

Figura N°31. Mapa de Riesgo Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°32. Mapa de Riesgo Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°33. Mapa de Riesgo Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores.

Figura N°34. Mapa de Riesgo de la Coop.de Vivienda de ENAPU.

Figura N°35. Mapa de Riesgo Urb. Los Jardines del Encanto.

Figura N°36. Mapa de Riesgo Urb. Santa Beatriz.

Figura N°37. Mapa de Riesgo Urb. Santa Beatriz.

Figura N°38. Mapa de Riesgo Urb. Santa Beatriz.

Figura N°39. Mapa de Riesgo Urb. 200 Millas.

Figura N°40. Mapa de Riesgo Urb. 200 Millas.

Figura N°41. Mapa de Riesgo Urb. 200 Millas.

Figura N°42. Mapa de Riesgo con imágenes Mapa de Riesgo con imágenes de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía de Vapores.

Figura N°43. Mapa de Riesgo con imágenes de la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)


Figura N°44. Mapa de Riesgo con imágenes Urb. Jardines del Encanto.

Figura N°45. Mapa de Riesgo con imágenes Urb. Santa Beatriz.


Figura N°46. Mapa de Riesgo con imágenes de la Urb. 200 Millas

Figura N°47. Imagen referencial para habilitación de Accesos

Figura N°48. Albergues temporales y rutas de evacuación del Sector 3.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing. CWI Karicho S.J. Cardero Márquez
Evaluador del Peligro - RUP 097-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149588



TANIA MIRTHY ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Listado de gráficos

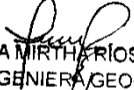
- Gráfico N°1. Ubicación política del distrito y la zona de estudio.
- Gráfico N°2. Población según grupos de edades
- Gráfico N°3. Tipo de Material Predominante de las Paredes
- Gráfico N°4. Tipo de Material Predominante en Techos
- Gráfico N°5. Tipo de Abastecimiento de Agua
- Gráfico N°6. Tipo de acceso al servicio de desagüe
- Gráfico N°7. Tipo de Alumbrado
- Gráfico N°8. Actividad económica según ocupación principal
- Gráfico N°9. Factores condicionantes
- Gráfico N°10. Metodología para determinar el nivel de peligro.
- Gráfico N°11. Flujograma general del proceso de análisis de información.
- Gráfico N°12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico N°13. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



 Ingrid Karoline S.K. Cardero Márquez
Evaluadora del Riesgo - RUM 067-2017-CENEPREDI
C.I.P.M. 149588


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

PRESENTACIÓN

El Perú, así como el resto de los países está expuesto a peligros naturales tales como terremotos, tsunamis, deslizamientos, huacos, inundaciones, sequías, heladas; provocando muertes, daños a la salud pública, impactos negativos en el medio ambiente y al mismo tiempo grandes pérdidas económicas.


El presente Informe de Evaluación del Riesgo por fenómenos de origen natural, permite analizar el impacto potencial por Tsunami en el área de influencia, tal es así que producto de este fenómeno se podrían generar impactos en la zona urbana debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física relacionados con el factor de exposición a estos fenómenos naturales del ser humano y sus medios de vida.

El Gobierno Regional del Callao, realiza la contratación de los especialistas Ing. Tania Ríos Araujo, Inge. Kendra Cordero Márquez y el Lic. Físico Juan Pablo Ávalos Carrión para la elaboración del presente Informe de Evaluación del Riesgo, el cual constituye un procedimiento técnico que permitirá identificar los peligros que ocurran en las inmediaciones de **la Asoc. de propietarios de vivienda de los trabajadores de la compañía peruana de vapores, COOP. de vivienda de los trabajadores de la empresa nacional de puertos (ENAPU), URB. los Jardines del Encanto, URB. Santa Beatriz, URB. 200 Millas, del Distrito del Callao y Provincia Constitucional del Callao**, analizar la vulnerabilidad y determinar los niveles de riesgos ante la ocurrencia de peligros de origen natural; así como la identificación de las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

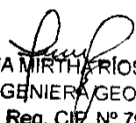
Ante ello, se analizó el registro de los distintos peligros de origen natural que podrían afectar el área de estudio, entre los cuales se identificó que el territorio peruano se encuentra ubicado en el Cinturón de Fuego del Pacífico (zona de recurrente actividad sísmica y volcánica alrededor del Océano Pacífico), debido a la subducción de la Placa de Nazca (placa oceánica) debajo de la Placa Sudamericana (placa continental), este proceso se denomina convergencia de placas y durante su desarrollo genera sismos de diversas magnitudes y focos ubicados a diferentes profundidades, siendo los de mayor magnitud e intensidad los que podrían generar tsunamis y afectar la seguridad física de las poblaciones e infraestructura existente.

Asimismo, se hace de conocimiento que, en base a la inspección de campo efectuada por el equipo evaluador en las inmediaciones del Sector 3, durante los días 02 y 04 de agosto del 2022, así como información y productos disponibles, tales como mapas geomorfológicos, mapas de escenario sísmico entre otros; insumos principales para la elaboración del presente Estudio de Evaluación del Riesgo.

En el presente estudio se aplica 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.


Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943


 Ing. Kendra S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 14058


TANIA MIRTI RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

INTRODUCCIÓN

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 territorio Peruano se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos, debido a la interacción entre las condiciones físicas del territorio (factores condicionantes) que presenta un área geográfica, tales como: pendiente, altura sobre el nivel del mar y geomorfología y los factores que los originan (sismicidad y actividades inducidas por la acción humana), pudiendo generar los denominados peligros naturales, los cuales generan impactos significativos y daños en las poblaciones e infraestructura física, así como en las actividades productivas y medios de vida. Estos procesos generan o construyen desastres, principalmente relacionados al asentamiento de la población en zonas de alto riesgo, la ocupación no planificada del territorio, la fragilidad en la construcción de las edificaciones producto de la informalidad e improvisación de poblaciones y la falta de conocimiento sobre la importancia en la Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres.

Asimismo, se hace mención que, en base al escenario de riesgo por sismo y tsunami en la región central del Perú que fue elaborado por Instituto Geofísico del Perú en el año 2017; indican que, en el departamento de Lima, podría ocurrir un sismo de magnitud igual o mayor a 8.5 Mw. Considerando las características de este sismo probable, se ha elaborado el presente Informe de Evaluación de riesgos, a fin de identificar las posibles áreas a ser afectadas ante la ocurrencia de un tsunami.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia del escenario sísmico en mención; 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 dicho sismo en las inmediaciones del Sector 3, 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.

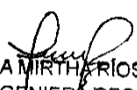
Los resultados, del presente informe servirán para la identificación e implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos, orientados a disminuir la vulnerabilidad.



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



 Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.L.Nº 987-2017-CENEPRED-
C.D.Nº 14958


TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. Cif. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo originado por tsunami en el Sector 3, distrito del Callao, provincia constitucional del Callao, región Callao.
- Se reitera que el Sector 3 corresponde a la Asoc. de propietarios de vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, COOP. de vivienda de los trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), URB. los Jardines del Encanto, URB. Santa Beatriz, URB. 200 Millas.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y analizar los niveles de peligro por tsunami e identificar los elementos expuestos.
- Identificar y Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Recomendar la implementación de medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastre del tipo estructural y no estructural.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El deficiente conocimiento de los riesgos de origen natural que afectan las áreas urbanas constituye una de las causas principales de la ocurrencia de desastres, por ello es necesario caracterizar los peligros naturales a los que se encuentran expuestos la población e infraestructura pública, así como estimar los niveles de riesgos asociados a los mismos, a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres.

Además, el área de estudio se ubica en el Provincia Constitucional del Callao, considerado como una de las zonas sísmicas de mayor actividad y se encuentra contigua al Océano Pacífico, debido a ello, es necesario conocer los riesgos asociados a la ocurrencia de eventos sísmicos.

1.4. MARCO NORMATIVO

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

- 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.
- 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° 334-2012-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.

Tania Mirtha Arias Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 01 de marzo del 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.

1.5. ANTECEDENTES


El impacto producido por los tsunamis en el mundo deja en evidencia la necesidad de generar conocimientos respecto al comportamiento dinámico de estos en nuestras costas. 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 estructuras portuarias.

Definiendo y conociendo los escenarios de peligro, se puede comprender el riesgo y atenuar el potencial impacto de estos fenómenos naturales. Se debe considerar que los tsunamis son eventos poco recurrentes, sin embargo, cuando ocurren pueden ser altamente destructivos.

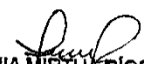
Lima Metropolitana y el Callao muestran un índice alto de pérdidas asociadas a sismos en el periodo reciente, como lo muestran los registros históricos desde el siglo XVI (IGP, 2005). Debido a la cercanía de las costas del Perú a la zona de subducción, es decir a causa de la interacción de las placas de Nazca y Sudamericana.

Según registros históricos (IGP,2005) Lima y el Callao han soportado a lo largo de su historia eventos naturales desastrosos como terremotos y tsunamis, tales como los ocurridos en los años 1586 (olas de 3.6 m), 1604 (olas de 2.8 m), 1687 (olas de 4 m), 1746 (olas de 7 m) y en 1966 (olas de 3.2 metros), que causaron pánico y destrucción de viviendas e infraestructura, especialmente en zonas donde las condiciones geológicas son menos favorables y donde viven las poblaciones más pobres y por ende más vulnerables.

El estudio completo comprende 3 zonas en Callao. Este informe corresponde al Sector 3 en las inmediaciones de la Asoc. de propietarios de vivienda de los trabajadores de la compañía peruana de vapores, COOP. de vivienda de los trabajadores de la empresa nacional de puertos (ENAPU), URB. los Jardines del Encanto, URB. Santa Beatriz, URB. 200 Millas, del Distrito del Callao y Provincia Constitucional del Callao. Dividido en áreas A, B, C y D para fines de este informe, Figura 1:


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing. CW Marinho S.A. Cardoso Márquez
Evaluador del Riesgo - RUPP 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149588


TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. Cif. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

J. P. Avalos

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo

TANIA MIRTHA ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. Cl. N° 79935

[Signature]

Ing. Ciro Sánchez S.J. Cordero Márquez
Especialista del Seguro - 1387 001-0817-0369601
C.I.P. 14958

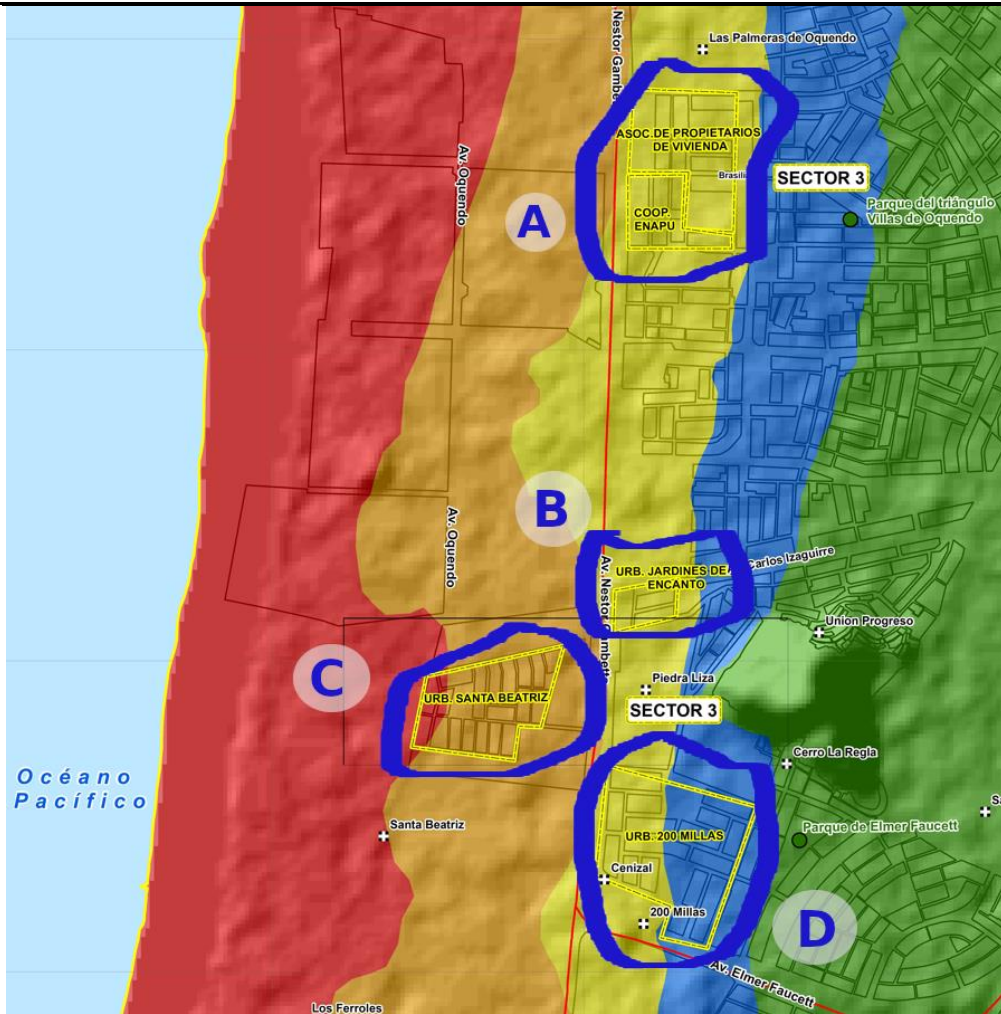


Figura 1. Sector 3, áreas de estudio A, B, C y D.

El fenómeno físico llamado Tsunami o maremoto es un evento extremo, por lo cual se consideran los escenarios de maremotos originados por sismos de 8.5 y 9.0 Mw, no se consideran escenarios de sismos menores puesto que son de menor energía y lo que se busca es analizar los casos más destructivos con el fin de evaluar los riesgos, en el área de estudio para el caso de estudio se tomará el escenario con mayor probabilidad, así como también tomando como base la carta de inundación del DHN para un sismo de 8.5 Mw. Encontramos en la literatura las siguientes publicaciones más recientes en el campo de maremotos cuyas áreas de estudios incluyen el área de estudio en el Sector 3.

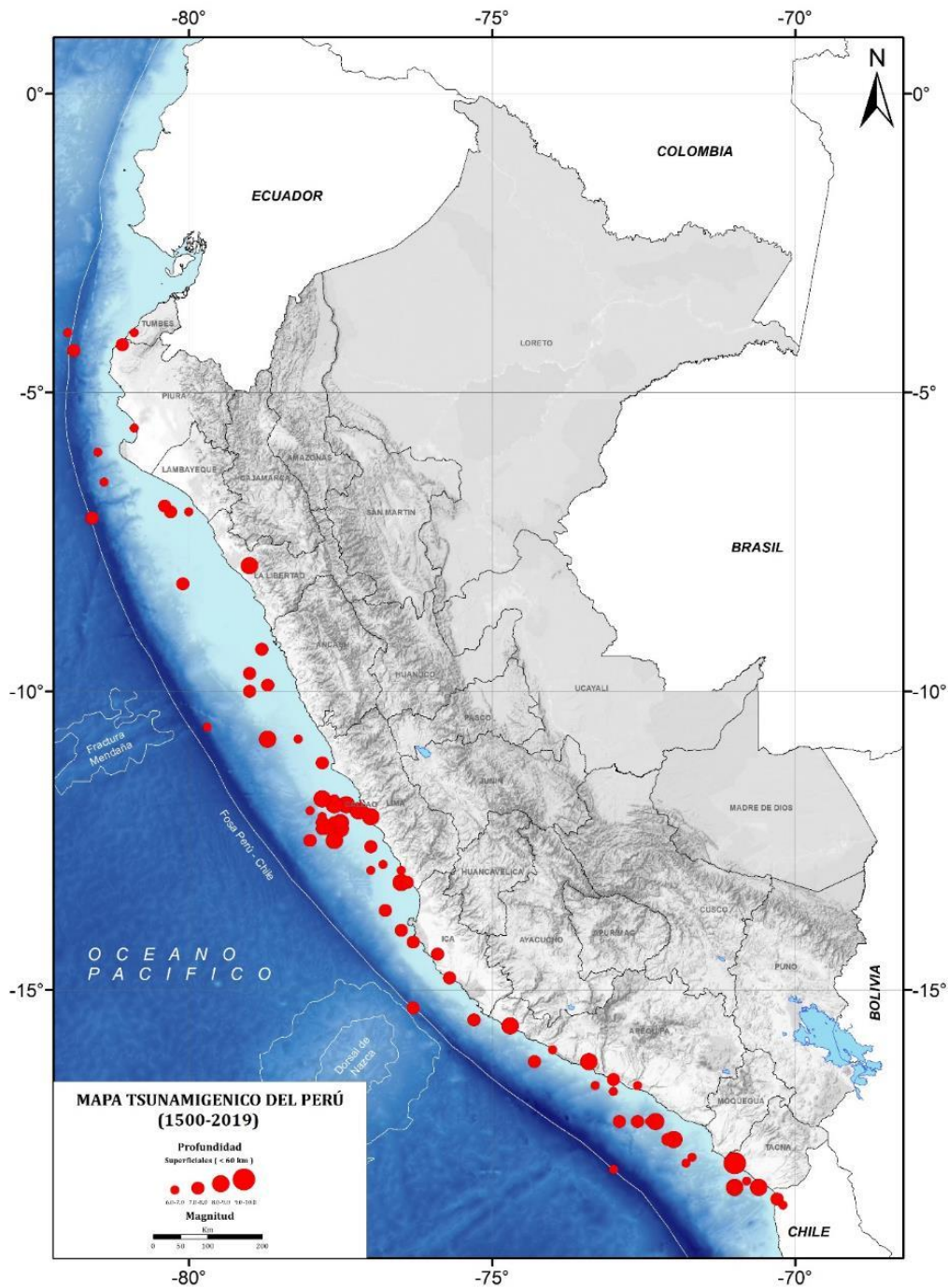
Jiménez, 2015, realizó el estudio del maremoto de Lima y Callao de 1746. Se determinó el área de inundación causado por el sismo de magnitud 9 Mw. En el mapa del área de inundación se observa que el área de estudio, Sector 3, se encuentra parcialmente dentro del área de inundación. Este mapa no está centrado en el área de estudio, Sector 3, por lo cual la resolución es baja en nuestra área de interés.

La DHN incluye en su página web pública una carta de inundación que abarca la Sector 3, llamada Oquendo (<https://www.dhn.mil.pe/cnat/cartas-inundacion>). Se observa que el área de estudio Sector 3 se encuentra parcialmente dentro del área de inundación para un sismo de 9.0 Mw; también que el área de estudio Sector 3 se encuentra ligeramente dentro del área de inundación para un sismo de 8.5 Mw.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°2. Mapa Tsunamigénico del Perú para el periodo 1500 - 2019. La magnitud de los sismos es diferenciada por el tamaño de los círculos y la profundidad de sus focos no supera los 60 Km.



Fuente: J. Martínez (2014).

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo
Evaluadora del Riesgo - R.M. N° 097-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149088

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES


2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Se realizó la consulta a los representantes de cada Urbanización del Sector 3, así como se solicitó a la Municipalidad distrital del Callao el Plano catastral para la determinación de los nombres de los Asentamientos Humanos y/o Urbanizaciones cuyo resultado para la presente evaluación de riesgo por tsunami comprende el área de estudio de la Asoc. de propietarios de vivienda de los trabajadores de la compañía peruana de vapores, COOP. de vivienda de los trabajadores de la empresa nacional de puertos (ENAPU), URB. los Jardines del Encanto, URB. Santa Beatriz, URB. 200 Millas, tal cómo se representa en la figura N°2, pertenece al distrito del Callao, provincia constitucional del Callao, región Callao, se ubica en las coordenadas latitud $11^{\circ}57'37.66''S$ y longitud $77^{\circ} 7'35.06''O$ respectivamente, a una altitud promedio de 10 m.s.n.m. Limita, geopolíticamente:


- Por el Norte con el cementerio Parque del Recuerdo
- Por el Este con el Cerro Las Ánimas.
- Por el Sur con la Universidad Nacional Federico Villarreal
- Por el Oeste con la Av. Néstor Gambetta.

Figura N°3. Ubicación política del distrito del Callao y la zona de estudio – Sector 3.




Juan Pablo Avalos Carrion
DNI. 42867943

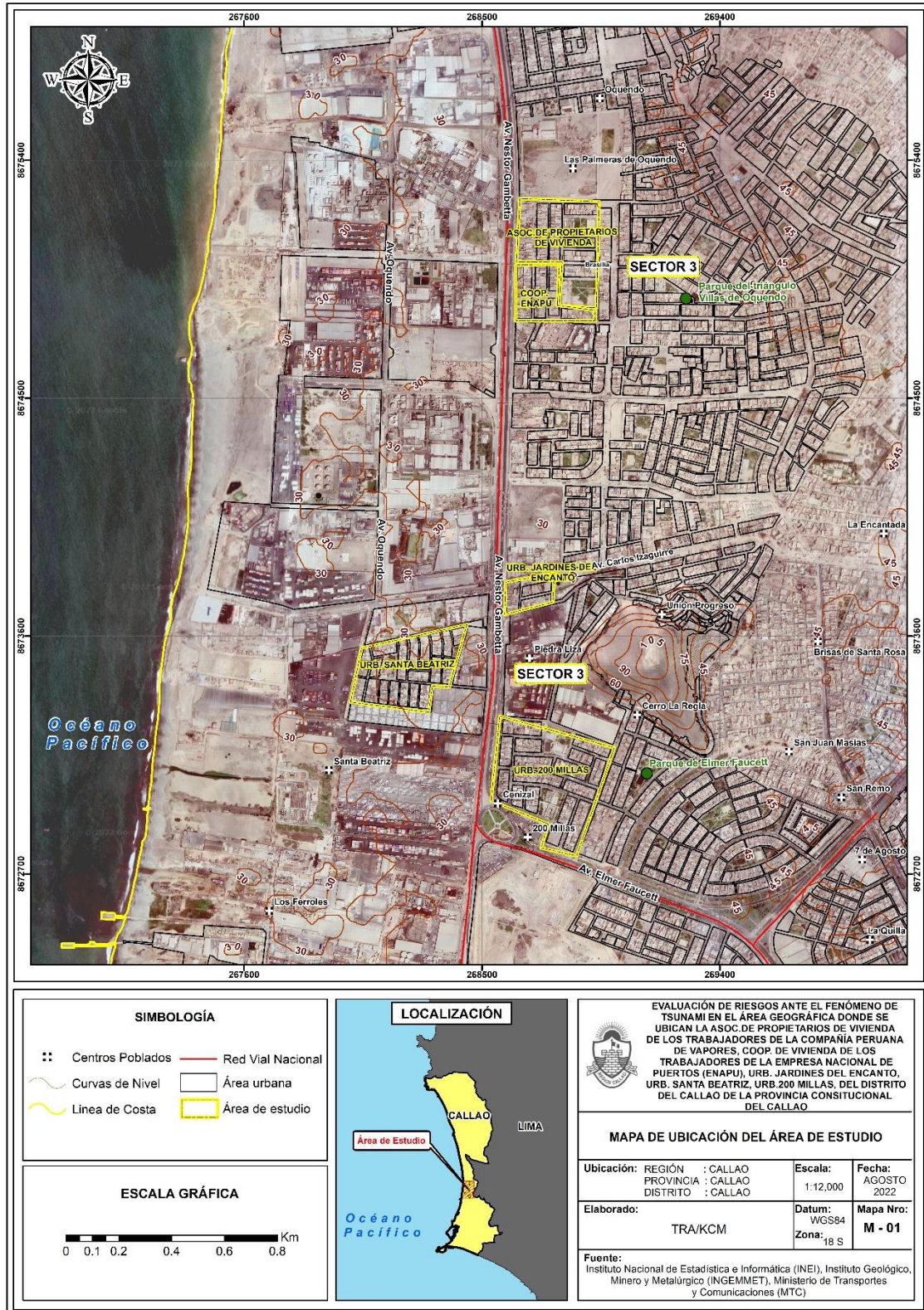

Ing. Civil Karsten S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.L.N° 097-2017-CENEPREDI-
C.I.P.N° 149588


TANIA MIRTHY PERIS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°4. Ubicación del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

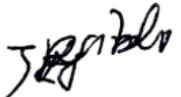
Tania Mirtha Arias Araujo
 Tania Mirtha Arias Araujo
 Evaluador del Paisaje - PLM 901-2017-CEMPEP-1
 C.I.P.M. 14898

Tania Mirtha Arias Araujo
 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

ENTORNO DEL SECTOR 3:


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Prios Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



El sector 3, se encuentra aproximadamente entre 800 a 1200 m de distancia con respecto a la línea de costa del Océano Pacífico, se encuentra colindante con diferentes empresas e industrias que usan materiales contaminantes como derivados del petróleo para la construcción y mantenimiento de naves, insumos químicos para conservar los productos alimenticios que producen y exportan, así como, las diferentes productos y maquinarias que se almacena. Ante un tsunami, todos estos materiales serán arrastrados por gigantescas masas de agua fuertes olas hacia las urbanizaciones que constituyen el Sector 3 de Oquendo, destruyendo y dañando las edificaciones. Otra consecuencia sería la contaminación del medio ambiente (suelo, agua). Los daños considerables se deben a los escombros que siguen flotando en la corriente formada por el tsunami, incluyendo barcos y carros que se convierten en proyectiles peligrosos. Pueden ocurrir efectos secundarios como los incendios, que podrían ser causados por los barcos que están en los puertos, por los tanques de almacenamiento de combustible que se fragmentan o por averías en las líneas de gas. En el impacto el tsunami demuestra su tremenda fuerza destructiva, la cual, se refuerza por la colisión de los objetos arrastrados por la corriente.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

A continuación, se indican las diferentes industrias y comercios que se encuentran alrededor del sector:

1. TERMINAL PESQUERO DEL CALLAO



2. Planta ZETA GAS ANDINO – Callao.



3. DEMARES 2.- ALMACÈN





Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirthérios Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHÉRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4. INDUSTRIAS DEL ZINC



5. NOLOTRANS LOGÍSTICA – Carga pesada.



6. TASA PLANTA CALLAO

Empresa pesquera peruana, líder en la producción de ingredientes y alimentos marinos. Mayor productor y exportador de harina y aceite de pescado del mundo



TASA Planta Callao - Fábrica
Av. Nestor Gambetta 141
Callao 07046

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Ing° DM Karzén S.J. Cervero Márquez
Evaluador del Peligro - R.M. 017-2017-CEPREDE-
C.I.P.M. 14958


TANIA MIRTHERIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



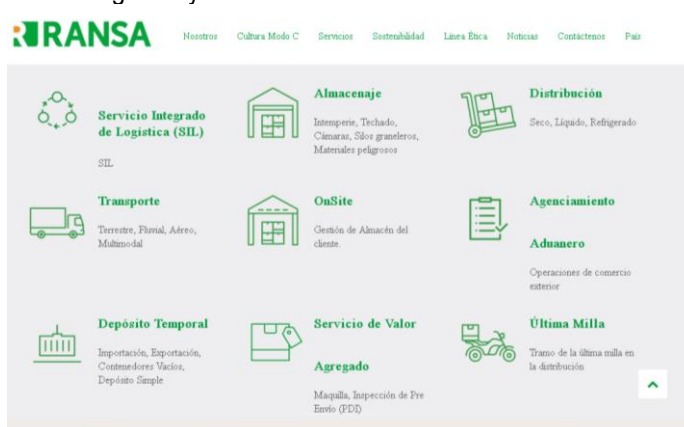
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

7. ASTILLERO INVERSIONES MECÁNICAS CALLAO SAC. Astillero
Reparación, Modificación y Construcción de naves.




TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

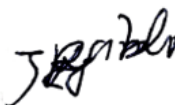
8. RAMSA PRIMAX. Logística y almacenamiento.




Ing. Juan Pablo Avalos Carrión
Especialista en Puertos - RUP 007-2017-CEPREMEDI
C.I.P.M. 14958

9. SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.




Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

2.2. VÍAS DE ACCESO

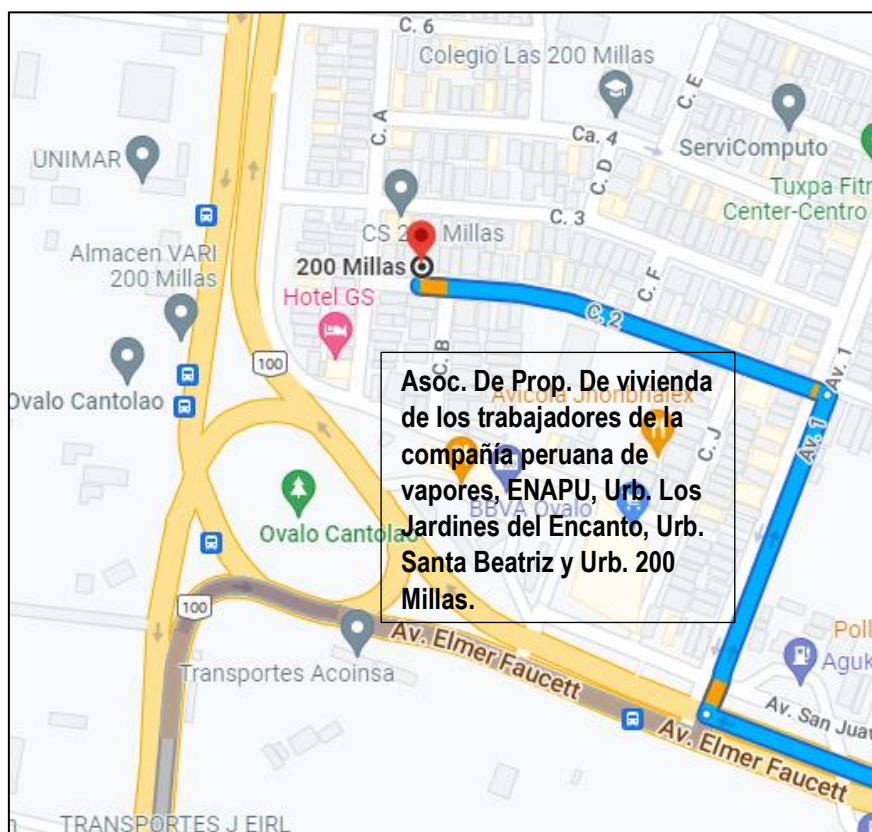
El acceso, desde el distrito de Lima hacia el área de estudio, se realiza a través de vía asfaltada en buen estado de conservación, cuyo itinerario se realiza por la Av. Elmer Faucett en dirección a toda la Av. Coronel Néstor Gambetta, hasta llegar a la Asoc. De Prop. De vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y Urb. 200 Millas, teniendo un recorrido de aproximadamente 20.4 km de recorrido, hasta el área de estudio.

Cuadro N°1. Vías de acceso para ingresar al área de estudio.


Ruta	Distancia (Km)	Tipo de vía
Lima- Av. Coronel Néstor Gambetta	20.4	Asfaltada

Fuente: Elaboración Propia.


Figura N°5. Vía de acceso Lima – Sector 3.



Asoc. De Prop. De vivienda de los trabajadores de la compañía peruana de vapores, ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y Urb. 200 Millas.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

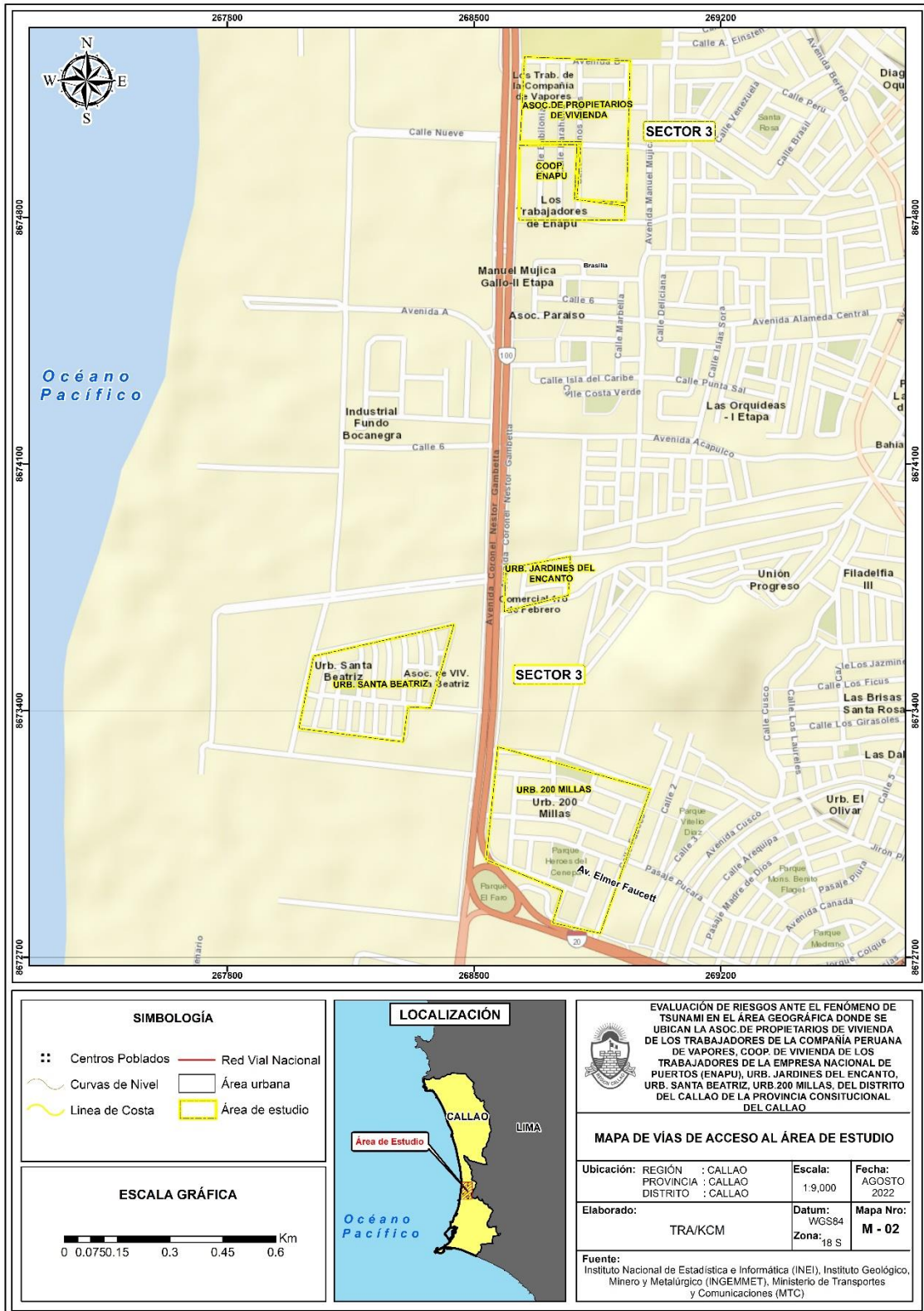

ING. CIVIL MIRTHA RÍOS ARAUJO
Especialista del Riesgo - RUP# 087-2017-CENEPRED-1
C.I.P.M. 149588


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°6. Vías de acceso al área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrion
 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
 Tania Mirtha Arias Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Arias Araujo
 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN


2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total


El ámbito de estudio cuenta con una población aproximada de 6,837 habitantes, de acuerdo con el estudio de vulnerabilidad que se realizó en campo a la Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, con 9 manzanas, Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU con 6 manzanas, Urb. Los Jardines del Encanto con 4 manzanas, Urb. Santa Beatriz con 18 manzanas y la Urb. 200 Millas con 15 manzanas, de las cuales cada manzana tiene una población específica como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N°2. Población Total

Urbanización	Manzanas	Hombres	Mujeres	Población por Manzana	Población por Urbanización
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	28	32	60	1,177
	B16	30	33	63	
	B17	104	111	215	
	B18	61	67	128	
	B19	45	37	82	
	B20	48	53	101	
	B21	153	83	236	
	B22	78	85	163	
	B23	63	66	129	
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	48	44	92	351
	B7	14	18	32	
	B8	31	23	54	
	B9	20	25	45	
	B10	32	15	47	
	B11	51	30	81	
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	67	38	105	417
	B	51	51	102	
	A``	70	71	141	
	C``	39	30	69	
Urbanización Santa Beatriz	A	58	65	123	
	B	65	61	126	
	C	58	68	126	
	D	59	73	132	
	E	47	55	102	
	F	55	56	111	
	G	41	42	83	
	H	146	151	297	


TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935





 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	L	71	81	152	2,507
	M	106	116	222	
	N	83	87	170	
	Ñ	52	56	108	
	O	39	50	89	
	P	64	74	138	
	Q	25	29	54	
	S	82	103	185	
	T	67	85	152	
	U	59	78	137	
Urbanización 200 Millas	A	81	78	159	2,385
	B	95	103	198	
	C	61	75	136	
	D	81	90	171	
	F	57	65	122	
	G	52	53	105	
	H	88	99	187	
	I	72	84	156	
	J	68	81	149	
	K	66	69	135	
L	95	100	195		
M	85	94	179		
N	57	64	121		
O	58	59	117		
P	123	132	255		
	TOTAL	3,349	3,488	6,837	6,837


Fuente: Elaboración Propia.

De los cuáles la mayor cantidad de población son mujeres que representan el 51.00% y los hombres representan el 49.00% de la población total.


Cuadro N°3. Población total según sexo.

Sexo	Población	%
Hombres	3,349	49,00
Mujeres	3,488	51,00
Total de población	6,837	100,00

Fuente: Elaboración Propia.


 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

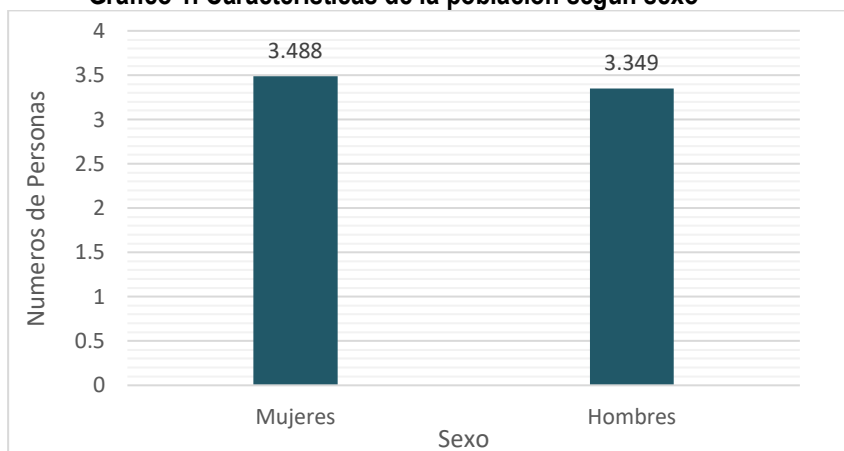




TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico 1. Características de la población según sexo



Fuente: Elaboración Propia.

B. Población según grupo de edades

De acuerdo con la información proporcionado por el estudio de vulnerabilidad, la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, tienen la población de 0 a 5 años que representan el 5.15%, el rango de mayores de 65 años a más representan el 2.31%, el del rango de 6 a 17 años representan el 8.75%, los rangos de 46 a 65 años representan al 20.67%, los rangos de 31 a 45 años representan el 34.68% y el rango de 18 a 30 años representa el 28.44% del total del área de estudio.

Cuadro N°4. Población según grupo de edades de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, del distrito del Callao.

Edades	Cantidad	%
De 0 a 5 años	352	5.15
De 6 a 17 años	598	8.75
De 18 a 30 años	1,945	28.44
De 31 a 45 años	2,371	34.68
De 46 a 65 años	1,413	20.67
mayores de 65 años	158	2.31
Total de población	6,837	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

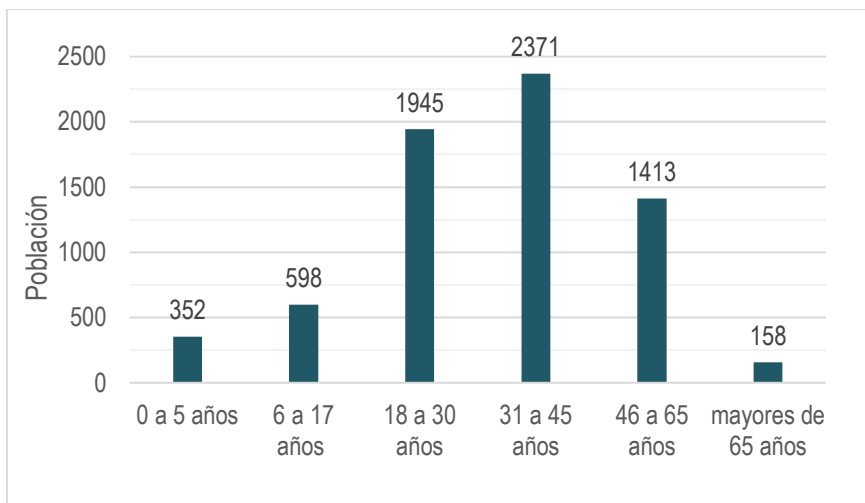
Ing. CW Karzira S.K. Cardero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUPP 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149588

TANIA MIRTHA FRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico N°2. Población según grupo de edades de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas.



Fuente: Elaboración Propia.

[Signature]
 Ing. Civil Karim S.A. Carrero Márquez
 Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-GENEPRED-I
 C.I.P.M. 14908

[Signature]
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

2. VIVIENDA

Se realizó la encuesta de vulnerabilidad a nivel de lote, de los cuales se detallan que la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, del distrito del Callao tienen un total de 1,441 lotes, de los cuales hay 1,307 predios construidos y 134 terrenos sin construir (Ver Anexo III). En el siguiente cuadro se muestra la distribución de lotes por manzana:

Cuadro N°5. Cuadro de manzanas y lotes

Urbanización	Manzanas	Lotes por Mz	Terrenos sin construir	Terrenos construidos	Total de lotes por Urbanización
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	29	17	12	303
	B16	30	18	12	
	B17	37	0	37	
	B18	38	18	20	
	B19	31	3	28	
	B20	32	5	27	
	B21	42	4	38	
	B22	31	3	28	
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la	B6	29	3	26	
	B7	24	11	13	
	B8	25	10	15	

[Signature]
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B9	24	11	13	150
	B10	25	6	19	
	B11	23	7	16	
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	16	0	16	67
	B	20	1	15	
	A''	20	0	20	
	C''	11	1	10	
Urbanización Santa Beatriz	A	24	0	23	474
	B	21	0	21	
	C	23	0	23	
	D	23	0	23	
	E	21	0	21	
	F	22	0	22	
	G	17	0	17	
	H	63	0	63	
	L	25	0	25	
	M	36	0	36	
	N	29	0	29	
	Ñ	26	1	25	
	O	19	1	18	
	P	25	3	22	
	Q	11	1	10	
	S	32	0	32	
	T	31	0	31	
U	26	0	26		
Urbanización 200 Millas	A	27	0	27	447
	B	35	0	35	
	C	24	0	24	
	D	34	0	34	
	F	27	0	27	
	G	20	0	20	
	H	29	0	32	
	I	28	0	28	
	J	36	0	36	
	K	27	0	27	
	L	43	0	43	
	M	30	0	30	
	N	20	0	20	
	O	20	0	20	
P	47	0	47		
		1,441	134	1,307	1,441

Juan Pablo Avalos Carrión

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo

Ing° Civil Karine S.K. Cardero Márquez
Evaluador del Riesgo - PLN° 087-2017-CENEPRED-1
C.I.P.N° 149588

Tania Mirtha Ríos Araujo
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



a) Tipo de Material Predominante de las Paredes

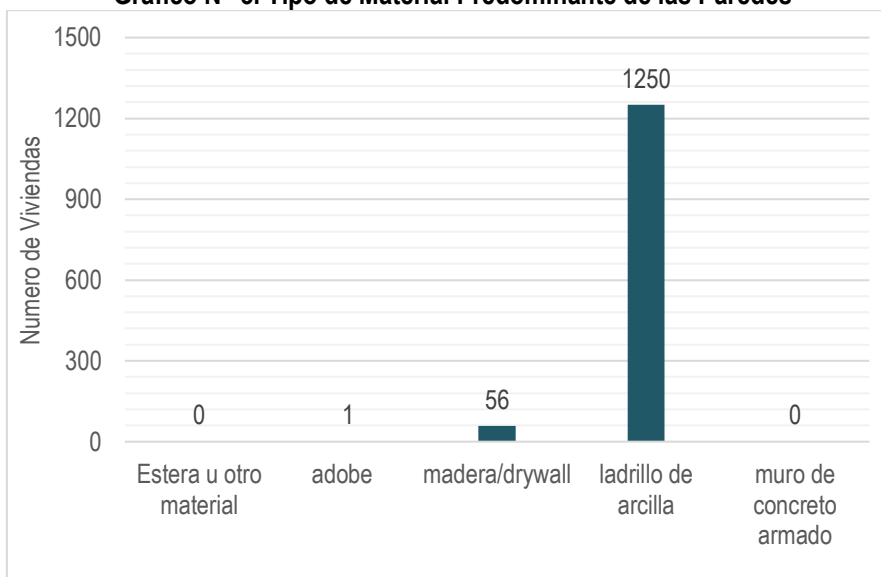
De la encuesta realizada en la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se identificó 58 predios con paredes de madera que representan el 18,80% del total, 1,250 predios con paredes de ladrillo correspondiéndole el 81.12% y un predio con pared de adobe.

Cuadro N°6. Tipo de Material Predominante de las Paredes en el sector 3

Tipo de material predominante de paredes	Predios construidos	%
Estera/triplay	0	0.00
Adobe	1	0.08
Madera/drywall	56	4.28
Ladrillo de arcilla	1250	95.64
muro de concreto armado	0	0.00
Total de predios	1,307	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N° 3. Tipo de Material Predominante de las Paredes



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

WU Carlos Márquez S.A. Carlos Márquez
Evaluador del Paisaje - RUPP 087-2017-CEHPRED-1
C.O.P.A.T. 149088

TANIA NIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.O.T. N° 79935

En los siguientes cuadros se muestra los materiales predominantes de las paredes de cada urbanización, como: la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas; se muestra a continuación:



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°6. Material Predominante de Paredes en La Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores

Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos	%
Estera/triplay	0	0
Adobe	0	0
Madera/drywall/ estr. Metálica	16	7.08
Ladrillo de arcilla	210	92.92
muro de concreto armado	0	0
Total de predios	226	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°6. Material Predominante de Paredes en Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)

Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos	%
Estera/triplay	0	0
Adobe	0	0
Madera/drywall/ estr. Metálica	17	16.67
Ladrillo de arcilla	85	83.33
muro de concreto armado	0	0
Total de predios	102	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°6. Material Predominante de Paredes en Urb. Los Jardines del Encanto

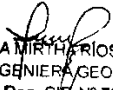
Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos	%
Estera/triplay	0	0
Adobe	0	0
Madera/drywall/ estr. Metálica	4	6.15
Ladrillo de arcilla	61	93.85
muro de concreto armado	0	0
Total de predios	65	100,00


Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°6. Material Predominante de Paredes en Urb. Santa Beatriz

Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos	%
Estera/triplay	0	0
Adobe	0	0
Madera/drywall/ estr. Metálica	11	2.36
Ladrillo de arcilla	456	97.64
muro de concreto armado	0	0
Total de predios	467	100,00

Fuente: Elaboración Propia.


TANIA MIRYAM ARAJÚ
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.O. N° 79935


Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


Ing. Carlos Méndez S.A. Carlos Méndez
 Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CENEPRED-I
 C.I.P.M. 149088



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°6. Material Predominante de Paredes en la Urb. 200 Millas

Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos	%
Estera/triplay	0	0.00
Adobe	1	0.22
Madera/drywall/ estr. Metálica	8	1.79
Ladrillo de arcilla	438	97.99
muro de concreto armado	0	0
Total de predios	447	100,00

Fuente: Elaboración Propia.


a) Tipo de Material Predominante en los Techos:

De la encuesta realizada en el Sector 3: Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se identificó 99 predios cuyo material del techo es de lona, plástico o no tenían techo que representan el 7.58% del total, 25 predios con techos de madera correspondiéndole el 1.91%, 8 predios con techo de estera/con torta de barro representan el 0.61%, se tiene 114 predios con techos de plancha de calamina o eternit siendo el 8.72% y 1,061 predios con techos de concreto armado representan el 81.18% del total.

Cuadro N°7. Tipo de Material Predominante en Techos del Sector 3


Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	99	7.58
Estera/caña con torta de barro	8	0.61
Madera	25	1.91
Plancha de calamina o eternit	114	8.72
Concreto armado	1061	81.18
Total de predios	1,307	100,00

Fuente: Elaboración Propia.


TANIA MIRTHY PRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.P. N° 79935



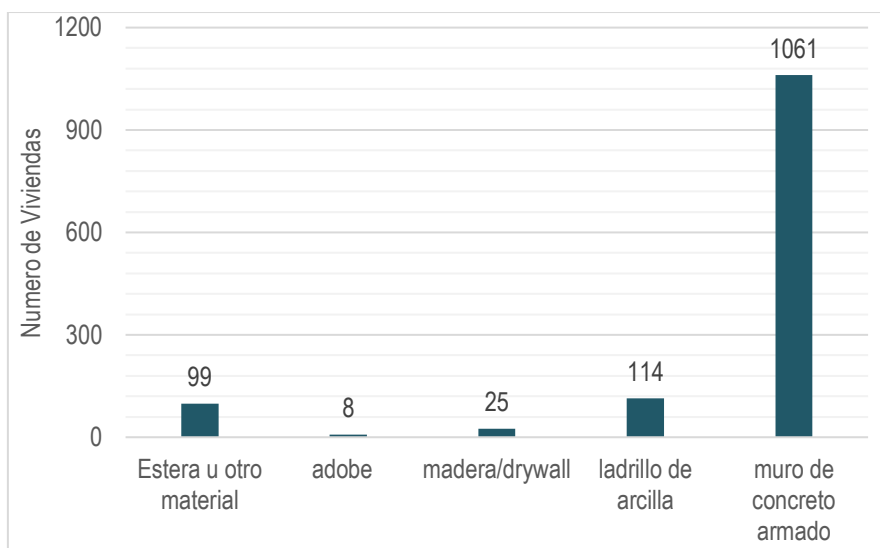
Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. Civil Karzhi S.J. Cordero Márquez
 Evalador del Riesgo - RUP 967-2017-CENEPREDI
 C.D.P.M. 14908



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico N°4. Tipo de Material Predominante en Techos



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°7. Material Predominante de Techos en La Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores

Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	35	15.49
Estera/caña con torta de barro	0	0
Madera	3	1.33
Plancha de calamina o eternit	13	5.75
Concreto armado	175	77.43
Total de predios	226	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°7. Material Predominante de Techos en la Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)

Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	19	18.62
Estera/caña con torta de barro	4	3.93
Madera	3	2.94
Plancha de calamina o eternit	20	19.61
Concreto armado	56	54.90
Total de predios	102	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Tania Mirtha Prios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°7. Material Predominante de Techos en Urb. Los Jardines del Encanto

Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	6	9.23
Estera/caña con torta de barro	0	0
Madera	5	7.69
Plancha de calamina o eternit	11	16.92
Concreto armado	43	66.16
Total de predios	65	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°7. Material Predominante de Techos en Urb. Santa Beatriz

Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	18	3.85
Estera/caña con torta de barro	1	0.21
Madera	6	1.28
Plancha de calamina o eternit	40	8.57
Concreto armado	402	86.09
Total de predios	467	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°7. Material Predominante de Techos Urb. 200 Millas

Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos	%
plástico, cartón, lona	21	4.70
Estera/caña con torta de barro	3	0.67
Madera	8	1.79
Plancha de calamina o eternit	30	6.71
Concreto armado	385	86.13
Total de predios	447	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Ciro Karam S.A. Carrión Méndez
Evaluador del Riesgo - RLP 007-2017-CEPREMEDI
C.I.P.M. 149088

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

2.3.3. Servicios Básicos

✓ Tipo de Abastecimiento de Agua:

De la encuesta realizada en la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se identificó que 1,295 predios cuentan con red pública de agua correspondiéndole el 89.87% del total, 12 predios tienen conexión provisional de agua siendo el 0.83%, 134 son terrenos sin construir que no cuentan con instalación de agua representando el 9.30%.



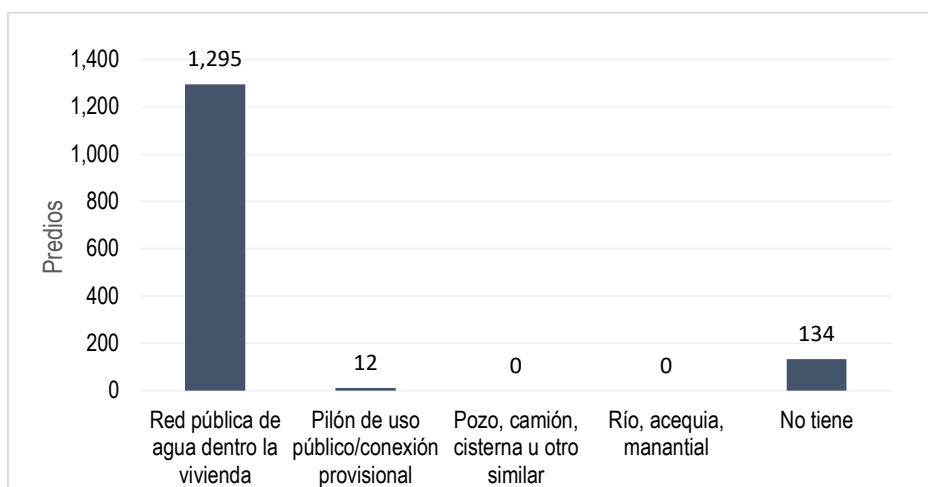
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°8. Tipo de Abastecimiento de Agua

acceso al servicio de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1,295	89.87
Pilón de uso público/conexión provisional	12	0.83
Pozo, camión cisterna u otro similar	0	0
Río, acequia	0	0
no tiene	134	9.30
Total de predios	1,441	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfico N°5. Tipo de Abastecimiento de Agua.



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

✓ **Tipo de acceso al servicio de desagüe**

De la encuesta realizada en la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se identificó que 1,295 predios cuentan con red pública de desagüe correspondiéndole el 89.87% del total, 12 predios tienen conexión provisional siendo el 0.83%, 134 son terrenos que no cuentan con instalación de desagüe representando el 9,30%.

Cuadro N°9. Tipo de acceso al servicio de desagüe

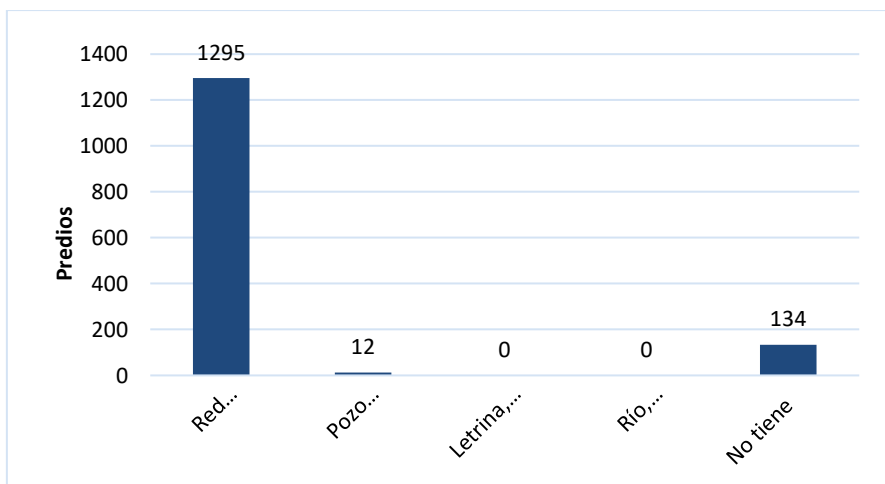
acceso al servicio de desagüe	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1,295	89.87
Tanque séptico biodigestor/conexión provisional	12	0.83
Letrina, pozo ciego o negro	0	0
Río, acequia, canal o similar	0	0
no tiene	134	9.30
Total de predios	1,441	100,00

Tania Mirtha Ríos Araujo
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico N°6. Tipo de acceso al servicio de desagüe



Fuente: Elaboración Propia.

✓ **Acceso al servicio de energía eléctrica:**

De la encuesta realizada en las Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se identificó que 1,307 predios cuentan con acceso a la energía eléctrica correspondiéndole el 87.95%, 134 son terrenos que no tienen instalación de energía eléctrica correspondiéndole un 12,05%.

Cuadro N°10. Tipo de Alumbrado

Servicio de energía eléctrica	Cantidad	%
energía eléctrica	1,307	90,70
instalación provisional	0	0
lámpara a gas	0	0
Vela o mechero	0	0
No tiene	134	9,30
Total de edificaciones	1,441	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

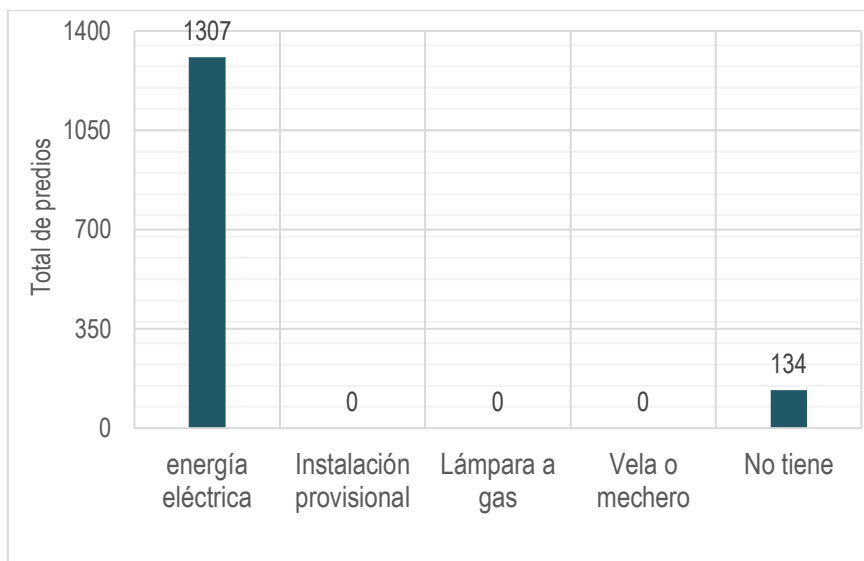
Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico N°7. Tipo de Alumbrado



Fuente: Elaboración Propia.

2.4. ASPECTOS ECONÓMICOS

2.4.1. Actividades Económicas Según su Centro de Labor

De la encuesta realizada en la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, se tiene que 1,070 personas tienen trabajo independiente representando el 81,86%, 62 personas laboran como empleados públicos siendo el 4,74%, se tiene 5 empleadores siendo el 0,38%, también se tiene 131 personas que laboran como obreros representan el 10,02% y 39 personas son jubiladas correspondiéndoles el 2,98%. Cabe resaltar que esta representación es de los jefes de familia por cada lote habitado o el que tiene mayores ingresos.

Cuadro N°11. Actividades económicas según su ocupación principal.

Actividad económica según ocupación principal	Jefe de familia	%
Jubilado	39	2,98
Obrero	131	10,04
Independiente	1,070	81,86
Empleado público	62	4.74
Empleador	5	0.38
Total	1,307	100,00

Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

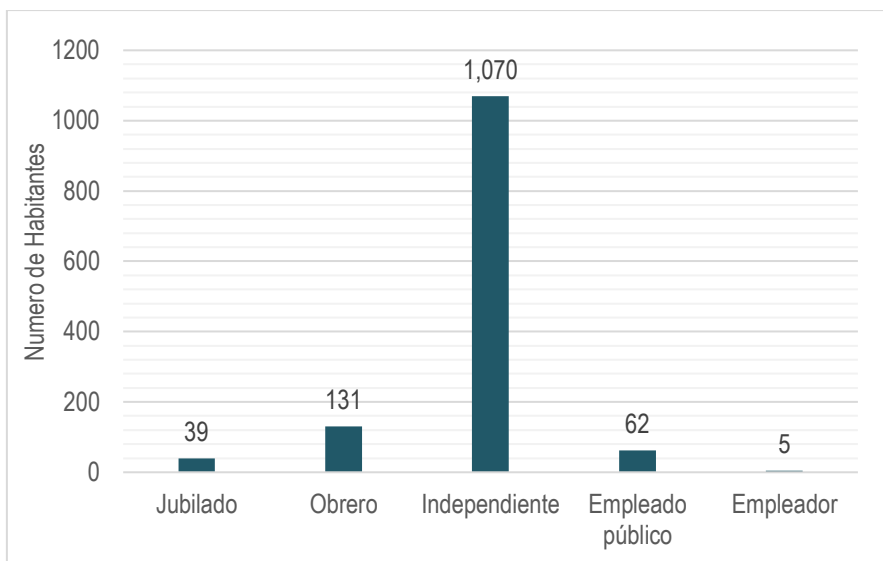
Tania Mirtha Prios Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Gráfico N°8. Actividad económica según ocupación principal.

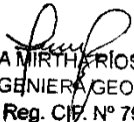


Fuente: Elaboración Propia.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



Tania Mirtha Ríos Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIE. N° 79935


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIE. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPÍTULO III – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

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 para el estudio de Evaluación de Riesgos ante el fenómeno de tsunami en la Asoc. De Propietarios de Vivienda de los trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, ENAPU, Urb. Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz, Urb. 200 Millas del distrito del Callao de la provincia constitucional del Callao en adelante Sector 3.

3.1. ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR

Para el peligro que se estudia en el presente informe (inundación por ocurrencia de tsunami), el factor condicionante de la altitud topográfica sobre el nivel del mar tiene una mayor importancia, debido a que son los metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m) que corresponde a una unidad de medida estándar del sistema métrico decimal para describir la elevación de un lugar del planeta Tierra respecto del nivel medio del mar en ese lugar.

Este parámetro influye en la predisposición del terreno a inundaciones por ocurrencia de los tsunamis, puesto que, mientras más bajas sea la altitud sobre el nivel del mar, mayor predisposición de inundación podría presentarse en el área de estudio.

El diseño de mapa de altitud sobre el nivel del mar en el área de estudio fue desarrollado a partir del modelo digital de elevación (MDE) que se generó con la base topográfica de la imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geo procesamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.). Los rangos fueron adaptados en base a los datos tomados en campo con GPS Garmin cuyo resultado en el Sector 3 y tomando como referencia proyecto N°00058530 “Preparación ante Desastre sísmico y/o tsunami y Recuperación Temprana en Lima y Callao” – en el escenario de Riesgo sísmico y de Tsunami y medidas de Mitigación en el Callao, el área de estudio presenta terrenos casi planos y que llega hasta aproximadamente a 10 msnm a la altura de la Av. Néstor Gambeta.

Cuadro N°12. Rangos de altitud sobre el nivel del mar.

Altitud sobre el nivel del mar
<6 msnm
De $6 \leq$ msnm < 10
De $10 \leq$ msnm < 14
De $14 \leq$ msnm < 18
<u>>18</u> msnm

Fuente: Elaboración Propia.

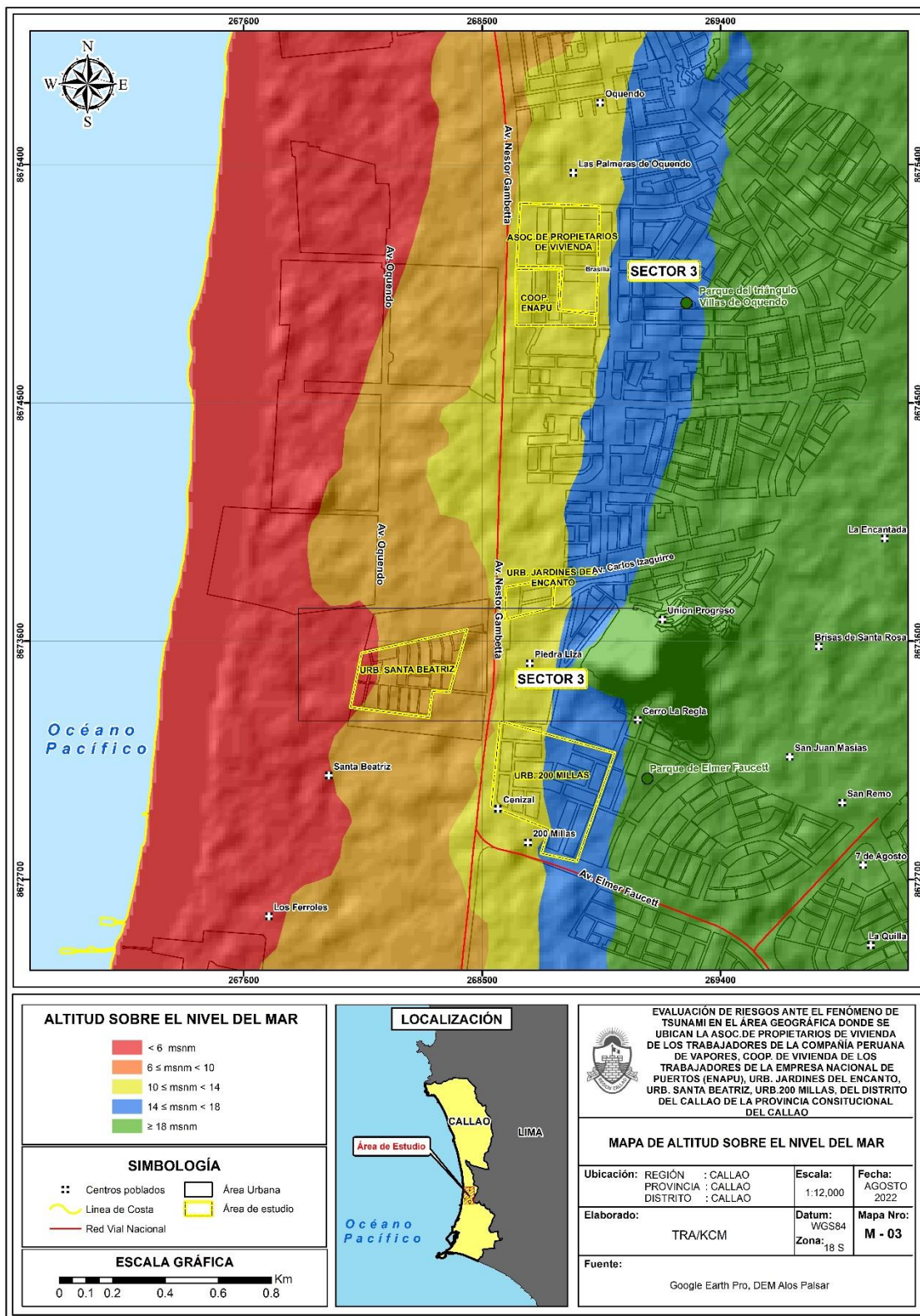
Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°7. Mapa de Altitud sobre el nivel del mar.



Fuente: Elaboración Propia.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.2. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología estudia las diferentes formas de relieve de la superficie terrestre (geoformas) y los procesos que las generan, este relieve es el resultado de la interacción de fuerzas endógenas y exógenas. Las primeras actúan como creadoras de grandes elevaciones y depresiones producidas fundamentalmente por movimientos en masa de componente vertical, mientras que, las segundas, como desencadenantes de una continua denudación que tiende a rebajar el relieve originado, estos últimos llamados procesos de geodinámica externa, se agrupan en la cadena meteorización, erosión, transporte y sedimentación (Gutiérrez, 2008). Las unidades geomorfológicas descritas en el presente informe han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área de estudio, así como la recopilación de información bibliográfica, entre las cuales se tienen:

3.2.1. Cordón Litoral (CL)

Refiere a la zona de la línea más próxima a la línea de costa, comprende una parte constantemente sumergida, llamada playa baja o ante playa, que posee una suave pendiente con altitudes muy bajas en msnm.

3.2.2. Mantos de arena (Ma)

Corresponden a áreas de acumulación de arenas eólicas caracterizadas por relieves planos o suavemente ondulados localizados en zonas cercanas al cordón litoral, constituyen depósitos tabulares con espesores desde algunos centímetros hasta pocos metros.

3.2.3. Llanura o planicie aluvial (PL-al)

Superficie llana, cuyo relieve presenta pendientes menores a 15°. Generalmente se encuentra conformada por materiales heterogéneos de origen aluvial y/o marino (clastos subredondeados envueltos en una matriz areno-limosa) y capas delgadas de limos, sobre esta unidad se ubica la mayor parte del área de estudio.

3.2.4. Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)

Corresponde a zonas con planicies ligeramente inclinadas y se localizan de manera aislada al pie del relieve montañoso. Su origen está dado por la acumulación de sedimentos formados por fragmentos rocosos heterométricos con matriz limo arenoso arcilloso que son transportados por el agua de escorrentía producto de las precipitaciones pluviales periódicas.

3.2.5. Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rms)


Elevaciones sobre el nivel del mar menor a 100 m. cuyo relieve presenta pendientes menores de 35°, la base de esta geoforma presenta superficie redondeada.

DESCRIPTORES


- Cordón Litoral (CL)
- Mantos de arena (Ma)
- Llanura o planicie aluvial (PL-al)
- Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)
- Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rms)



Ing. Ciro Karista S.A. Cardero Márquez
Evaluador del Riesgo - PLM 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149588



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

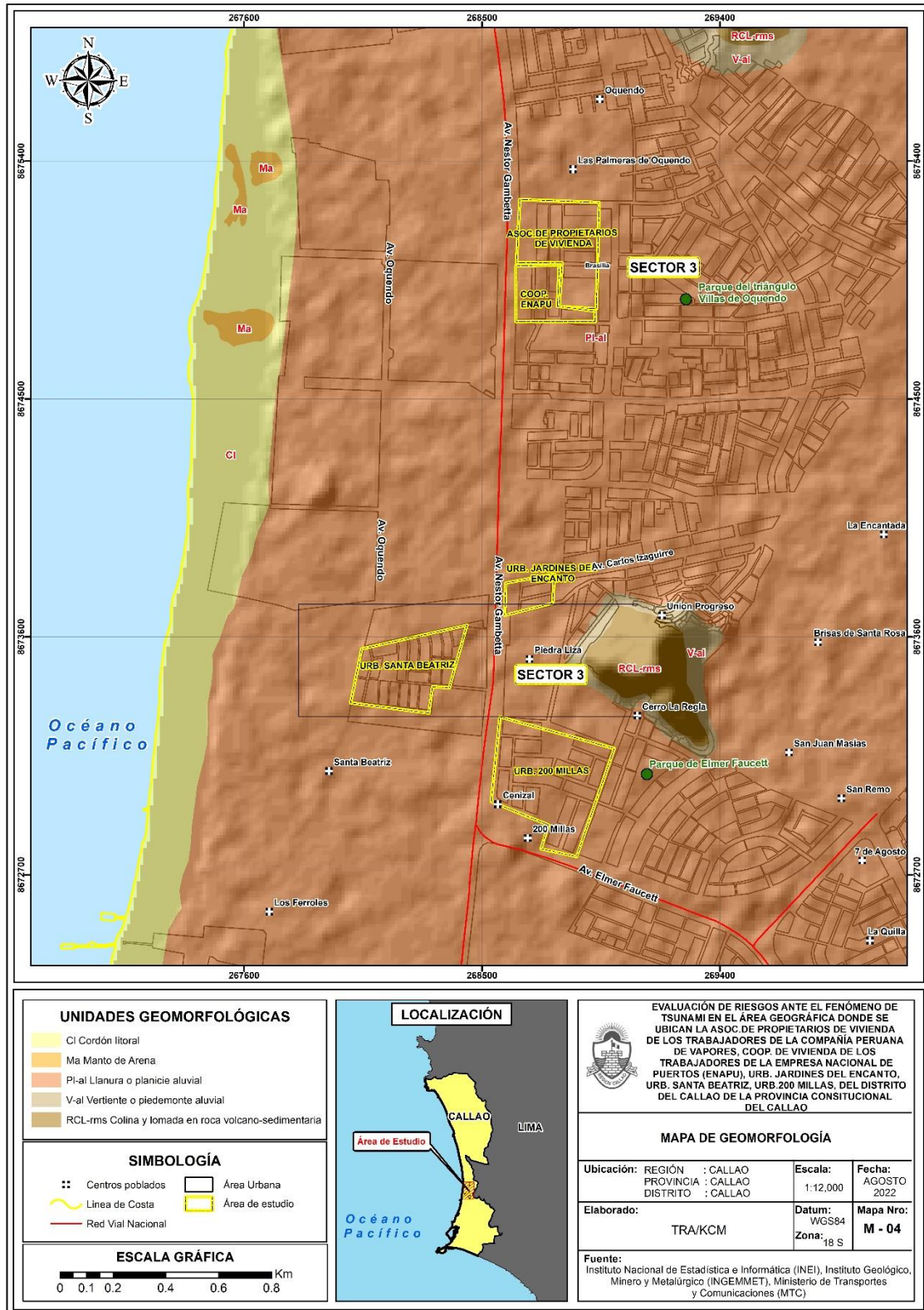


TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.P. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°8. Mapa geomorfología



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.3. GEOLOGÍA

En la zona de estudio, se ha podido ubicar las unidades geológicas que se describen a continuación, cabe resaltar que la data fue tomada de la base de datos del INGEMMET (Mapa Geológico del cuadrángulo de Chancay – Hoja 24i) y detallada según lo visualizado en la visita a la zona de trabajo.

3.1.1. Depósito marino

Se trata de depósitos litorales, caracterizados por materiales elásticos, llevados al mar como carga por los ríos y también como resultado de la acción erosiva de las olas y distribuidos por corrientes marinas de deriva.

Estos depósitos que han existido siempre y continúan formándose en los actuales tiempos, se les encuentra a lo largo de la línea de costa, se las ha plateado en las hojas de Chancay, Lima y Lurín habiéndoselas clasificado como Depósitos Marinos Pleistocénicos (los más antiguos) y Depósitos Marinos Recientes (los más modernos).

3.1.2. Depósito eólico

Estos tipos de depósitos se encuentran emplazados en casi todas las proximidades de la costa, ingresando a diferentes distancias tierra adentro, siguiendo la topografía local y la dirección preferencial de los vientos.

3.1.3. Depósito aluvial

Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por los ríos que bajan de la vertiente occidental 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 sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales pleistocénicos (más antiguos) y aluviales recientes.

3.1.4. Depósito fluvio aluvial


Son depósitos que fueron arrasados por la acción del agua, generalmente se ubican en la zona baja de del Cerro Oquendo y Cerro de Ánimas, forman los abanicos aluviales.


3.1.5. Fm Cerro Blanco – Grupo Puente Piedra

Descrita en el Informe de Lima-Lurín-Chosica, como Formación La Pampilla, se le encuentra expuesta en el extremo Suroeste del cuadrángulo de Chancay. Los afloramientos más meridionales se observan en los cerros La Regla y Oquendo, de donde se extienden hasta la refinera La Pampilla y proximidades de Ventanilla, abarcando una franja comprendida entre la línea litoral y la alineación de los cerros Cucaracha, Blanco, Huacho y El Perro, con influencia del grupo Puente Piedra.

DESCRIPTORES

- Depósito marino
- Depósito eólico
- Depósito aluvial
- Depósito fluvio aluvial
- Fm Cerro Blanco – Grupo Puente Piedra


Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

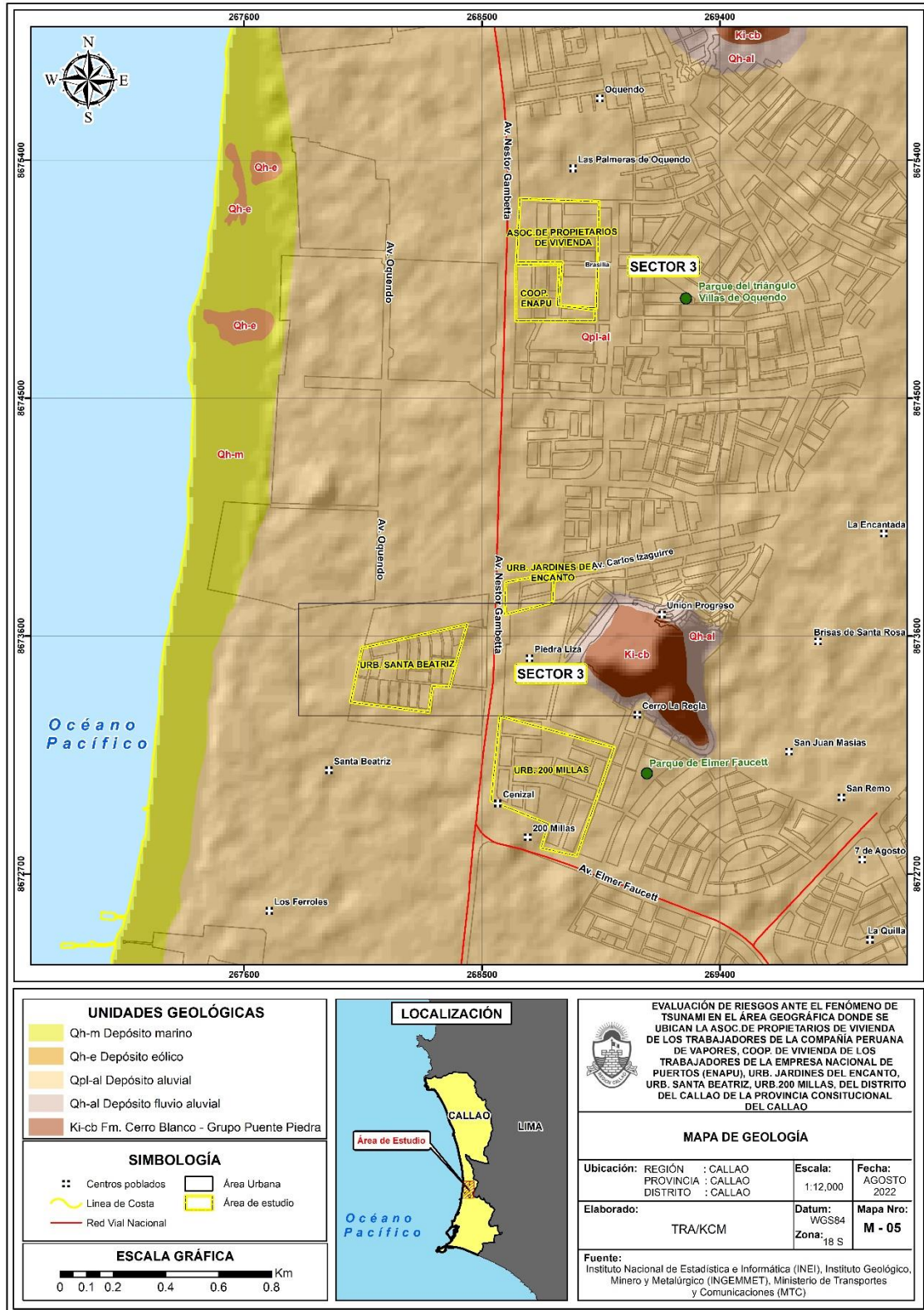

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935


N° 001 Centro S.A. Centro Miraflores
Evaluador del Riesgo - R.M. 007-2017-CEPREDEC-
C.I.P.M. 14988



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°9. Mapa de geología



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
Ing. Celia Sánchez S.A. Cordero Márquez
Evaluador del Paisaje - RUP 067-2017-CEPREDEC
C.I.P.M. 149088

Tania Mirtha Arias Araujo
TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.2. CONDICIONES SÍSMICAS

A continuación, se describen los siguientes aspectos:

3.2.1. Análisis de posible sismo en Lima

En base a las investigaciones realizadas por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) sobre el pronóstico y características del posible sismo que podría afectar al borde occidental de la región central del Perú; en base a estudios recientes realizados usando datos de GPS, provenientes de estaciones de monitoreo instaladas en zonas costeras, han permitido recolectar información sobre la dinámica de las placas tectónicas y con ella, identificar la ubicación de las zonas que no experimentan movimiento, lo cual explicaría la ausencia de sismicidad debido al proceso de acumulación de deformación y energía que sería liberada con la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. En este caso, las zonas son conocidas como “zonas de acoplamiento sísmico máximo”.

La técnica antes descrita ha permitido identificar la presencia de áreas de acoplamiento sísmico máximo o aspereza sobre la superficie de fricción entre las placas de Nazca y Sudamericana, coincidiendo su ubicación con las áreas con ausencia de sismicidad. Frente al departamento de Lima, la aspereza tiene un área de 400x150 km², cuyo desplazamiento a producirse y la energía a liberarse podría dar origen a un sismo con magnitud igual o mayor a 8.5 Mw y los registros de aceleración teóricos para las áreas urbanas de Lima Metropolitana y El Callao, y los resultados sugieren que ambas podrían ser afectadas con aceleraciones superiores a 500 cm/s² (sacudimiento del suelo)

Identificación de áreas de acoplamiento máximo

Con el desarrollo de la instrumentación geofísica, los nuevos equipos GPS (Global Positioning System) son capaces de registrar con precisión los desplazamientos mínimos de la corteza terrestre. Por otro lado, se han propuesto nuevas metodologías de investigación que han permitido utilizar dicha información en el pronóstico de sismos de gran magnitud con bastante éxito a nivel mundial. Debe entenderse que, dentro del proceso de colisión de placas, la Sudamericana se desplaza milimétricamente sobre la de Nazca en dirección Oeste (hacia el mar). En este contexto, si las placas no se desplazan se asume que ellas están trabadas y por ende acumulando deformación y esfuerzos que se liberaran instantáneamente cuando sobrepasan el límite de resistencia de las placas al desplazamiento.

Entonces, al saber dónde están las placas trabadas, es conocer dónde ocurrirán los próximos sismos. Pero este escenario solo es válido para sismos que puedan presentar magnitudes superiores a 7.0 Mw debido a que se requiere mayor tiempo de acumulación de esfuerzos, por ende, pueden ser visibles e identificados en el tiempo. Para sismos de menor magnitud, no es posible debido a que los desplazamientos son al milímetro y requieren minutos como periodos de tiempo.

Al aplicar la metodología antes descrita, Villegas-Lanza et al. (2016), a través de un estudio integral para todo el borde costero del Perú, utilizando información de GPS recolectados hasta el año 2015, como parte de proyectos en cooperación con la Universidad de Nice (Francia). Se aprecia que, los resultados obtenidos permiten tener una mejor visión de las principales asperezas o zonas de acoplamiento sísmico existente en este momento en el borde occidental del Perú:

- Región Norte (B-1), los vectores de desplazamiento indican el retroceso de la placa continental con una velocidad del orden de 4 mm/año. Esta velocidad muy baja podría ser debido a que el proceso de fricción de placas no está del todo acoplado, por lo tanto, existe una probabilidad muy baja de que se produzca en la región un sismo de gran magnitud. La inversión de los

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

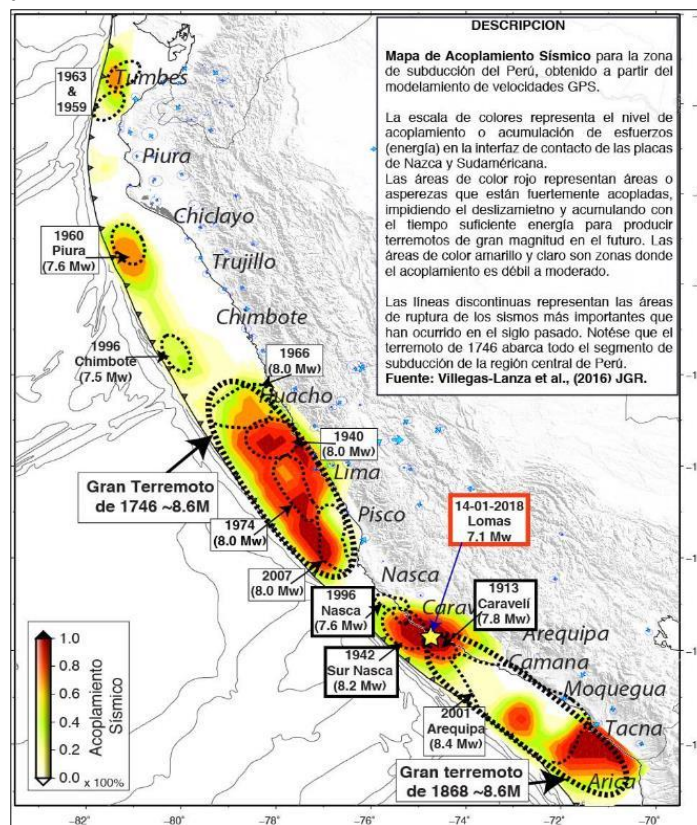


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

datos, permite identificar la presencia de una pequeña aspereza ubicada cerca de la fosa y que podría dar origen a un sismo de magnitud 7.0 Mw con la consecuente ocurrencia de un tsunami que llegaría a la zona costera en un margen de tiempo mayor a 1 hora, pudiendo causar daños, tal como ocurrió con el sismo y tsunamis de febrero de 1996.

- Región Central (B-2), aspereza de gran tamaño y cuyo eje mayor abarca desde la localidad de Huacho (Lima) por norte hasta Pisco (Ica) por el Sur, sobre una longitud de aproximadamente 400 km, siendo el área de mayor tamaño ubicada en el extremo norte de la aspereza. Esta zona de acoplamiento sísmico podría dar origen a un sismo de magnitud mayor a 8.5 Mw, similar al sismo ocurrido en el año 1746.
- Región Sur (B3 y B4): de estas asperezas, la ubicada al sur de la ciudad de Nazca podría dar origen a un sismo de magnitud 7.5 Mw y correspondería al sismo ocurrido en el año 1913. Por otro lado, la aspereza que se encuentra frente a la costa de Moquegua-Tacna, sería el remanente del sismo ocurrido en el año 2001 y en conjunto, tendrían relación con el sismo ocurrido en el año 1868. Esta aspereza daría origen a un sismo de magnitud probable de 8.0 a 8.5 Mw.

Figura N°10. Distribución espacial de zonas de acoplamiento sísmico máximo (asperezas) en el borde occidental del Perú.



Fuente: Villegas-Lanza et al. 2016.

Al producirse el sismo pronosticado, en base a los resultados obtenidos con información sísmica y de GPS, los suelos de Lima Metropolitana y El Callao podrían soportar niveles de sacudimiento superiores de 500 cm/seg², estando estos valores dentro de la isosista de intensidad IX (MM) propuesto por Silgado (1978) para el sismo ocurrido en el año 1746. Esta correlación entre aceleraciones e intensidades es coherente con las escalas propuestas por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP).

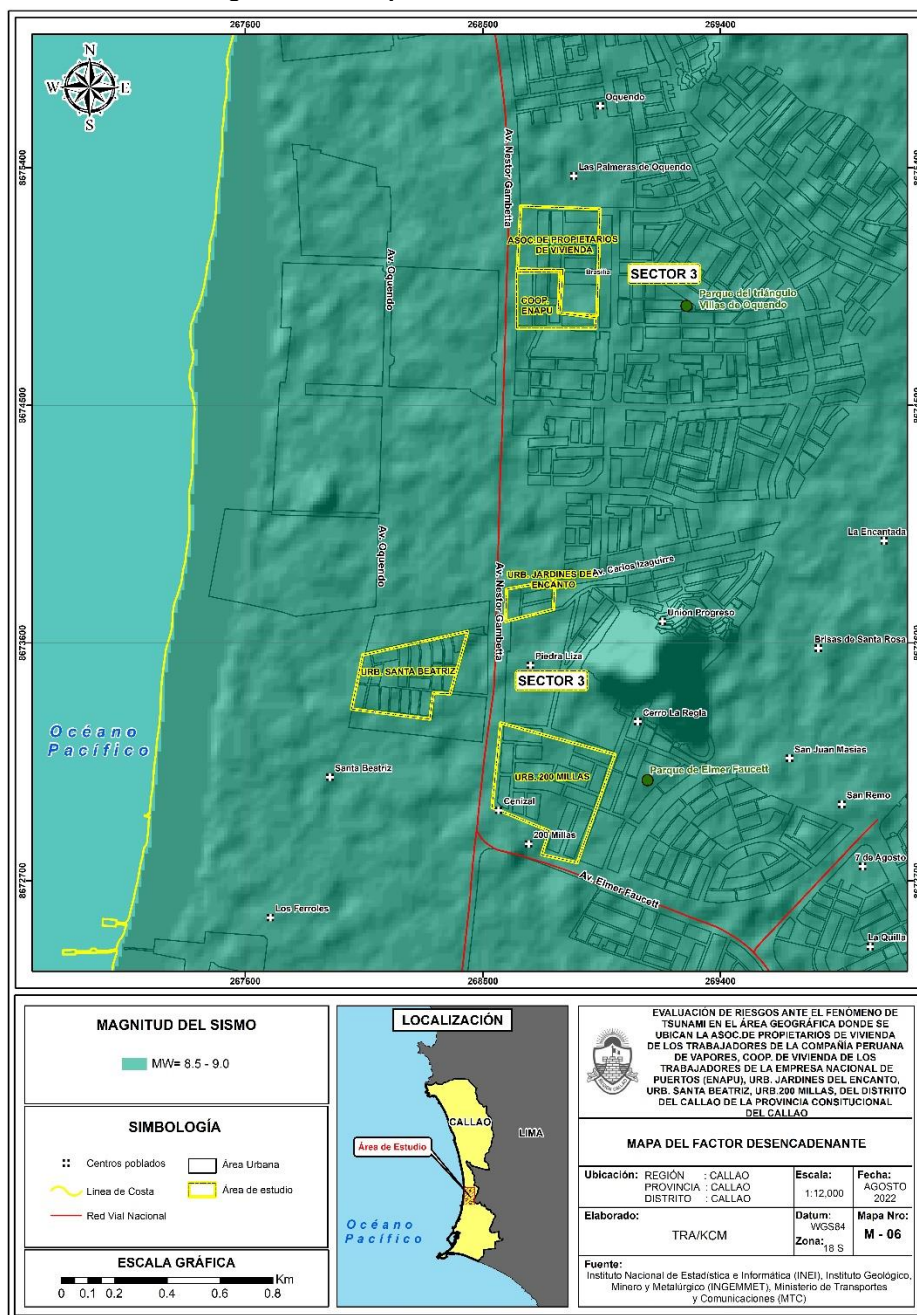


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.2.2. Magnitud del sismo en Lima

En base al análisis histórico de los sismos ocurridos en el territorio peruano descritos anteriormente, y tras el terremoto de 1746, las zonas de contacto de las placas tectónicas en la región central del Perú estarían acumulado una gran cantidad de energía sísmica que podría ocasionar, en un futuro, que Lima y el Callao soporten un sismo de magnitud igual o superior a 8.5 seguido de un tsunami, según estudios del Instituto Geofísico del Perú (IGP). Por lo tanto, se ha determinado para la zona de estudio un sismo de 8.5 Mw como factor desencadenante.

Figura N°11. Mapa del factor desencadenante.



J. P. Avalos

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtharios Araujo

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

Fuente: Elaboración propia.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.3. ÁREAS INUNDABLES POR OCURRENCIA DE TSUNAMI

En base a las cartas de inundación por tsunami publicadas por la Dirección de Hidrografía y Navegación – DHN para Lima Metropolitana y el Callao. Así como, el estudio del Proyecto SIRAD; se reconocieron las áreas inundables ante la generación de tsunamis desencadenados por sismos de 8.5 y 9.0 de Mw, frente a la costa central del Perú (COOPI et al., 2010; Tavera, 2014).

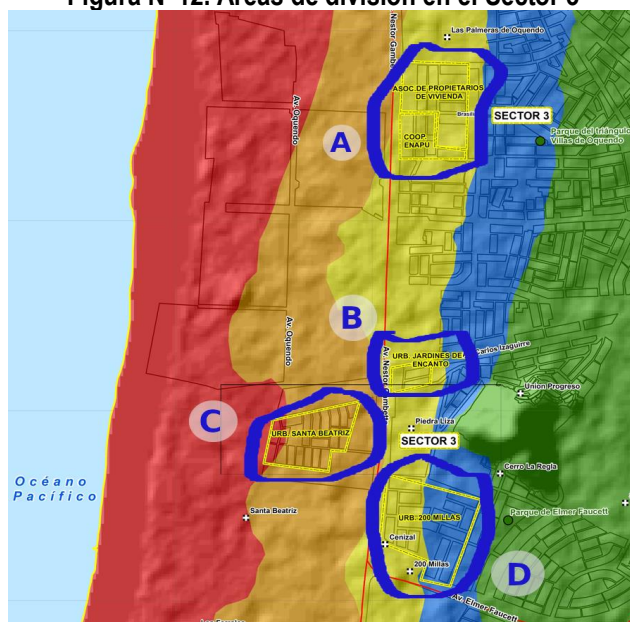
Al acercarse las ondas de un tsunami a las regiones de menor profundidad, es decir las regiones costeras, aumentan su amplitud. Una mayor amplitud de las ondas significa que la superficie del agua incrementa su altura, a lo largo de distancias que corresponden a las longitudes de onda. Es este incremento de la altura del agua la que puede causar víctimas y gran destrucción en el área de estudio. Este mapa incluye el área de estudio del sector 3, se puede apreciar que para un evento de Mw=8.5, el área de inundación alcanzaría hasta la Av. Néstor Gambetta, mientras que para un sismo de magnitud 9 Mw, parcialmente el Sector 3 se vería afectado por la inundación llegando hasta la parte baja de la colina.

El presente informe tiene la intención de presentar recomendaciones de medidas no estructurales y estructurales para la mitigación de daños en el área de estudio sector 3, tomando como referencia para un escenario probable de 8.5 Mw. Se inicia mostrando conceptos de maremotos y de su modelado numérico, con el fin de dar una comprensión del fenómeno maremoto, y de sus magnitudes presentadas en forma de salidas numéricas de las simulaciones (por ejemplo, área de inundación, altura máxima de inundación, rapidez de ondas, velocidad del agua y proceso de inundación). Son estos valores numéricos de las magnitudes, de maremotos, en la región de inundación, los que ayudan en el diseño de medidas no estructurales y estructurales. En este informe solo se dispone de salidas numéricas de algunas magnitudes de maremotos (las fuentes son referenciadas), por lo que, en las secciones finales del informe, se exponen como recomendaciones llevar a cabo modelados numéricos y estudios en Sector 3.

3.3.1. Área de estudio

El estudio completo comprende 3 zonas en Callao. Este informe corresponde al Sector 3, Dividido en áreas A, B, C y D para fines de este informe, Figura 12:

Figura N°12. Áreas de división en el Sector 3



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing.° Tania Mirtha Ríos Araujo
Evaluador del Riesgo - RUP 087-2017-GENPREDA
C.I.P.N. 149988

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.P. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

La DHN incluye en su página web pública una carta de inundación que abarca el Sector 3, llamada Hacienda Oquendo y Urb. 200 Millas, la cual está georeferenciada en la Figura 15. Se observa que el área de estudio del Sector 3 se encuentra dentro del área de inundación para un sismo de 9.0 Mw; también, que el área de estudio del Sector 3 se encuentra parcialmente dentro del área de inundación para un sismo de 8.5 Mw. Es importante precisar que el DHN considera una topografía limpia para generar los escenarios, es decir para obtener los mapas de áreas de inundación más no mapa de niveles de peligro. Sin embargo, en el presente estudio se calibró el mapa de peligro tomando como referencia los mapas de áreas de inundación del DHN y el trabajo de campo resultado de ello las condicionantes (altitud sobre el nivel del mar, geología, geomorfología).

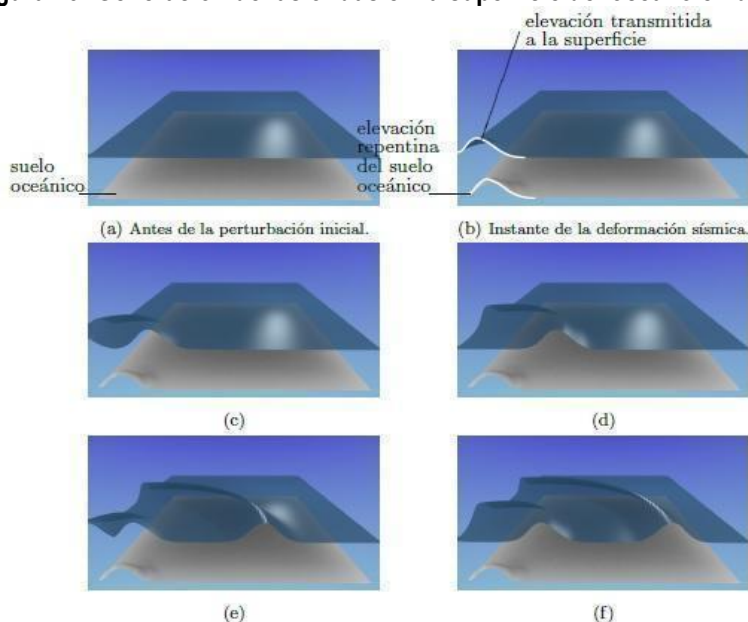
3.3.2. Conceptos de Maremotos

Los maremotos pueden ser originados por diferentes causas. Los maremotos generados por sismos, llamados maremotos sismotectónicos, son los de mayor probabilidad de ocurrencia. El análisis de maremotos en este informe considera maremotos de origen sismotectónico.

3.3.3. Generación sismotectónica

Un sismo debajo del suelo marino causa una deformación de la superficie del suelo marino. Es esta deformación superficial del suelo la que se transmite como una perturbación en la superficie del océano. Esta perturbación es la condición inicial que se propaga en el océano y se desarrolla de acuerdo a las ecuaciones que describen la propagación de ondas (Levin y Nosov, 2009). Ver la Figura 15.

Figura 13: Generación de las ondas en la superficie del océano en un maremoto



Fuente: Avalos, 2019.

J. P. Avalos

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo

Reg. C.O. Karina S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.M. 087-2017-CENEPRED-
C.O.P.M. 140588

Tania Mirtha Ríos Araujo
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.O. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

3.3.4. Condiciones para la generación de un maremoto.

No todas las deformaciones de la superficie del suelo marino causan maremotos. Se define el momento sísmico M_0 (Aki, 1966) en términos de: la rigidez del suelo, el área de la superficie donde se presenta la deformación y la dislocación (el modelo físico de la fuente sísmica corresponde a una falla rectangular (Shearer, 2009)). Con esta definición de M_0 se observa que ya es probable la presencia de un maremoto para valores de M_0 que corresponden a 7 Mw (Talandier, 1993). El análisis de maremotos en este informe se encuentra en este rango, ya que se consideran sismos de 8.5 y 9.0 Mw. La superficie sufre deformación debido al sismo, está descrita por un modelo físico de deformación de sólidos (Volterra, 1907) y se calcula según la formulación de Okada, 1992.

3.3.5. Propagación de un maremoto

Un maremoto se describe como un conjunto de ondas gravitacionales de superficie. El orden de magnitud de las longitudes de onda es mucho mayor que la profundidad del océano, lo cual lleva a la aproximación de "Aguas Someras" (Levin y Nosov, 2009).


La rapidez de las ondas en la superficie del océano, en la aproximación de Aguas Someras, es igual a la raíz cuadrada de: la gravedad multiplicada por la profundidad. Esta simple relación nos permite tener una idea de la dinámica de la propagación de las ondas de maremoto.

En este estudio se aplica la relación de la rapidez de ondas y no se considera el efecto de Coriolis, pues estudiamos maremotos de origen cercano.

3.3.6. Inundación

Al acercarse las ondas de maremoto a las regiones de menor profundidad, es decir las regiones costeras, aumentan su amplitud. Una mayor amplitud de las ondas significa que la superficie del agua incrementa su altura, al largo de distancias que corresponden a las longitudes de onda. Es este incremento de la altura del agua la que puede causar víctimas y gran destrucción en el área de estudio, Sector 3.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

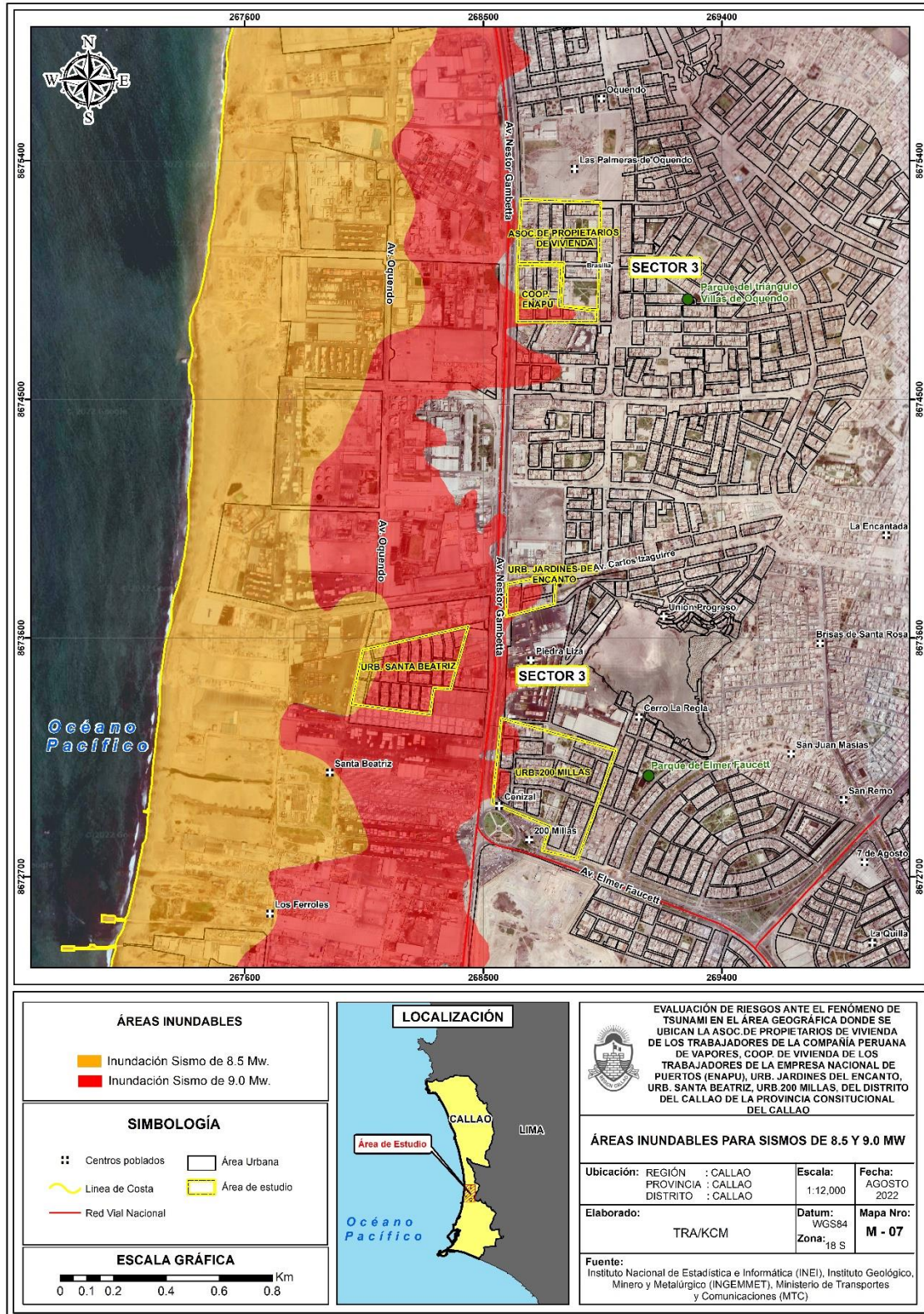
 **ING. CIVIL Tania Ríos S.A. Carrero Márquez**
Colegiado del Perú - RUP 001-2017-COOP/REG-1
C.I.P.M. 14958

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°14. Áreas inundables para sismos de 8.5 y 9.0 Mw.



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Frios Araujo
 Ingeniera Geógrafa
 Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA FRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

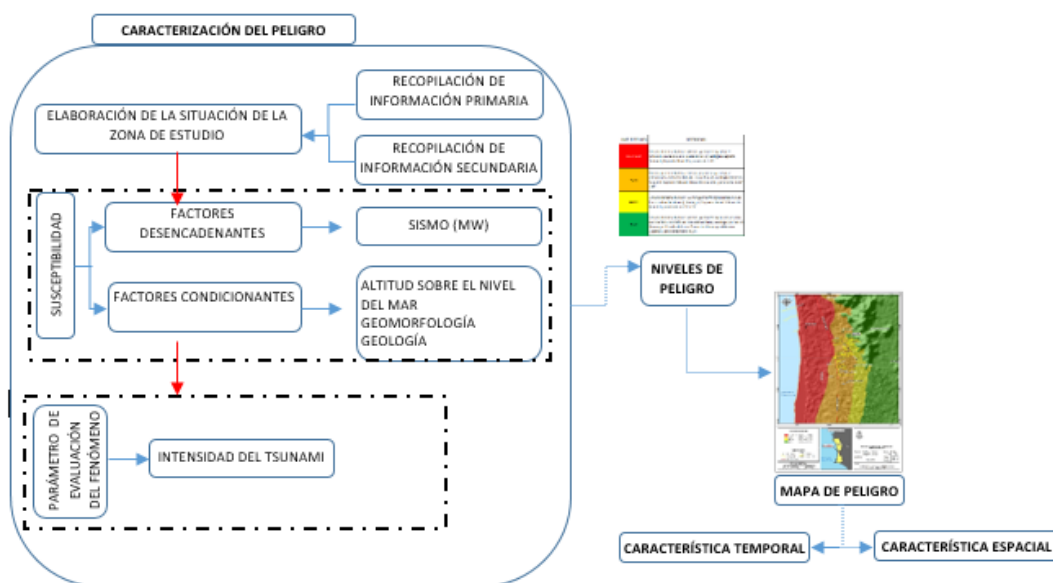
CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

A continuación, se detalla la metodología empleada para la determinación del peligro:

4.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO:


Para determinar los niveles de peligros ante la ocurrencia de tsunami desencadenado por un sismo de 8.5Mw, se tuvo en cuenta los procedimientos establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N°10. Metodología para determinar el nivel de peligro.

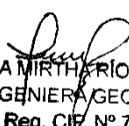


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

Así mismo de acuerdo a los estudios de sismos en Perú, la DHN determina realizar modelamientos numéricos de maremotos originados por sismos de 8.5 Mw. La superficie resultada de la deformación del suelo, debido al sismo, se calcula según la formulación de Okada, 1992. Por ello, en el ítem 4.1.1. se hará mención al modelado de inundación de la DHN y su relación con el área de estudio, este que sirvió como insumo para una mejor caracterización del peligro por tsunami.

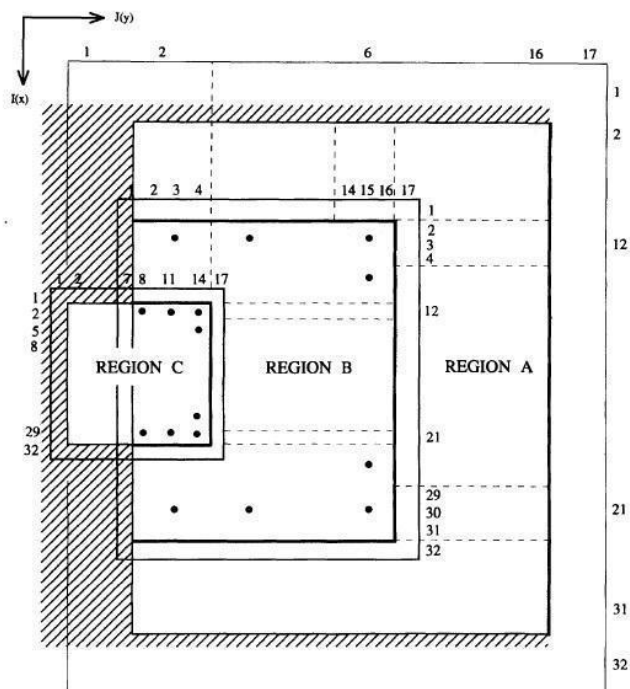

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


 Tania Mirtharíos Araujo
Evaluadora del Peligro - R.L.P. 001-2017-CEPREDEC
C.I.P. 14958


TANIA MIRTHARÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



Fuente: Esquema de la discretización numérica (Goto y Ogawa, 1997). La región de menor tamaño es el área de inundación.

4.1.1. Conceptos de un Modelado numérico en la zona de estudio.

El modelado numérico de la generación, propagación e inundación de un maremoto involucra una resolución numérica. El modelado numérico utilizado en el mapa de inundación de la Figura 2 emplea las diferencias finitas. El método numérico de diferencias finitas da valores numéricos de la solución de las ecuaciones en determinados puntos.

Dentro del dominio de simulación de la propagación se encuentra el dominio de simulación del proceso de inundación. La dinámica de la inundación es de mayor complejidad que la de propagación. Se mencionan a continuación algunos factores que intervienen en el modelado correspondiente al mapa de inundación de la Figura 17.

Fenómenos no lineales. Al ingresar las ondas de maremoto a la costa correspondiente al área de estudio, Sector 3, se presentan cambios "repentinos" en el nivel de la superficie del agua debido a los cambios "repentinos" en la batimetría. Esta influencia se encuentra representada en los términos no lineales.

Rozamiento. En el proceso de inundación, las masas de agua se encuentran en la región de influencia del rozamiento con el suelo de la costa y con el suelo del área de estudio, Zona Sur. La simulación de la inundación incluye los términos de rozamiento.

Dominio de simulación de la inundación. La inundación se encuentra dentro del dominio de simulación de propagación y es de mayor resolución espacial; es decir, en la inundación la distancia entre los puntos de cálculo es menor. Los datos de batimetría se toman de mediciones in situ realizadas por ejemplo por la DHN.

Se debe notar que disponer de una mayor resolución espacial no significa necesariamente tener resultados más realistas, pues existe un límite de aplicación de la teoría de Aguas Someras. Esto resalta la importancia de la interpretación física de los resultados del modelado numérico.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935

Ing° DM Carrero S.A. Carrero Márquez
Evaluador del Paisaje - RUP 087-2017-CSE/PROD/
C.D.041.14958

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



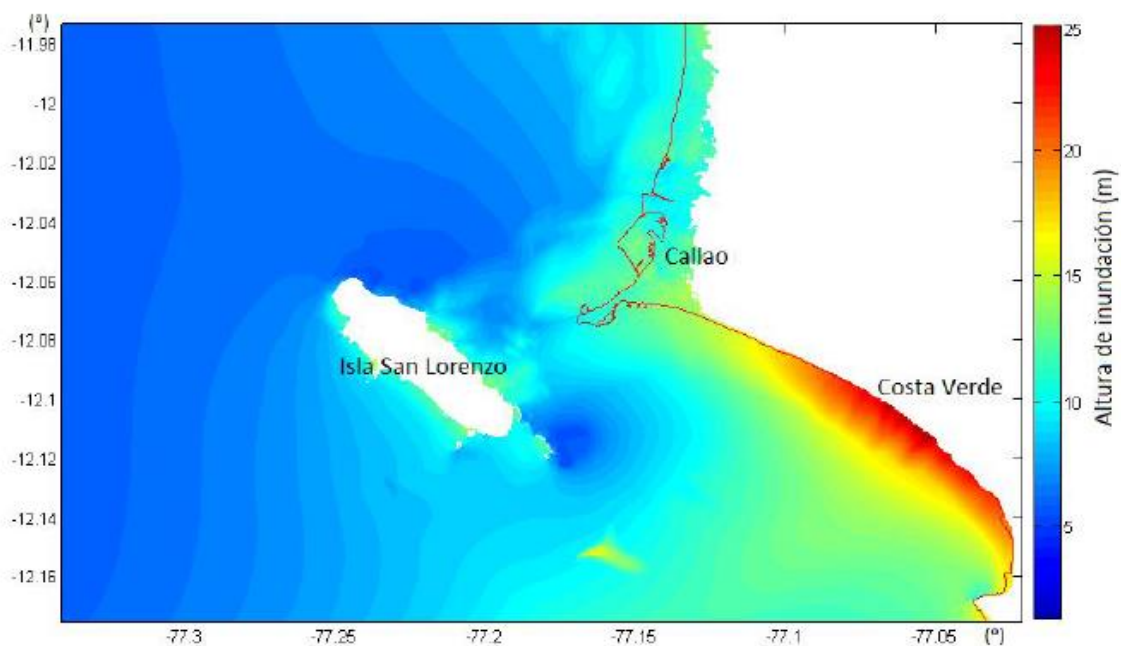
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Altura máxima y cotas de inundación. Las regiones de inundación en la costa se modelan mediante las fronteras móviles. En cada escalón de tiempo o nivel de tiempo, cuya presencia es consecuencia de la discretización temporal, se evalúan la batimetría - topografía y el nivel de la superficie del agua. Con estos valores evaluados en un punto de cálculo, llamado también celda o grilla computacional, se determina si se presenta una inundación. En el transcurso de la simulación se registran en formato ráster los puntos de cálculo inundados. El conjunto de los puntos donde se presentó la inundación corresponde al área de inundación máxima, la cual muestra el mapa de inundación de la Figura 10. Los mapas de inundación publicados por la DHN muestran áreas de inundación.

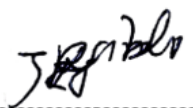
Los mapas de inundación publicados por la DHN dan el área de inundación (Gráfico 17). En la Figura 15, el sector 3 se encuentra dentro del área de inundación para un sismo de 9.0 Mw; y parcialmente dentro del área de inundación para un sismo de 8.5 Mw. Analizando las figuras 7, 8, 9 y 11, y contrastando con el gráfico N°17 (según Jiménez, 2015) puede estimarse que las cotas en el área de estudio, sector 3, se encuentran dentro del rango 10 - 11 m para el áreas C; y en el rango 6 - 8 m para el área A, B y D.

Fuera del área de estudio, siguiendo los colores de la Figura 17, se tiene la altura de inundación para cada región: Rojo 11 - 12m; naranja 9-11m; amarillo 7 -9m.

Gráfico N°17. Mapa de inundación para Callao para un sismo de magnitud 9Mw




Fuente: (Jiménez, 2015).


Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943



Ing. OIS Ríos S.A. Carolina Márquez
Evaluadora del Riesgo - I. 081-0017-02000001
C.I.P.M. 146088

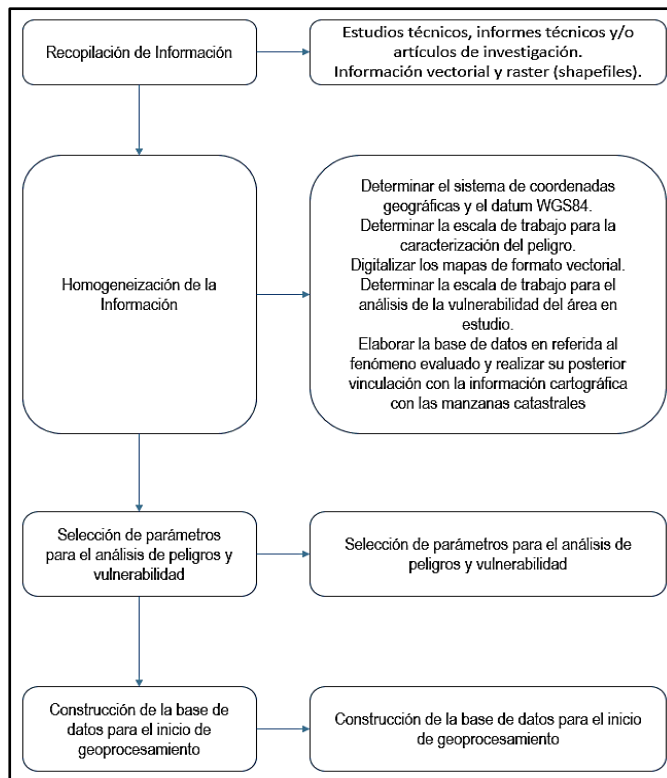

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Gráfico N°11. 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, CISMID, entre otros), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, sismicidad, geología y geomorfología del área de estudio para evaluar el fenómeno tsunami.

4.3. 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: Tsunami que genera como principal efecto inundaciones por el desplazamiento del agua hacia la parte continental.
- El área de estudio se encuentra contigua al océano Pacífico y pertenece al Cinturón del Fuego del Pacífico, debido a ello presenta intensa actividad sísmica que constituye el factor desencadenante de los tsunamis, los cuales podrían afectar medios de vida de los pobladores e infraestructura del Sector 3.
- Los mapas de inundación publicados por la DHN no muestran cotas de inundación. Mediante similitudes topográficas, y consideraciones de la física de maremotos, con el área de estudio del maremoto de 1746 en Callao (Jiménez, 2015), donde se muestran cotas de inundación, puede estimarse las cotas en el área de estudio, Sector 3. Se da la siguiente estimación: El área de estudio se encuentra expuesta a alturas de ola de rangos aproximados desde 10 a 12 metros de altura para el evento extremo para el presente caso de estudio de magnitud 8.5 Mw.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing° Ovi Candia S.A. Centro Miraflores
Evaluador del Peligro - RUP 987-2017-GENEPRO-
C/3797-14888

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.4. CARACTERIZACION DEL PELIGRO:

La zona de Oquendo que pertenece a la Provincia Constitucional del Callao, debido a su cercanía al litoral marino constituyen áreas de exposición a la ocurrencia de tsunamis como resultado de la ocurrencia de sismos, debido a ello, los tsunamis constituyen uno de los principales peligros de origen natural que podrían afectar viviendas, infraestructura pública y privada, así como sus medios de vida.

Asimismo, se hace de conocimiento que, la información generada por el Instituto Geofísico del Perú indica que en el departamento de Lima podría ocurrir un sismo de magnitud momento superior de 8.5 a 9.0 Mw que podría generar un tsunami, siendo fundamental reconocer las principales características físicas del área de estudio (altitud sobre el nivel del mar, pendientes y geomorfología), a fin de determinar los niveles de peligro que podrían generarse ante la ocurrencia del tsunami en mención. (Fuente: https://issuu.com/cprundprslac/docs/escenario_riesgo_distrito_callao/33).

Se encontró en la literatura las siguientes publicaciones más recientes en el campo de maremotos cuyas áreas de estudios incluyen el área de estudio, Sector 3.

INDECI y PNUD, 2011, incluye un estudio de maremoto simulado. Se determinó el área de inundación debido a un maremoto causado por un sismo de magnitud 8.5 Mw. En el mapa del área de inundación se observa que el área de estudio, Sector 3, se encuentra parcialmente dentro del área de inundación.

Mandriotti et al., 2020, incluye un mapa de inundación para un sismo de magnitud 8.5 y 9 Mw. En el mapa del área de inundación se observa que el área de estudio, Sector 3, se encuentra dentro del área de inundación.


4.5. PONDERACION DEL PARÁMETRO DEL PELIGRO:

El peligro de esta zona de estudio se contextualiza en la ocurrencia de un tsunami en las costas de Lima y la interacción con los factores condicionantes altitud sobre el nivel del mar, pendiente y geomorfología susceptible a dicho evento.

a) Parámetro de evaluación:


El parámetro de evaluación considerado grado de tsunami (desencadenado por un sismo de magnitud de entre 8.5 Mw), según el estudio de escenario sísmico del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y el modelamiento numérico y mapas de inundación de la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN), para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

Es importante señalar que, para el presente estudio, se utilizó como referencia las cartas de inundación realizadas por la DHN para sismos de 8.5 y 9.0 Mw, que sirvió para calibrar el mapa de peligro mediante similitudes topográficas, y consideraciones de la física de maremotos, con el área de estudio del maremoto de 1746 en Callao (Jiménez, 2015). Por lo tanto, usó la referencia de Inamura, 1949 los rangos numéricos de grado de tsunami para un maremoto de 8.5 y 9.0 Mw, que se aprecian en el cuadro N°13 y N°14, puede estimarse las cotas en el área de estudio del sector 3: El área de estudio se encuentra expuesta a alturas de ola de rangos aproximados desde 10 a 12 metros de altura para un evento extremo de un sismo de grado 8.5 Mw.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



Ing. Ctr. Tania Mirtha Frios Araujo
Evaluadora del Peligro - R.M. 987-2017-GEREPRED-
C.I.P.M. 14898


TANIA MIRTHA FRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. Ctr. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Los rangos numéricos del parámetro de evaluación Grado del tsunami, escala propuesta por (Inamura,1949), están correlacionados directamente con la magnitud del sismo que es el factor desencadenante y las alturas de ola.

Escala de Grados de Tsunamis según Inamura.

Grado de tsunami m	Altura de ola H (metros)	Descripción de los daños
0	1 - 2	No produce daños.
1	2 - 5	Casas inundadas y botes destruidos son arrastrados.
2	5 - 10	Hombres, barcos y casas son barridos.
3	10 - 20	Daños extendidos a lo largo de 400 km de la costa.
4	> 30	Daños extendidos sobre más de 500 km a lo largo de la línea costera.

Fuente: Inamura,1949

Cuadro N°13. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación grado del Tsunami

GRADO DEL TSUNAMI	Grado 4	Grado 3	Grado 2	Grado 1	Grado 0
Grado 4	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Grado 3	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Grado 2	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Grado 1	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Grado 0	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.84	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia.


Cuadro N°14. Matriz de normalización del parámetro Intensidad del tsunami

GRADO DEL TSUNAMI	Grado 4	Grado 3	Grado 2	Grado 1	Grado 0	Vector Priorización
Grado 4	0.548	0.619	0.586	0.391	0.333	0.496
Grado 3	0.183	0.206	0.234	0.326	0.292	0.248
Grado 2	0.110	0.103	0.117	0.196	0.208	0.147
Grado 1	0.091	0.041	0.039	0.065	0.125	0.072
Grado 0	0.068	0.029	0.023	0.022	0.042	0.037

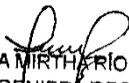
Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.059
RC	0.053


 Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943

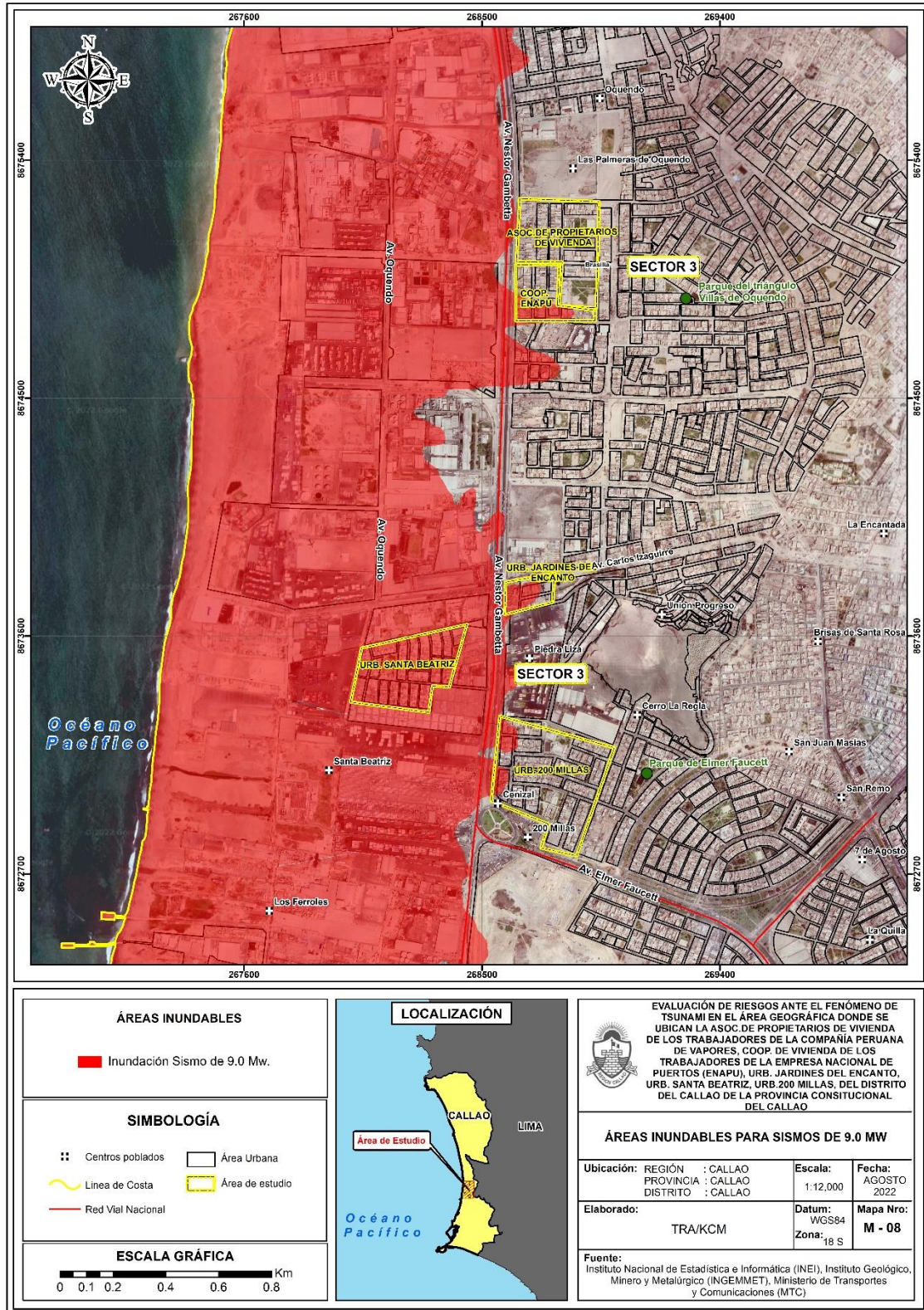

 Ing° Civil Tania S.K. Arias Araujo
 Evaluador del Riesgo - I.E.P. 001-0011-CEBEPRED/
 C.I.P.M. 14898


 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°15. Áreas inundables en el área de estudio ante ocurrencia de sismo de 9.0 Mw



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

Cuadro N°15. Matriz para el análisis de la susceptibilidad.

FACTOR DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES		
MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR (M.S.N.M.)	GEOMORFOLOGÍA	GEOLOGÍA

Fuente: Elaboración propia.

4.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

Para evaluar el peligro por ocurrencia de tsunamis en el área de estudio se ha considerado la magnitud del sismo, la cual se encuentra expresada en la escala magnitud momento (Mw), debido a que esta escala representa la cantidad de energía liberada por el sismo y constituye la única forma de cuantificar el evento sísmico. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico:

a) Parámetro desencadenante: Magnitud del sismo

Cuadro N°16. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante (magnitud del sismo).

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	Mw ≥ 9.0	8.5 ≤ Mw < 9.0 Mw	8.0 ≤ Mw < 8.5 Mw	7.5 ≤ Mw < 8.0 Mw.	Mw < 7.5
Mw ≥ 9.0	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
8.5 ≤ Mw < 9.0 Mw	0.33	1.00	4.00	6.00	8.00
8.0 ≤ Mw < 8.5 Mw	0.25	0.25	1.00	3.00	8.00
7.5 ≤ Mw < 8.0 Mw.	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
Mw < 7.5	0.11	0.13	0.13	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.54	9.46	17.33	29.00
1/SUMA	0.54	0.22	0.11	0.06	0.03

Fuente: Elaboración propia.


Cuadro N°17. Matriz de normalización del factor desencadenante

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	Mw ≥ 9.0	8.5 ≤ Mw < 9.0 Mw	8.0 ≤ Mw < 8.5 Mw	7.5 ≤ Mw < 8.0 Mw.	Mw < 7.5	Vector Priorización
Mw ≥ 9.0	0.544	0.661	0.423	0.404	0.310	0.468
8.5 ≤ Mw < 9.0 Mw	0.181	0.220	0.423	0.346	0.276	0.289
8.0 ≤ Mw < 8.5 Mw	0.136	0.055	0.106	0.173	0.276	0.149
7.5 ≤ Mw < 8.0 Mw.	0.078	0.037	0.035	0.058	0.103	0.062
Mw < 7.5	0.060	0.028	0.013	0.019	0.034	0.031


Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0,092
RC	0,083


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing. Dni Karina S.A. Carrero Márquez
Evaluador del Riesgo - I.P.P. 007-0117-0000000-1
C.P.P. 14988


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.6.2. 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 Altitud sobre el nivel del mar (m.s.n.m)

La altitud sobre el nivel del mar se ha clasificado de la siguiente manera, considerando que las zonas más bajas presentan mayor susceptibilidad a ser inundadas en el caso de ocurrir un tsunami, tal es así que de acuerdo al proyecto N°00058530 “Preparación ante Desastre sísmico y/o tsunami y Recuperación Temprana en Lima y Callao” – en el escenario de Riesgo sísmico y de Tsunami y medidas de Mitigación en el Callao, el área de estudio presenta terrenos casi planos y que llega hasta aproximadamente a 6 msnm a la altura de la Av. Néstor Gambeta.

Cuadro N°18. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades Altitud sobre el nivel del mar

ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	< 6 msnm	6 ≤msnm < 10	10 ≤msnm < 14	14 ≤msnm < 18	msnm ≥ 18
< 6 msnm	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
6 ≤msnm < 10	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
10 ≤msnm < 14	0.20	0.50	1.00	2.00	6.00
14 ≤msnm < 18	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
msnm ≥ 18	0.11	0.17	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.98	4.00	8.67	12.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.25	0.12	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°19. Matriz de normalización del parámetro unidades Altitud sobre el nivel.

ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR	< 6 msnm	6 ≤msnm < 10	10 ≤msnm < 14	14 ≤msnm < 18	msnm ≥ 18	Vector Priorización
< 6 msnm	0.506	0.500	0.577	0.480	0.375	0.488
6 ≤msnm < 10	0.253	0.250	0.231	0.240	0.250	0.245
10 ≤msnm < 14	0.101	0.125	0.115	0.160	0.250	0.150
14 ≤msnm < 18	0.084	0.083	0.058	0.080	0.083	0.078
msnm ≥ 18	0.056	0.042	0.019	0.040	0.042	0.040


Fuente: Elaboración propia.


Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades Altitud sobre el nivel del mar.


IC	0,028
RC	0,025

b) Factor condicionante geomorfología

Se han tomado como referencia los mapas obtenidos de las unidades geomorfológicas, las unidades que se encuentran en zonas contiguas al litoral marino son los que presentan mayor susceptibilidad a inundarse ante el evento, las zonas de lomadas que son las partes altas presentan menor valor de ponderación.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing° Ciro Karande S.A. Carrero Márquez
Evaluador del Riesgo - AJPB REP-2017-CEPRECI
C.I. 141868


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°20. Matriz de comparación de pares del factor condicionante geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cordón Litoral (CI)	Manto de Arena (Ma)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)	Colina y Lomada en roca volcánico sedimentaria (RCL-rms)
Cordón Litoral (CI)	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Manto de Arena (Ma)	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Colina y Lomada en roca volcánico sedimentaria (RCL-rms)	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.89	4.84	7.70	13.50	24.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°21. Matriz de normalización del parámetro geomorfología.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cordón Litoral (CI)	Manto de Arena (Ma)	Llanura o planicie aluvial (PI-al)	Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)	Colina y Lomada en roca volcánico sedimentaria (RCL-rms)	Vector Priorización
Cordón Litoral (CI)	0.528	0.619	0.519	0.370	0.375	0.482
Manto de Arena (Ma)	0.176	0.206	0.260	0.370	0.292	0.261
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.132	0.103	0.130	0.148	0.208	0.144
Vertiente o piedemonte aluvial (V-al)	0.106	0.041	0.065	0.074	0.083	0.074
Colina y Lomada en roca volcánico sedimentaria (RCL-rms)	0.059	0.029	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0,034
RC	0,030

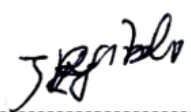
c) Factor condicionantes unidades geológicas

Se han tomado como referencia los mapas obtenidos de las unidades geológicas, las unidades que se encuentran en zonas cercanas al litoral marino son los que presentan mayor susceptibilidad a inundarse ante la ocurrencia de un tsunami.

Cuadro N°22. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas


GEOLOGÍA	Depósito marino (Qh-m)	Depósito eólico (Qh-e)	Depósito aluvial (Qpl-al)	Depósito fluvio aluvial (Qh-al)	Fm. Cerro Blanco - Grupo Puente Piedra (Ki-cb)
Depósito marino (Qh-m)	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Depósito eólico (Qh-e)	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósito aluvial (Qpl-al)	0.25	0.50	1.00	3.00	6.00
Depósito fluvio aluvial (Qh-al)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Fm. Cerro Blanco - Grupo Puente Piedra (Ki-cb)	0.11	0.17	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.92	7.50	14.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943



 Ing.° Ciro Landero S.J. Cerritos Márquez
 Evaluador del Paisaje - RUP 907-2017-CEPREDEC-
 C.074-14998


 TANIA MIRTHY PRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°23. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas

GEOLOGÍA	Playa (Pl)	Lecho fluvial (LI-f)	Pantano (P)	Llanura aluvial (LL-al)	Llanura fluvio aluvional (LL-fa) y Loma (L)	Vector Priorización
Depósito marino (Qh-m)	0.537	0.610	0.533	0.419	0.360	0.492
Depósito eólico (Qh-e)	0.179	0.203	0.267	0.279	0.240	0.234
Depósito aluvial (Qpl-al)	0.134	0.102	0.133	0.209	0.240	0.164
Depósito fluvio aluvial (Qh-al)	0.090	0.051	0.044	0.070	0.120	0.075
Fm. Cerro Blanco - Grupo Puente Piedra (Ki-cb)	0.060	0.034	0.022	0.023	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor condicionante unidades geológicas

IC	0.045
RC	0.040

e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

A continuación, se detallan los pesos de los factores condicionantes considerados en el presente informe para la determinación del peligro, ante la ocurrencia de un tsunami desencadenado por un sismo de magnitud de 8.5 Mw en las inmediaciones del área de estudio:

Cuadro N°24. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

PARÁMETRO	ALTURA MSNM	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA
ALTURA MSNM	1.00	4.00	9.00
GEOMORFOLOGIA	0.25	1.00	2.00
GEOLOGIA	0.11	0.50	1.00
SUMA	1.36	5.50	12.00
1/SUMA	0.73	0.18	0.08

Fuente: Elaboración propia.

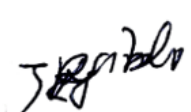
Cuadro N°25. Matriz de normalización de los factores condicionantes.

PARÁMETRO	ALTURA MSNM	GEOMORFOLOGIA	GEOLOGIA	Vector Priorización
ALTURA MSNM	0.735	0.727	0.750	0.737
GEOMORFOLOGIA	0.184	0.182	0.167	0.177
GEOLOGIA	0.082	0.091	0.083	0.085


Fuente: Elaboración propia.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

IC	0,001
RC	0,001


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. DNI Karina S.A. Carolina Márquez
 Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CEMPEDEC-
 C/2017-14058


 TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio corresponden, principalmente a viviendas, las cuales han sido identificadas a través de la inspección de campo realizada en el área de estudio, a continuación, se brinda detalles:

Cuadro N°26. Población expuesta.

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	6,837	habitantes

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°27. Edificaciones expuestas.

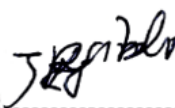
Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Edificaciones	1,441	unidades

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°28. Servicios expuestos.


Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Sector 3		
Mercado	1	unidad

Fuente: Elaboración propia.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



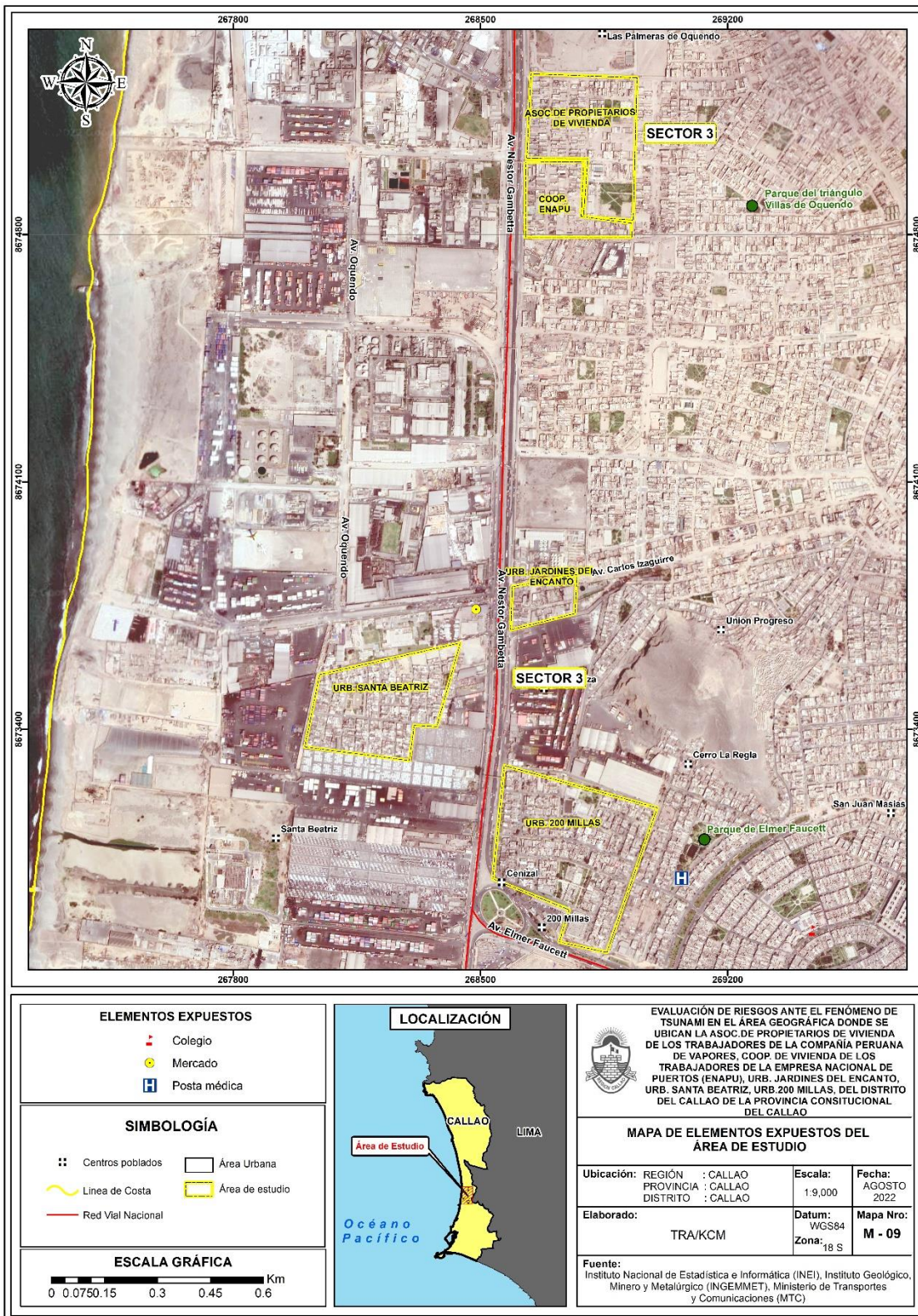
Ing. C.M. Tania Ríos A.S. Carrero Mirtha
Evaluador del Riesgo - PLAN 907-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 14958


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°16. Mapa de elementos expuestos del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIO

Se ha considerado el escenario más probable para el peligro por tsunami en la ciudad de Lima Metropolitana y Callao, en base al estudio de pronóstico elaborado por el Instituto Geofísico del Perú y DHN. En el cual, se estima que dicho tsunami podría ser desencadenado por un sismo de magnitud de 8.5 Mw, con Intensidad de tsunami grado 3. Los pobladores e infraestructura de desarrollo como vivienda en las áreas urbanas pueden ser altamente afectados ante la ocurrencia de un tsunami, con elementos expuestos de población e infraestructura de servicios básicos que se ha establecido, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

4.9. 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.

Cuadro N°29. Niveles de peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0,261	≤	P	≤	0,464
ALTO	0,150	≤	P	<	0,261
MEDIO	0,080	≤	P	<	0,150
BAJO	0,041	≤	P	<	0,080

Fuente: Elaboración propia.

4.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

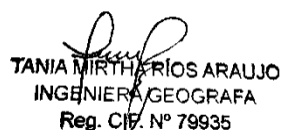
Cuadro N°30. Estratificación del peligro.

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Ocurrencia de sismo de magnitud 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas < 6 msnm, unidad geomorfológica Cerdón Litoral (Cl), con presencia de la unidad geológica Depósito marino (Qh-m).	$0.261 \leq P \leq 0.464$
Peligro Alto	Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas de 6 msnm a 10 msnm, unidad geomorfológica mantos de arena (Ma), con presencia de la unidad geológica depósito eólico (Qh-e).	$0.150 \leq P < 0.261$
Peligro Medio	Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas de 10 msnm a 14 msnm, unidad geomorfológica Llanura o planicie aluvial (Pl-al), con presencia de la unidad geológica depósito aluvial (Qpl-al).	$0.080 \leq P < 0.150$
Peligro Bajo	Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas ≥ 18 msnm, unidad geomorfológica Vertiente o piedemonte aluvial (V-al), Colina y Lomada en roca volcánico sedimentaria (RCL-rms), con presencia de la unidad geológica Depósito fluvio aluvial (Qh-al), Fm. Cerro Blanco - Grupo Puente Piedra (Ki-cb).	$0.041 \leq P < 0.080$

Fuente: Elaboración propia.


Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Prios Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. C.I.F. N° 79935

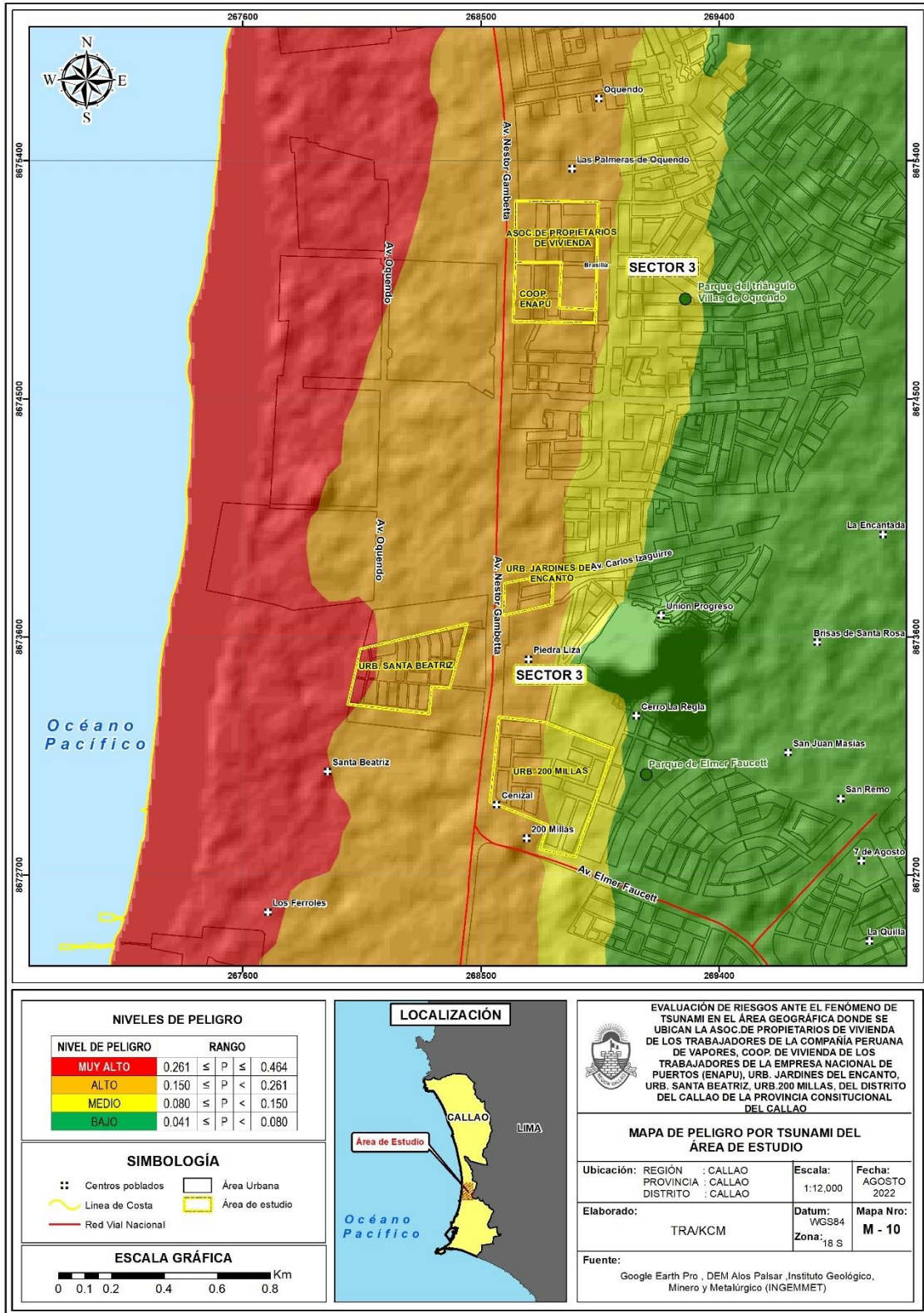

TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

4.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N°17. Mapa de peligro por tsunami del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtharios Araujo
 Tania Mirtharios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtharios Araujo
 TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



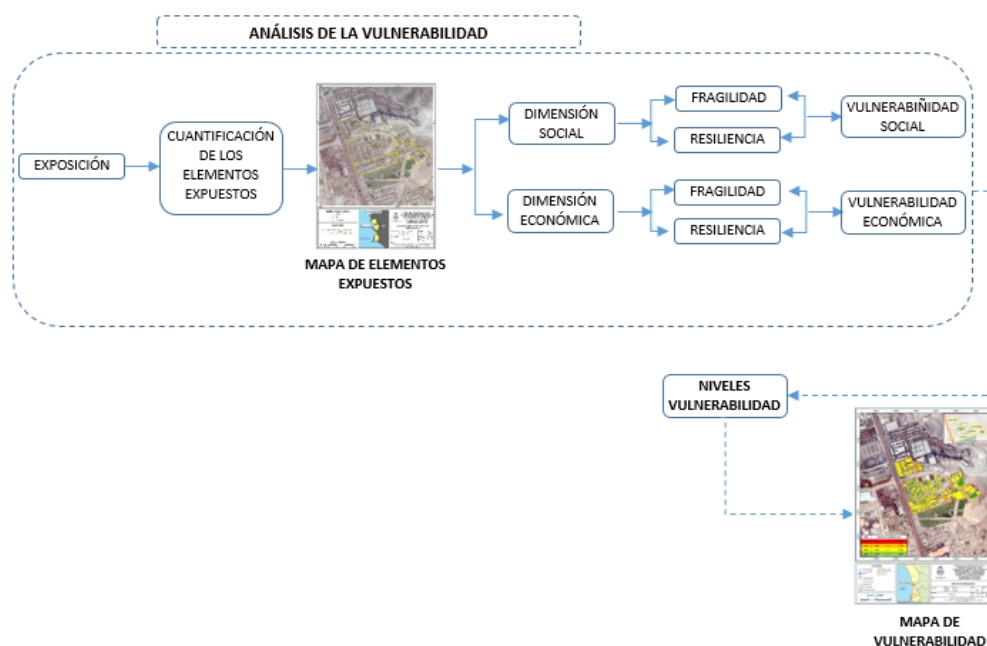
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

5.1 METODOLOGÍA

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de estudio de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, del distrito del Callao de la Provincia Constitucional del Callao, se ha trabajado de manera cuantitativa y se ha empleado la metodología que se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico N°12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la dimensión social y económica, utilizando toda la información disponible para los parámetros definidos en ambos casos, como se detalla a continuación:

5.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSION ECONÓMICA

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

Cuadro N°31. Parámetros de dimensión económica.

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Ubicación de vivienda frente al peligro 	<ul style="list-style-type: none"> Material predominante de paredes Material predominante de techos Niveles de edificación Servicio de agua Servicio de desagüe Servicio de energía eléctrica Estado de Conservación 	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso familiar promedio Ocupación

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
 Ing. CNP Estrella S.A. Carolina Márquez
 Evaluador del Peligro - PLAN 087-2017-CENEPRED-
 C.D.P.N. 14998

Tania Mirtha Arias Araujo
 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

5.1.1.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Ubicación de vivienda frente al peligro

Se tiene al Sector 3 a una distancia de la línea de alta marea en un rango que varía entre 800m a 1,200m.

Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares del parámetro Ubicación de vivienda frente al peligro

UBICACIÓN DE VIVIENDA FRENTE AL PELIGRO	Entre 0Km - 0.5 Km	Entre 0.5 Km - 1.0 Km	Entre 1.0Km - 1.5 Km	Entre 1.5Km - 2.0 Km	Alejada > 2.0 Km
Entre 0Km - 0.5 Km	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
Entre 0.5 Km - 1.0 Km	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Entre 1.0Km - 1.5 Km	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Entre 1.5Km - 2.0 Km	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
Alejada > 2.0 Km	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°33. Matriz de normalización del parámetro Ubicación de vivienda frente al peligro

UBICACIÓN DE VIVIENDA FRENTE AL PELIGRO	Entre 0Km - 0.5 Km	Entre 0.5 Km - 1.0 Km	Entre 1.0Km - 1.5 Km	Entre 1.5Km - 2.0 Km	Alejada > 2.0 Km	vector Priorización
Entre 0Km - 0.5 Km	0,455	0,503	0,448	0,441	0,273	0,424
Entre 0.5 Km - 1.0 Km	0,227	0,251	0,299	0,265	0,318	0,272
Entre 1.0Km - 1.5 Km	0,152	0,126	0,149	0,176	0,227	0,166
Entre 1.5Km - 2.0 Km	0,091	0,084	0,075	0,088	0,136	0,095
Alejada > 2.0 Km	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 Ubicación de vivienda frente al peligro

IC	0.029
RC	0.026


 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943


 Ing. CM Sánchez S.A. Cesarino Márquez
 Evaluador del Peligro - RUP 007-2017-CEMERECH
 C.I.P.M. 149588


 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.I. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

5.1.1.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Material Predominante de Paredes

Cuadro N°34. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Drywall/ Est. Metálica	Adobe o tapia	Ladrillo de arcilla	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
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°35. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de Paredes.

MATERIAL DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Drywall/ Est. Metálica	Adobe o tapia	Ladrillo de arcilla	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 para el parámetro Material Predominante de Paredes

IC	0.050
RC	0.045


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtharios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935


 TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

b) Parámetro: Material Predominante de Techos

Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón o lona	Estera y/o torta de barro	Madera	eternit/Calamina	Concreto
Plástico o cartón o lona	1,00	2,00	4,00	5,00	7,00
Estera y/o torta de barro	0,50	1,00	3,00	4,00	6,00
Madera	0,25	0,33	1,00	2,00	5,00
eternit/Calamina	0,20	0,25	0,50	1,00	2,00
Concreto	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,09	3,75	8,70	12,50	21,00
1/SUMA	0,48	0,27	0,11	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°37. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de Techos.

MATERIAL DE TECHOS	Plástico o cartón o lona	Estera y/o torta de barro	Madera	eternit/Calamina	Concreto	Vector Priorización
Plástico o cartón o lona	0,478	0,533	0,460	0,400	0,333	0,441
Estera y/o torta de barro	0,239	0,267	0,345	0,320	0,286	0,291
Madera	0,119	0,089	0,115	0,160	0,238	0,144
eternit/Calamina	0,096	0,067	0,057	0,080	0,095	0,079
Concreto	0,068	0,044	0,023	0,040	0,048	0,045

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.034
RC	0.030

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

b) Parámetro: Niveles de edificación

Este parámetro es muy importante porque identifica si hay alguna edificación que pueda servir como zona de refugio ante un probable tsunami.

Cuadro N°38. Matriz de comparación de pares del parámetro Niveles de edificación.

NIVELES DE EDIFICACIÓN	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	> 4 pisos
1 piso	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
2 pisos	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
3 pisos	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
4 pisos	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00
> 4 pisos	0,20	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,28	4,08	6,67	12,00	14,00
1/SUMA	0,44	0,24	0,15	0,08	0,07

Fuente: Elaboración propia.


Cuadro N°39. Matriz de normalización del parámetro Niveles de edificación.

NIVELES DE EDIFICACIÓN	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	> 4 pisos	Vector Priorización
1 piso	0,44	0,49	0,45	0,33	0,36	0,414
2 pisos	0,22	0,24	0,30	0,25	0,29	0,260
3 pisos	0,15	0,12	0,15	0,25	0,21	0,177
4 pisos	0,11	0,08	0,05	0,08	0,07	0,079
> 4 pisos	0,09	0,06	0,05	0,08	0,07	0,071


Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.023
RC	0.020


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtharios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935


 TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

d) Parámetro: Servicio de agua

Cuadro N°40. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de agua.

SERVICIO DE AGUA	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Pozo o camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable
No tiene	1,00	2,00	4,00	5,00	8,00
Rio, acequia, manantial o similar	0,50	1,00	2,00	4,00	7,00
Pozo o camión cisterna u otro similar	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Pilón de uso público	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
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°41. Matriz de normalización del parámetro servicio de agua.

SERVICIO DE AGUA	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Pozo o camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública de agua potable	Vector Priorización
No tiene	0,482	0,514	0,531	0,375	0,333	0,447
Rio, acequia, manantial o similar	0,241	0,257	0,265	0,300	0,292	0,271
Pozo o camión cisterna u otro similar	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
Red pública de agua potable	0,060	0,037	0,027	0,025	0,042	0,038


Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.036
RC	0.032


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943





 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

e) Parámetro: Servicio de desagüe

Cuadro N°42. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de desagüe

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia o canal	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo o tanque séptico, biodigestor	Red pública de desagüe
No tiene	1,00	3,00	4,00	7,00	8,00
Río, acequia o canal	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
Letrina, pozo ciego o negro	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00
Pozo o tanque séptico, biodigestor	0,14	0,20	0,33	1,00	2,00
Red pública de desagüe	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°43. Matriz de normalización del parámetro servicio de desagüe.

SERVICIO DE DESAGÜE	No tiene	Río, acequia o canal	Letrina, pozo ciego o negro	Pozo o tanque séptico, biodigestor	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0,540	0,642	0,469	0,424	0,348	0,485
Río, acequia o canal	0,180	0,214	0,352	0,303	0,304	0,271
Letrina, pozo ciego o negro	0,135	0,071	0,117	0,182	0,217	0,145
Pozo o tanque séptico, biodigestor	0,077	0,043	0,039	0,061	0,087	0,061
Red pública de desagüe	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 servicio de desagüe.

IC	0.048
RC	0.043



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

f) Parámetro: Servicio de energía eléctrica

Cuadro N°44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No tiene	Vela o mechero	Lámpara a gas o petróleo	Panel Solar	Electricidad
No tiene	1,00	2,00	3,00	4,00	7,00
Vela o mechero	0,50	1,00	2,00	3,00	6,00
Lámpara a gas o petróleo	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Panel Solar	0,25	0,33	0,50	1,00	3,00
Electricidad	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.


Cuadro N°45. Matriz de normalización del parámetro servicio de energía eléctrica.

SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	No tiene	Vela o mechero	Lámpara a gas o petróleo	Panel Solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0,449	0,500	0,448	0,387	0,318	0,420
Vela o mechero	0,225	0,250	0,299	0,290	0,273	0,267
Lámpara a gas o petróleo	0,150	0,125	0,149	0,194	0,227	0,169
Panel Solar	0,112	0,083	0,075	0,097	0,136	0,101
Electricidad	0,064	0,042	0,030	0,032	0,045	0,043

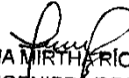
Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.021
RC	0.019


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtha Fríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935


 TANIA MIRTHA FRÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

g) Parámetro: Estado de Conservación

Cuadro N°46. 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	3,00	3,00
Bueno	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00
Muy bueno	0,20	0,25	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,28	4,08	6,67	12,00	14,00
1/SUMA	0,44	0,24	0,15	0,08	0,07

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°47. Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación.

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0,44	0,49	0,45	0,33	0,36	0,414
Malo	0,22	0,24	0,30	0,25	0,29	0,260
Regular	0,15	0,12	0,15	0,25	0,21	0,177
Bueno	0,11	0,08	0,05	0,08	0,07	0,079
Muy bueno	0,09	0,06	0,05	0,08	0,07	0,071

Fuente: Elaboración propia.

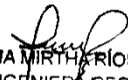
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación

IC	0.023
RC	0.020


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943



 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935


 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

5.1.1.3. 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:

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N°48. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR	$S/\leq 930$	$930 < S/\leq 1,500$	$1,500 < S/\leq 2000$	$2000 < S/\leq 3000$	>3000
$S/\leq 930$	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
$930 < S/\leq 1,500$	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
$1,500 < S/\leq 2000$	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
$2000 < S/\leq 3000$	0,20	0,20	0,33	1,00	2,00
>3000	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°49. Matriz de normalización del parámetro Ingreso promedio familiar.

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR	$S/\leq 930$	$930 < S/\leq 1,500$	$1,500 < S/\leq 2000$	$2000 < S/\leq 3000$	>3000	Vector Priorización
$S/\leq 930$	0,460	0,541	0,398	0,345	0,333	0,415
$930 < S/\leq 1,500$	0,230	0,270	0,398	0,345	0,286	0,306
$1,500 < S/\leq 2000$	0,153	0,090	0,133	0,207	0,238	0,164
$2000 < S/\leq 3000$	0,092	0,054	0,044	0,069	0,095	0,071
>3000	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 Ingreso promedio familiar

IC	0.039
RC	0.035

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. C.º N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

c) Parámetro: Ocupación

Cuadro N°50. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación.

OCUPACIÓN	Jubilado	Obrero	Independiente	Empleado público	Empleador
Jubilado	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.

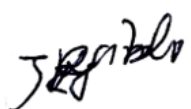
Cuadro N°51. Matriz de normalización del parámetro Ocupación.

OCUPACIÓN	Jubilado	Obrero	Independiente	Empleado público	Empleador	Vector Priorización
Jubilado	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 Ocupación

IC	0.009
RC	0.008


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirthérios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935


 TANIA MIRTHÉRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



5.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

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

Cuadro N°52. Parámetros de dimensión social.

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Localización de la población frente al peligro 	<ul style="list-style-type: none"> Grupo Etario 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación en GRD Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Localización de la población frente al peligro

Se ha considerado la población existente en el sector 3 (6,832 personas) y la población flotante (368) que se encuentra entre la línea de costa y la zona de estudio.

Cuadro N°53. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la Población frente al peligro


Localización de la población frente al peligro	mayor a 7,200 personas	de 5,200 a 7,200 personas	de 3,200 a 5,200 personas	de 1,200 a 3,200 personas	menor a 1,200 personas
mayor a 7,200 personas	1,00	2,00	4,00	5,00	6,00
de 5,200 a 7,200 personas	0,50	1,00	3,00	4,00	7,00
de 3,200 a 5,200 personas	0,25	0,33	1,00	3,00	5,00
de 1,200 a 3,200 personas	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
menor a 1,200 personas	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,12	3,73	8,53	13,33	22,00
1/SUMA	0,47	0,27	0,12	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

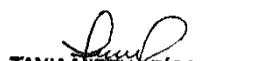
Cuadro N°54. Matriz de normalización del parámetro Localización de la población frente al peligro

Cantidad de habitantes por lote	mayor a 7,200 personas	de 5,200 a 7,200 personas	de 3,200 a 5,200 personas	de 1,200 a 3,200 personas	menor a 1,200 personas	vector de priorización
mayor a 7,200 personas	0,472	0,537	0,469	0,375	0,273	0,425
de 5,200 a 7,200 personas	0,236	0,268	0,352	0,300	0,318	0,295
de 3,200 a 5,200 personas	0,118	0,089	0,117	0,225	0,227	0,155
de 1,200 a 3,200 personas	0,094	0,067	0,039	0,075	0,136	0,082
menor a 1,200 personas	0,079	0,038	0,023	0,025	0,045	0,042

Fuente: Elaboración propia.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Ríos Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Localización de la Población frente al peligro

IC	0,063
RC	0,056

5.1.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N°55. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > a 65 años	6 a 17 años	46 a 65 años	31 a 45 años	18 a 30 años
De 0 a 5 años y > a 65 años	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
6 a 17 años	0,33	1,00	2,00	4,00	6,00
46 a 65 años	0,25	0,50	1,00	2,00	5,00
31 a 45 años	0,20	0,25	0,50	1,00	3,00
18 a 30 años	0,14	0,16	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,92	4,91	7,70	12,33	22,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.


Cuadro N°56. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario.

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y > a 65 años	6 a 17 años	46 a 65 años	31 a 45 años	18 a 30 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y > a 65 años	0,521	0,611	0,519	0,406	0,318	0,475
6 a 17 años	0,172	0,204	0,260	0,324	0,273	0,246
46 a 65 años	0,130	0,102	0,130	0,162	0,227	0,150
31 a 45 años	0,104	0,051	0,065	0,081	0,136	0,087
18 a 30 años	0,073	0,033	0,026	0,027	0,045	0,041

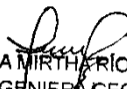
Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0,042
RC	0,037


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. CNP Tania S.A. Cordero Márquez
 Evaluador del Peligro - RUP 007-2017-CEMPEDEC
 C.D.P.N. 14988


TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

5.1.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Capacitación en Gestión de Riesgos

Cuadro N°67 Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en Gestión de Riesgos

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	Escaza	Regular	Continua	Activa (siempre está capacitado)
No recibe capacitaciones	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Escaza	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
Regular	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
Continua	0,20	0,20	0,33	1,00	2,00
Activa (siempre está capacitado)	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°68. Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en Gestión de Riesgos

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	Escaza	Regular	Continua	Activa (siempre está capacitado)	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0,460	0,541	0,398	0,345	0,333	0,415
Escaza	0,230	0,270	0,398	0,345	0,286	0,306
Regular	0,153	0,090	0,133	0,207	0,238	0,164
Continua	0,092	0,054	0,044	0,069	0,095	0,071
Activa (siempre está capacitado)	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 capacitación en Gestión de Riesgos

IC	0,039
RC	0,035


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirthy Fríos Araujo
 Ingeñera Geógrafa
 Reg. C. N° 79935


 TANIA MIRTY FRÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

d) **Parámetro: Actitud frente al riesgo**


Cuadro N°69 Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.

ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE SISMO O TSUNAMI	Tiene reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	Tiene reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	Tiene reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	Tiene reacción previsor y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	Tiene reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura
Tiene reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	1,00	3,00	4,00	7,00	9,00
Tiene reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	0,33	1,00	2,00	5,00	7,00
Tiene reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Tiene reacción previsor y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	0,14	0,20	0,33	1,00	3,00
Tiene reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura	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.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. Ciro Karzini S.K. Cervino Márquez
 Evaluador del Riesgo - PLM 087-2017-CENEPREDES
 C.I.P.M. 140588


 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°70 Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo.

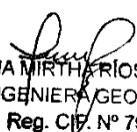
ACTITUD FRENTE A LA OCURRENCIA DE SISMO O TSUNAMI	Tiene reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	Tiene reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	Tiene reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	Tiene reacción previsor y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	Tiene reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura	Vector Priorización
Tiene reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	0,544	0,619	0,531	0,429	0,360	0,497
Tiene reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	0,181	0,206	0,265	0,306	0,280	0,248
Tiene reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	0,136	0,103	0,133	0,184	0,200	0,151
Tiene reacción previsor y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	0,078	0,041	0,044	0,061	0,120	0,069
Tiene reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura	0,060	0,029	0,027	0,020	0,040	0,035

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

IC	0.043
RC	0.039


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. Civil Karoline S.K. Carrasco Márquez
 Evaluador del Riesgo - RUP 087-2017-CENEPRD-
 C.D.P.M. 149588


 TANIA MIRTHY ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

5.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°71. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.273	$\leq V \leq$	0.439
ALTO	0.161	$\leq V <$	0.273
MEDIO	0.080	$\leq V <$	0.161
BAJO	0.048	$\leq V <$	0.080


Fuente: Elaboración propia.


5.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD


A continuación, se muestra la descripción de los niveles de estratificación de la vulnerabilidad:

Cuadro N°72. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Muy Alta	Las personas frente al peligro son mayores a 7,200 personas, pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, no tienen capacitación sobre evacuación ante un tsunami. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 0km a 0.5km, el material predominante de las paredes es de estera o triplay y el material predominante de los techos es de plástico o cartón. Las edificaciones presentan solo 1 nivel y su estado de conservación es muy malo, no cuentan con acceso a los servicios de agua potable, ni desagüe, ni energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor a S/ 930 y la ocupación del jefe de familia es jubilado.	$0.273 \leq V \leq 0.439$
Alta	Las personas frente al peligro se encuentran entre 5,200 y 7,200 personas, pertenecen al grupo etario de 6 a 17 años, tienen escasa capacitación sobre evacuación ante un tsunami no conocen sus zonas seguras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 0.5km a 1.0km, el material predominante de las paredes es de madera/drywall/Est. Metálica y el material predominante de los techos es de estera y/o torta de barro. Las edificaciones presentan 2 niveles, el estado de conservación es malo, se abastecen de agua del río o manantial, no tienen desagüe usan el río o canal, se alumbran con vela o mechero. El ingreso familiar promedio es $930 < S/ \leq 1,500$ y la ocupación del jefe de familia es obrero.	$0.161 \leq V < 0.273$
Media	Las personas frente al peligro se encuentran entre 1,200 y 5,200 personas, pertenecen al grupo etario de 46 a 65 años y de 31 a 45 años, tienen regular capacitación sobre evacuación ante un tsunami y su actitud es parcialmente previsoras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 1.0km a 1.5km, el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y el	$0.080 \leq V < 0.161$


 Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtha Arias Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

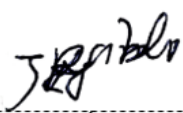

 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	material predominante de los techos es de madera o eternit o calamina. Las edificaciones presentan 3 niveles y el estado de conservación es regular, no cuentan con se abastecen de agua a través de pozo o del camión cisterna, no tienen desagüe usan letrina o pozo ciego, se alumbran con lámpara a gas o petróleo. El ingreso familiar promedio es de $1,500 < S/ \leq 2000$ y la ocupación del jefe de familia es independiente.	
Baja	Las personas frente al peligro son menos de 1,200 personas, pertenecen al grupo etario de 18 a 30 años, tienen capacitación continua sobre evacuación ante un tsunami conocen sus zonas seguras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 1.5km a 2.0km o a mayores distancias, el material predominante de las paredes es de ladrillo o de concreto armado y el material predominante de los techos es de concreto armado. Las edificaciones son mayores a 4 niveles, tienen acceso a los servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es $2000 < S/ \leq 3000$ y >3000 , y la ocupación del jefe de familia es empleado público o empleador.	$0.048 \leq V < 0.080$

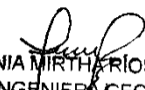
Fuente: Elaboración propia.



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



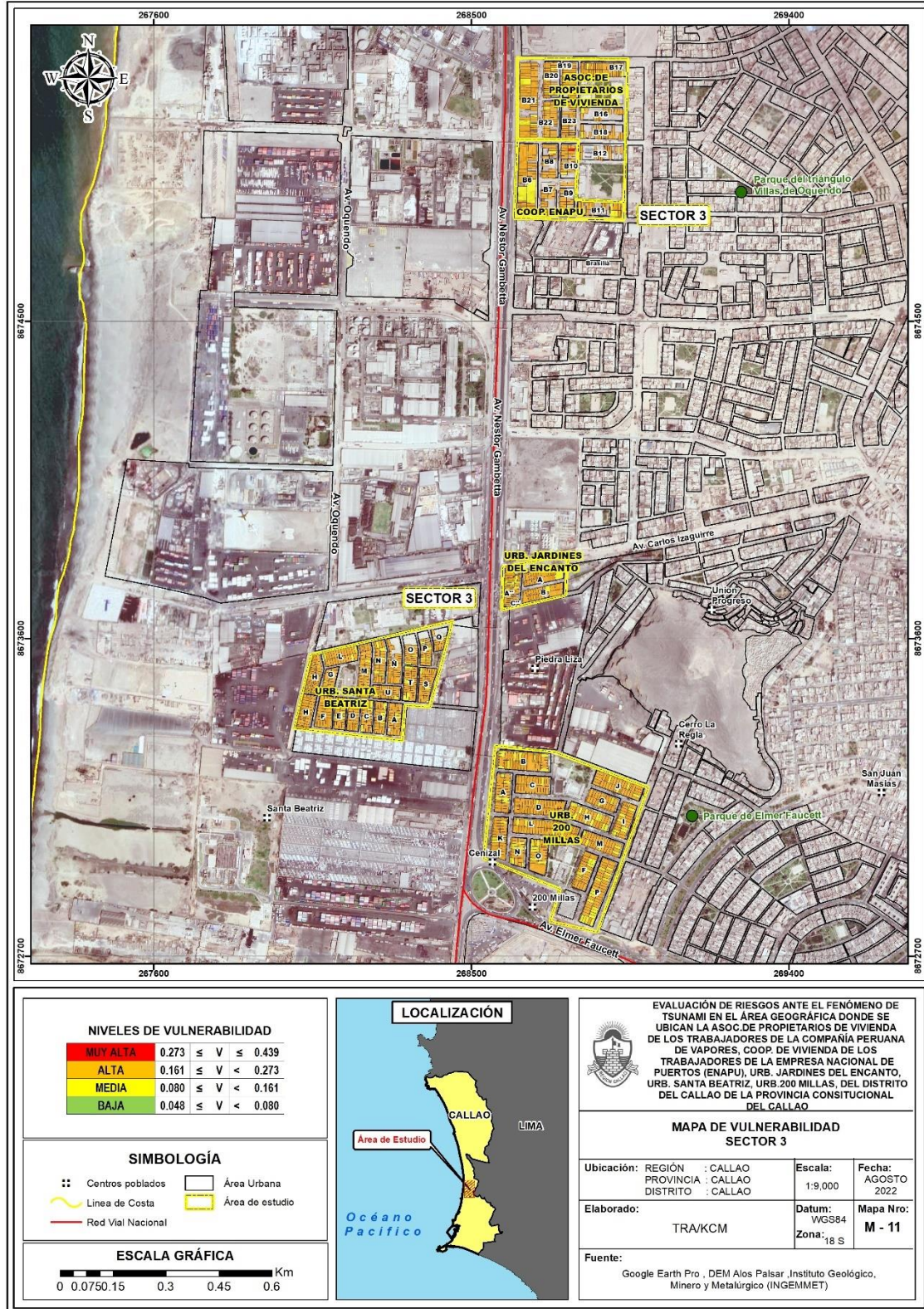
Ing. CIV Carlos S.J. Cardero Márquez
Evaluador del Peligro - RUPP 001-2017-CENEPRED-
C.D.P.N. 14998


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°18. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

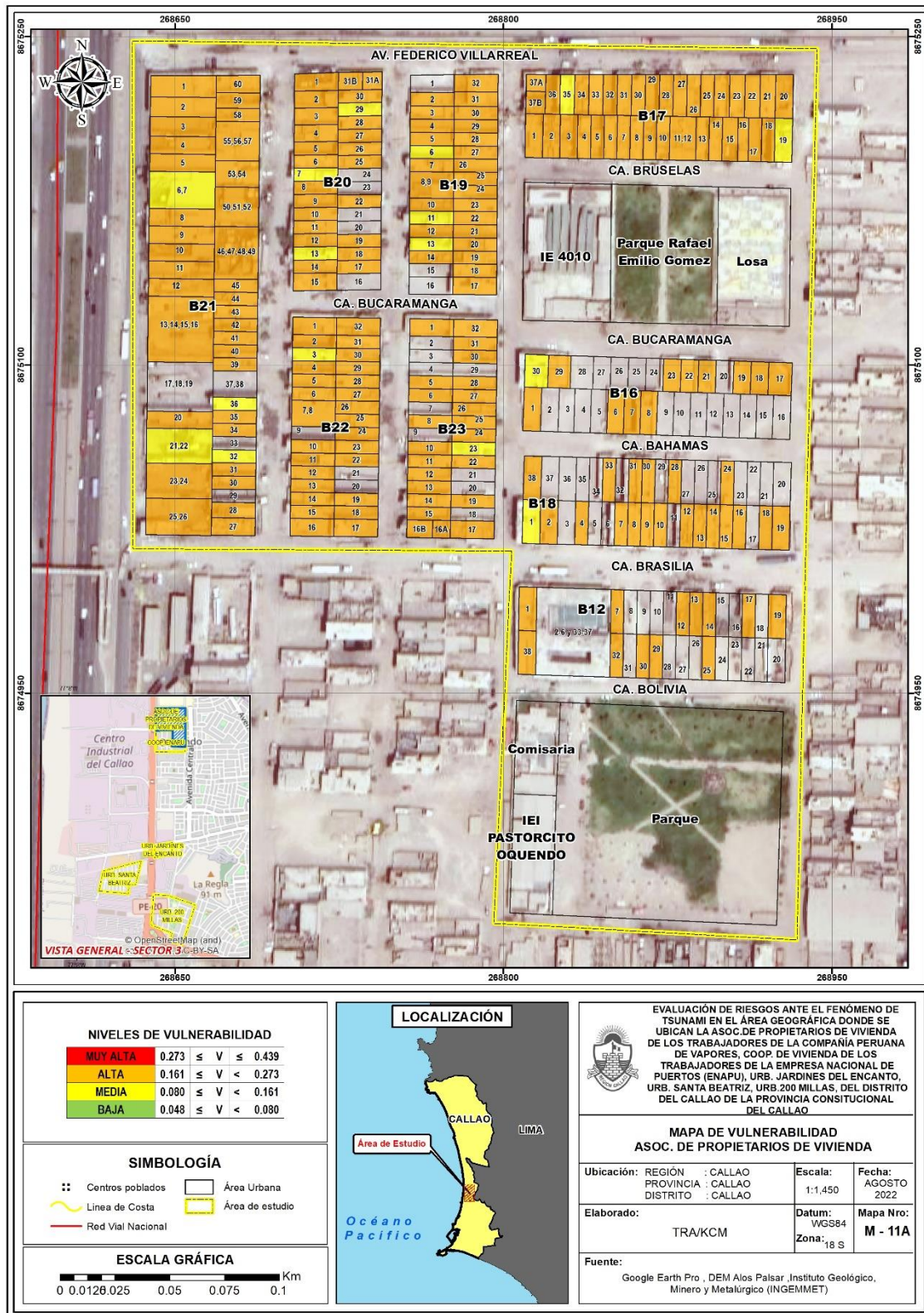
Tania Mirtha Arias Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°19 – A Mapa de vulnerabilidad de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

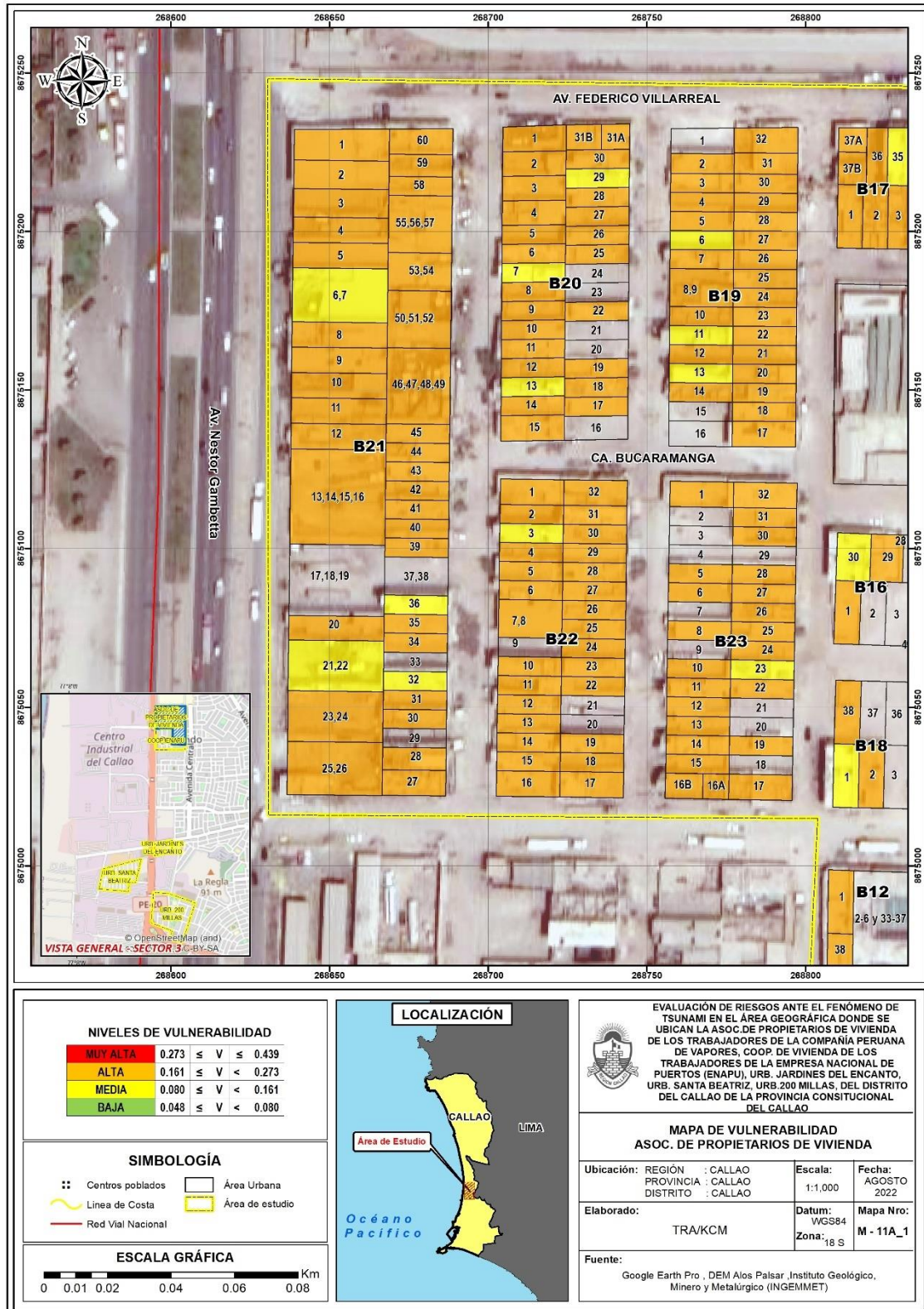
Tania Mirtha Ríos Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N° 20 -A-1 Mapa de vulnerabilidad de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

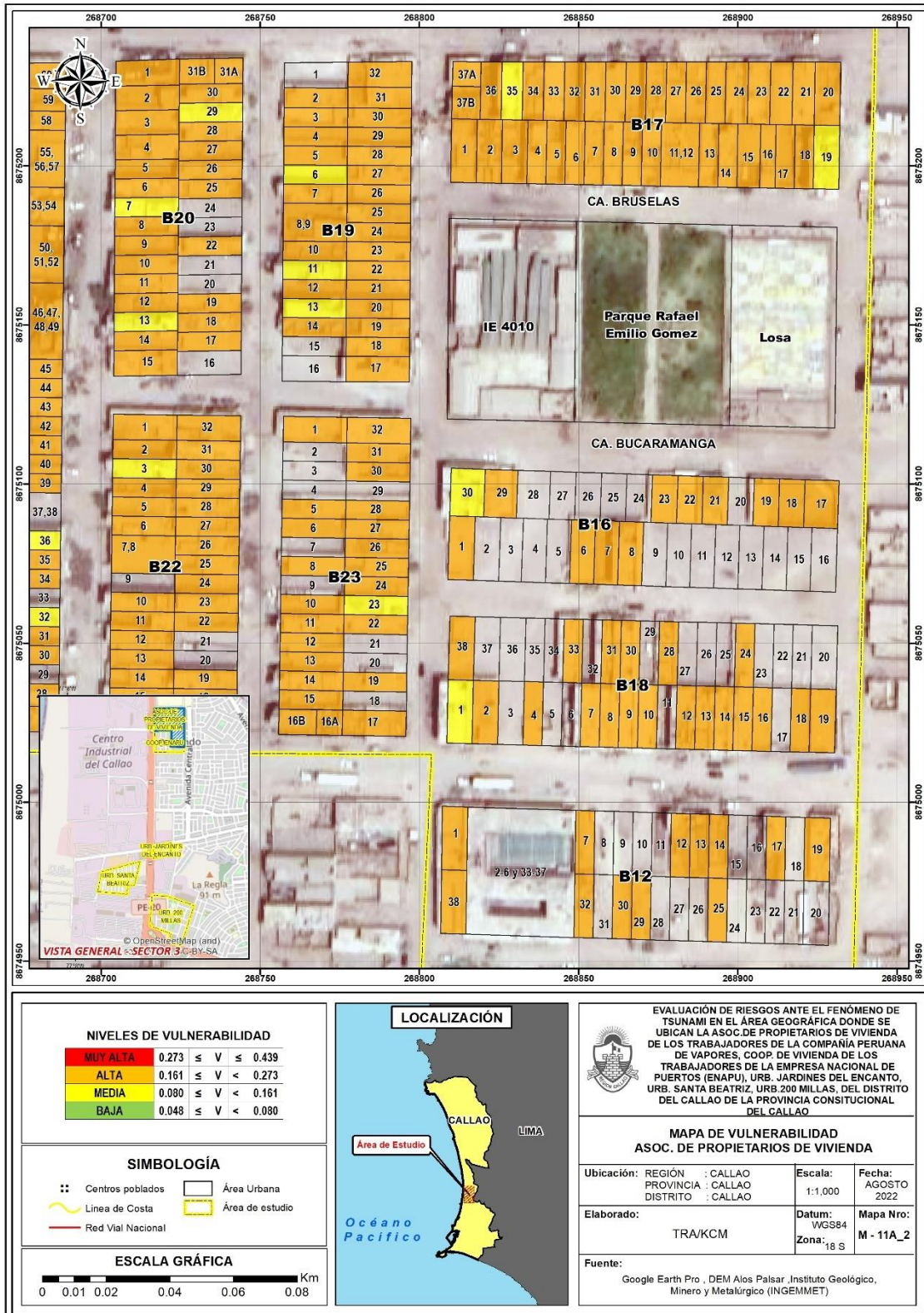
Tania Mirtha Ríos Araujo
 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Ríos Araujo
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°21 - A-2 Mapa de vulnerabilidad de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

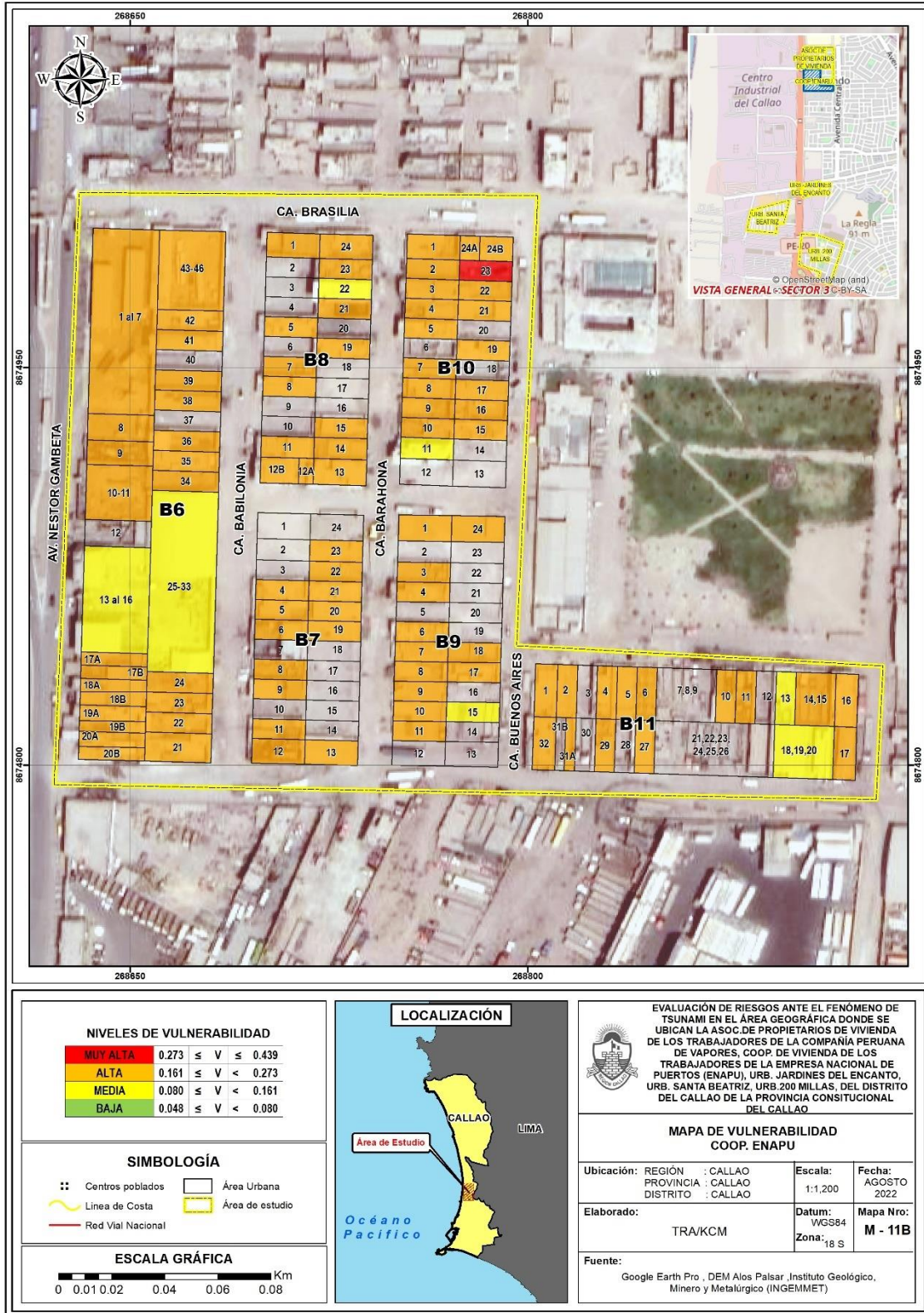
[Signature]
 Ing. Civil Karina S.K. Carrero Márquez
 Evaluadora del Riesgo - RUP 001-017-02696001
 C.O.P.R. 14998

[Signature]
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.O. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°22. Mapa de vulnerabilidad Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)



Juan Pablo Ávalos Carrión
 Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943

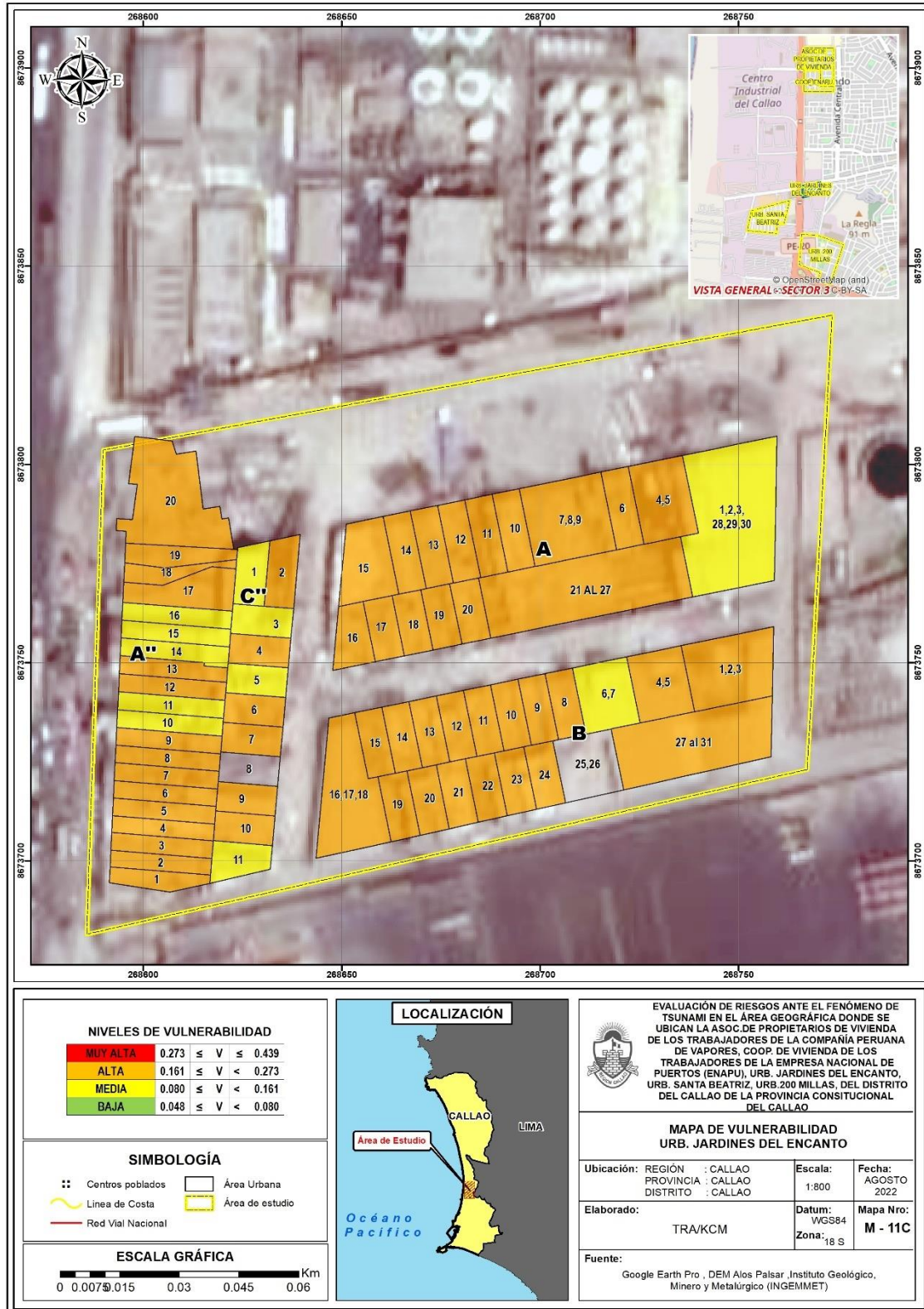
Tania Mirtha Ríos Araujo
 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Ríos Araujo
 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°23. Mapa de vulnerabilidad de la Urb. Los Jardines del Encanto



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

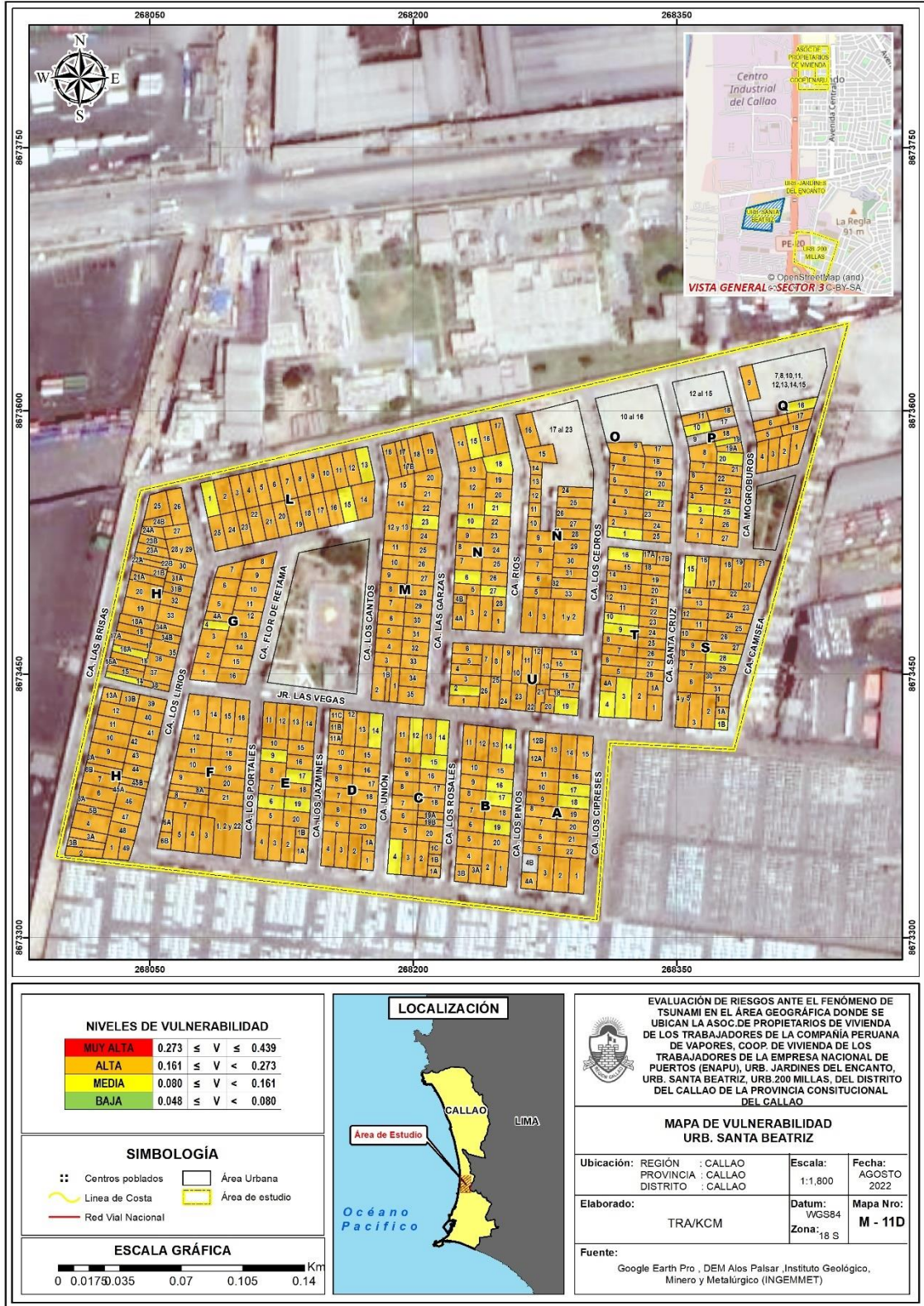
Tania Mirthéris Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHÉRIS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 24 - Mapa de vulnerabilidad de la Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración propia.

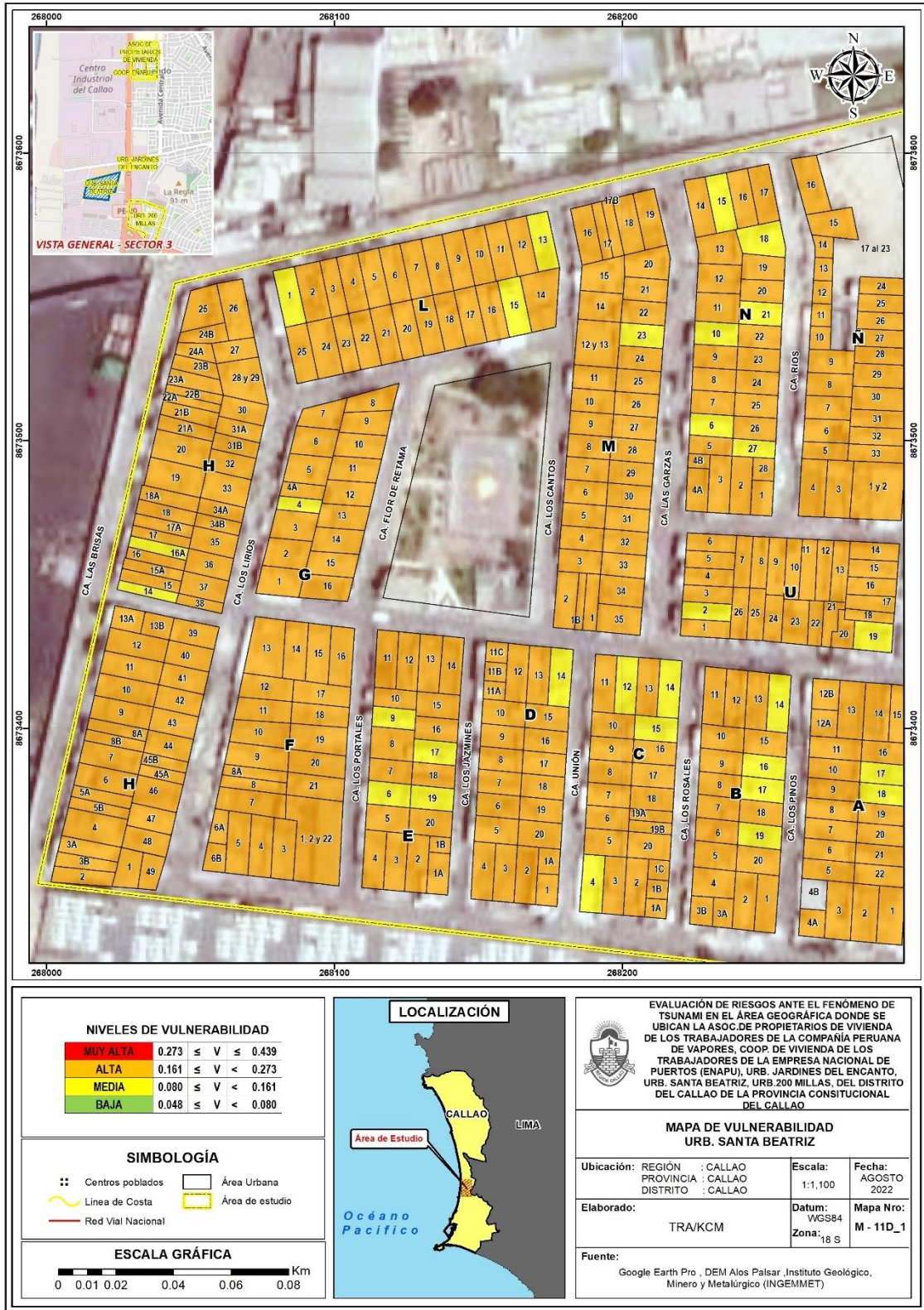
Juan Pablo Avalos Carrión
Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtharíos Araujo
TANIA MIRTHARÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 25 – D-1 Mapa de vulnerabilidad de la Urb. Santa Beatriz



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

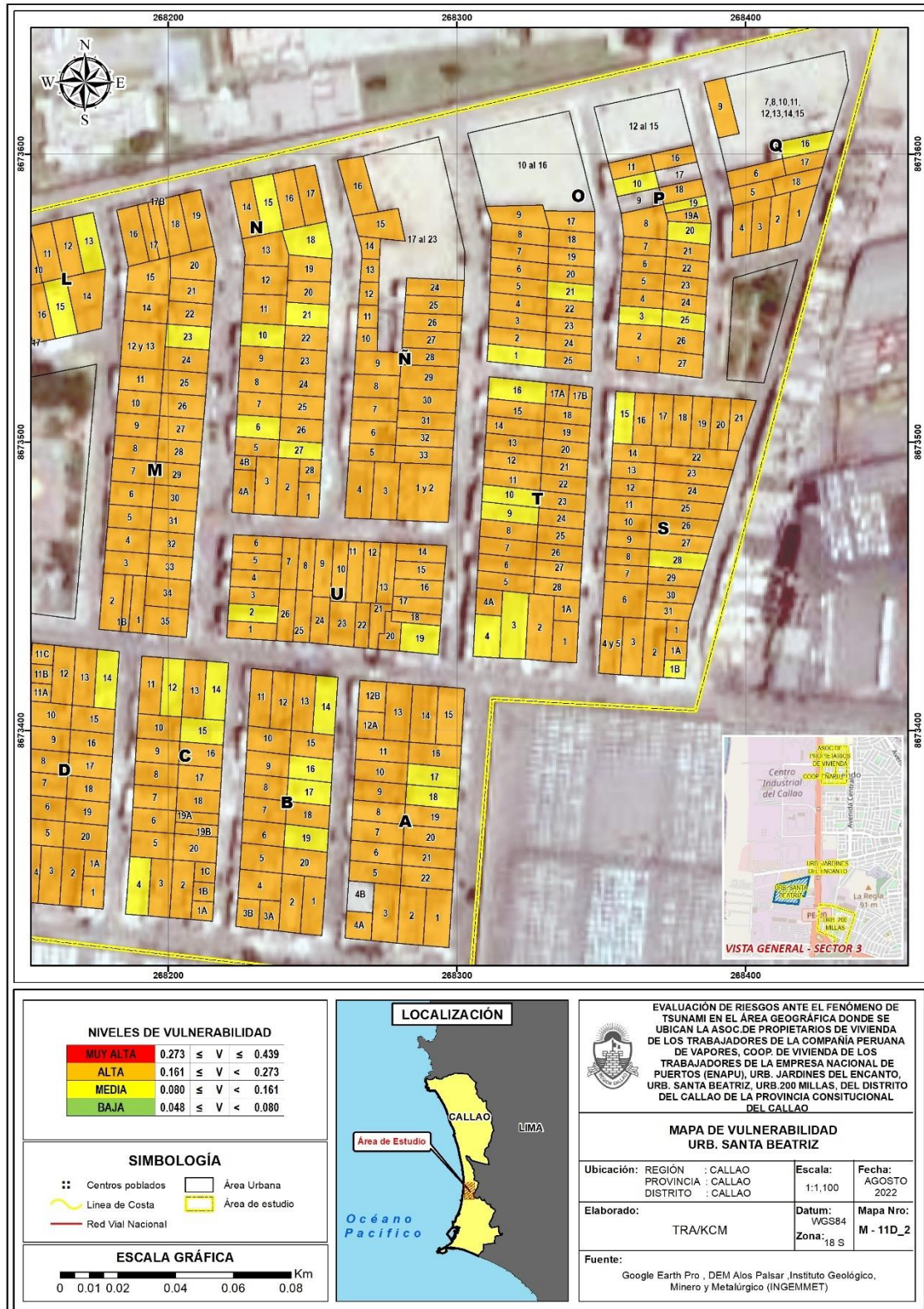
Tania Mirtha Arias Araujo
Reg. Cif. N° 79935

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. Cif. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 26 – D-2 Mapa de vulnerabilidad de la Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

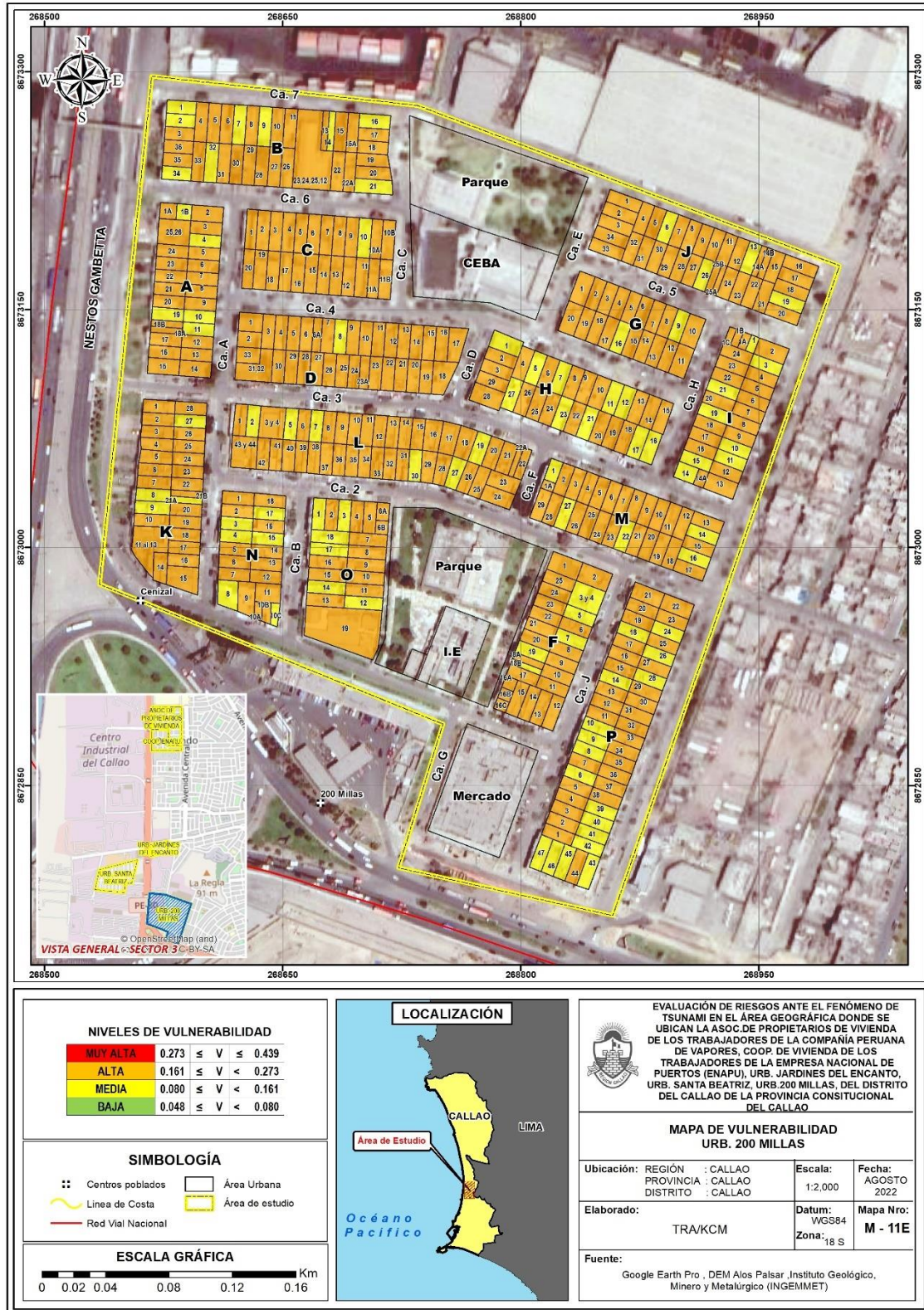
Tania Mirtha Arias Araujo
 Tania Mirtha Arias Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Arias Araujo
 TANIA MIRTHA ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 27 - Mapa de vulnerabilidad de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

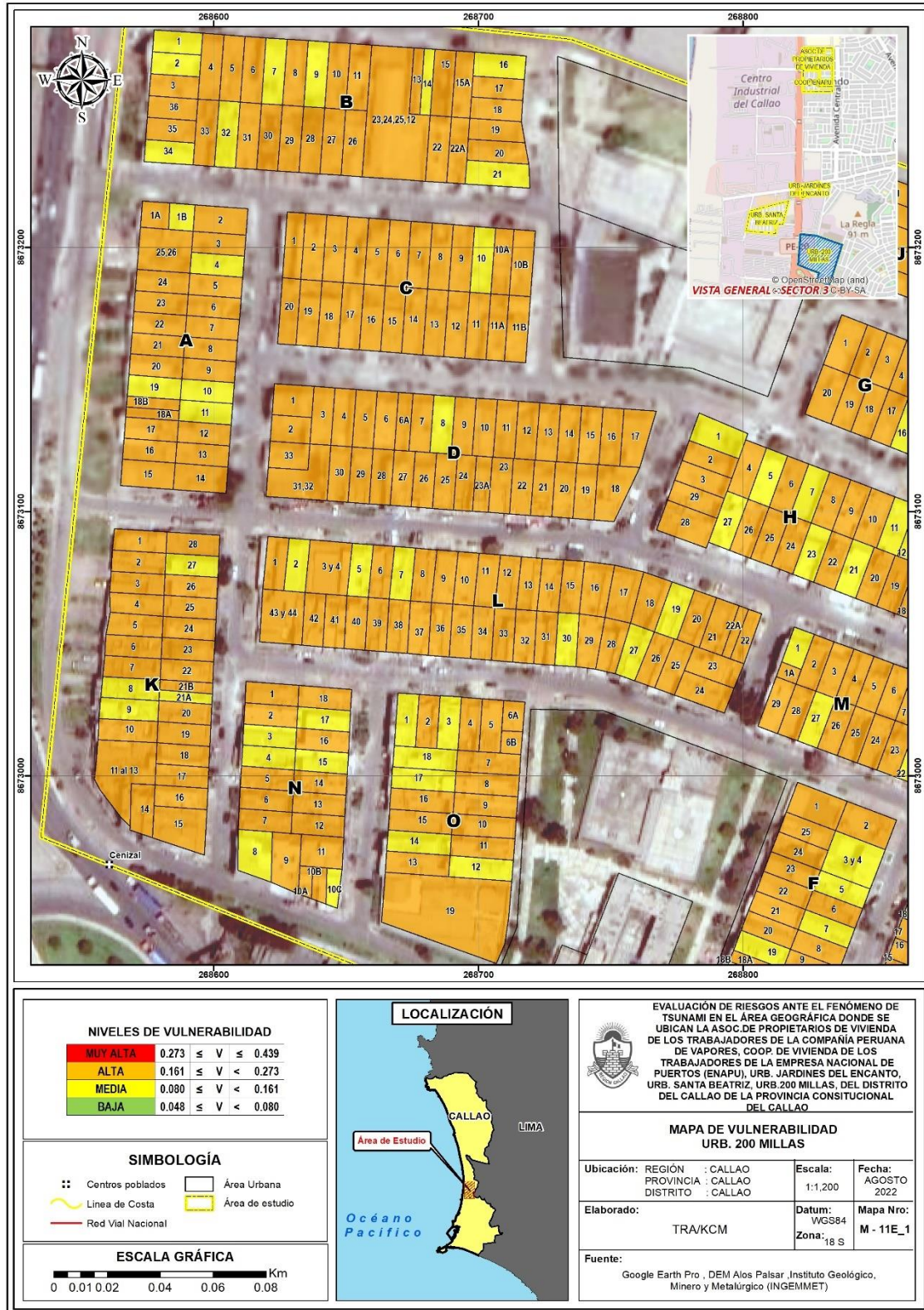
Tania Mirtharios Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 28 – E-1 Mapa de vulnerabilidad de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo
Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

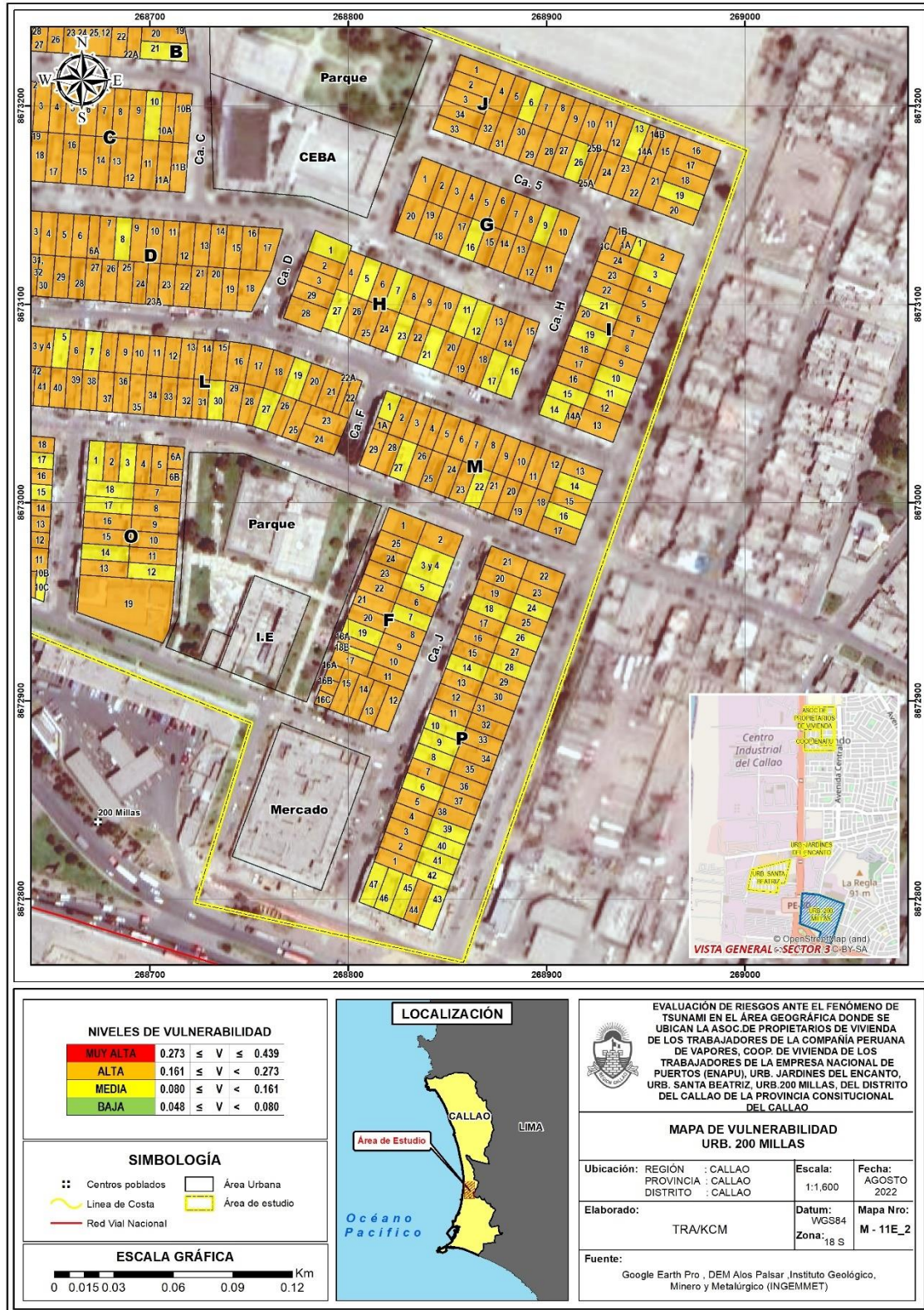
[Signature]
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 29 – E-2 Mapa de vulnerabilidad de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. CNP Carlos S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.M.P. 001-2012-CEMPEP-01
C.D.P.M. 14988

TANIA MIRTA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.O.G. N° 79935



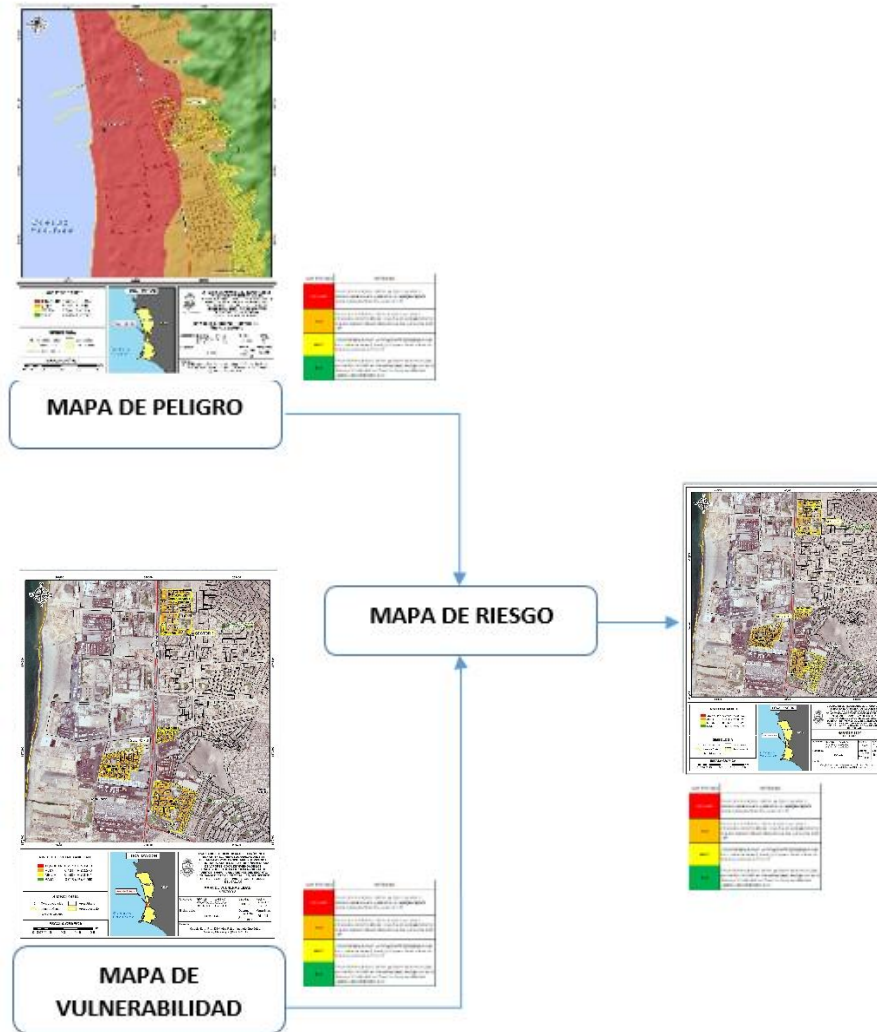
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPITULO VI: CALCULO DE RIESGO

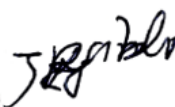
6.1. METODOLOGIA

Para determinar el nivel de riesgo por Tsunami, se ha empleado el siguiente procedimiento:

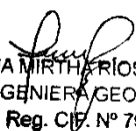
Gráfico N°13. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.



Fuente: CENEPRED.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing. Civil Ricardo S.J.C. Cardozo Márquez
Evaluador del Riesgo - RUPP 987-2017-CENEPRED
C.I.P.M. 14959


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

6.2. NIVELES DEL RIESGO

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

Cuadro N°73. Niveles de Riesgo


NIVELES DE RIESGO				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.071	≤	R	≤ 0.203
ALTO	0.024	≤	R	< 0.071
MEDIO	0.006	≤	R	< 0.024
BAJO	0.002	≤	R	< 0.006

Fuente: Elaboración propia.


6.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N°74. Estratificación del Riesgo.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Ocurrencia de sismo de magnitud 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas < 6 msnm, unidad geomorfológica Cordón Litoral (Cl), con presencia de la unidad geológica Depósito marino (Qh-m). Las personas frente al peligro son mayores a 7,200 personas, pertenecen al grupo etario de menor de 1 año y mayor de 65 años, no tienen capacitación sobre evacuación ante un tsunami. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 0km a 0.5km, el material predominante de las paredes es de estera o triplay y el material predominante de los techos es de plástico o cartón. Las edificaciones presentan solo 1 nivel y su estado de conservación es muy malo, no cuentan con acceso a los servicios de agua potable, ni desagüe, ni energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor a S/ 930 y la ocupación del jefe de familia es jubilado.	$0.071 \leq R \leq 0.203$
Riesgo Alto	Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas de 6 msnm a 10 msnm, unidad geomorfológica mantos de arena (Ma), con presencia de la unidad geológica depósito eólico (Qh-e). Las personas frente al peligro se encuentran entre 5,200 y 7,200 personas, pertenecen al grupo etario de 6 a 17 años, tienen escasa capacitación sobre evacuación ante un tsunami no conocen sus zonas seguras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 0.5km a 1.0km, el material predominante de las paredes es de madera/drywall/Est. Metálica y el material predominante de los techos es de estera y/o torta de barro. Las edificaciones presentan 2 niveles, el estado de conservación es malo, se abastecen de agua del río o manantial, no tienen desagüe usan el río o canal, se alumbran con vela o mechero. El ingreso familiar promedio es $930 < S/ \leq 1,500$ y la ocupación del jefe de familia es obrero.	$0.024 \leq R < 0.071$


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtha Prios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935



 TANIA MIRTHA PRIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935



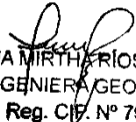
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	<p>Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas de 10 msnm a 14 msnm, unidad geomorfológica Llanura o planicie aluvial (Pl-al), con presencia de la unidad geológica depósito aluvial (Qpl-al).</p> <p>Las personas frente al peligro se encuentran entre 1,200 y 5,200 personas, pertenecen al grupo etario de 46 a 65 años y de 31 a 45 años, tienen regular capacitación sobre evacuación ante un tsunami y su actitud es parcialmente previsoras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 1.0km a 1.5km, el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y el material predominante de los techos es de madera o eternit o calamina. Las edificaciones presentan 3 niveles y el estado de conservación es regular, no cuentan con se abastecen de agua a través de pozo o del camión cisterna, no tienen desagüe usan letrina o pozo ciego, se alumbran con lámpara a gas o petróleo. El ingreso familiar promedio es de $1,500 < S/ \leq 2000$ y la ocupación del jefe de familia es independiente.</p>	$0.006 \leq R < 0.024$
Riesgo Bajo	<p>Ocurrencia de sismo de magnitud entre 8.5 Mw, intensidad de tsunami grado 3, predominan alturas topográficas ≥ 18 msnm, unidad geomorfológica Vertiente o piedemonte aluvial (V-al), Colina y Lomada en roca volcánica sedimentaria (RCL-rms), con presencia de la unidad geológica Depósito fluvio aluvial (Qh-al), Fm. Cerro Blanco - Grupo Puente Piedra (Ki-cb).</p> <p>Las personas frente al peligro son menos de 1,200 personas, pertenecen al grupo etario de 18 a 30 años, tienen capacitación continua sobre evacuación ante un tsunami conocen sus zonas seguras. Las edificaciones frente al peligro se encuentran a una distancia de 1.5km a 2.0km o a mayores distancias, el material predominante de las paredes es de ladrillo o de concreto armado y el material predominante de los techos es de concreto armado. Las edificaciones son mayores a 4 niveles, tienen acceso a los servicios de agua potable, desagüe y energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es $2000 < S/ \leq 3000$ y >3000, y la ocupación del jefe de familia es empleado público o empleador.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia.


 Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943

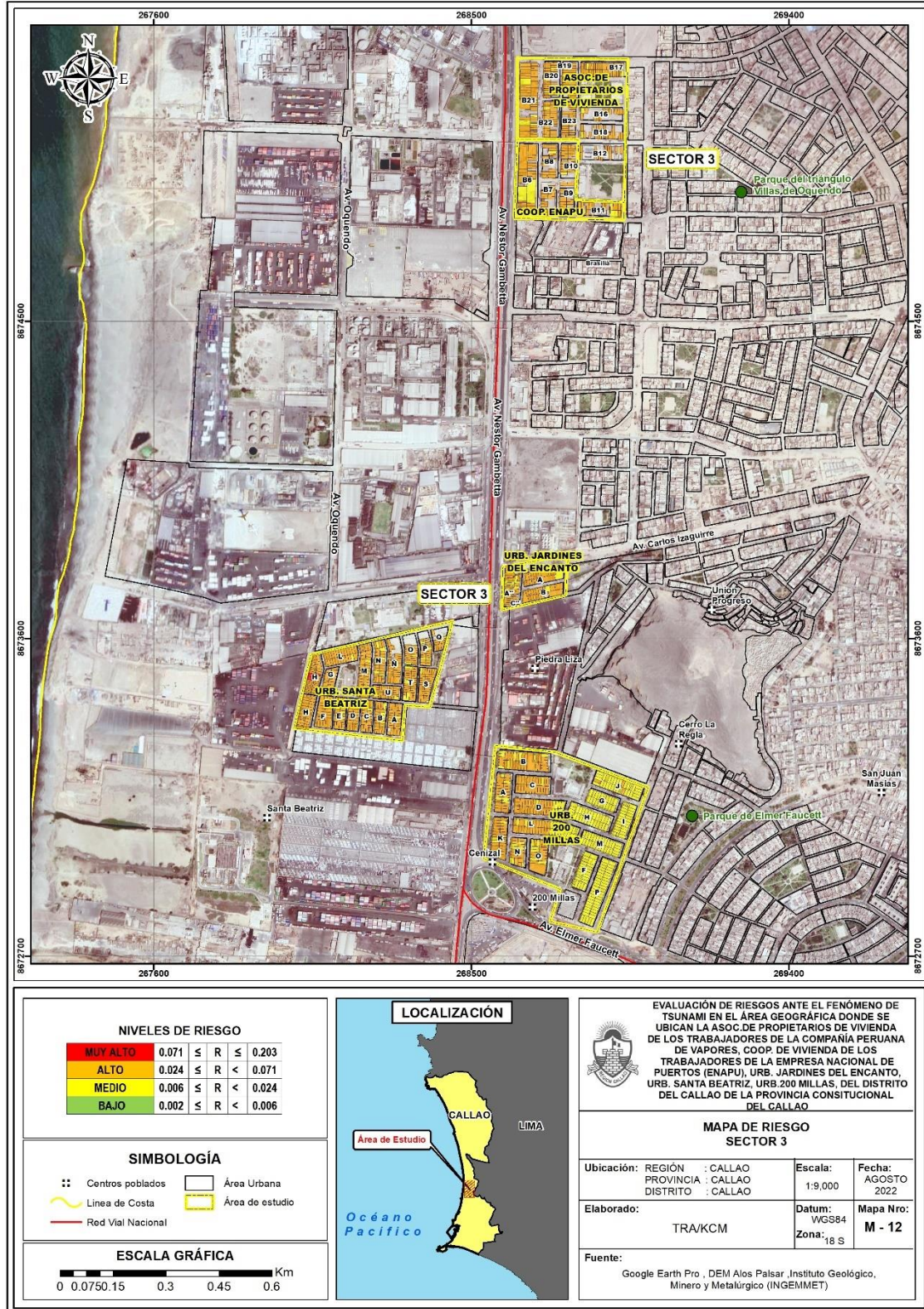




 TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. Cif. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°30. Mapa de riesgo del área de estudio



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

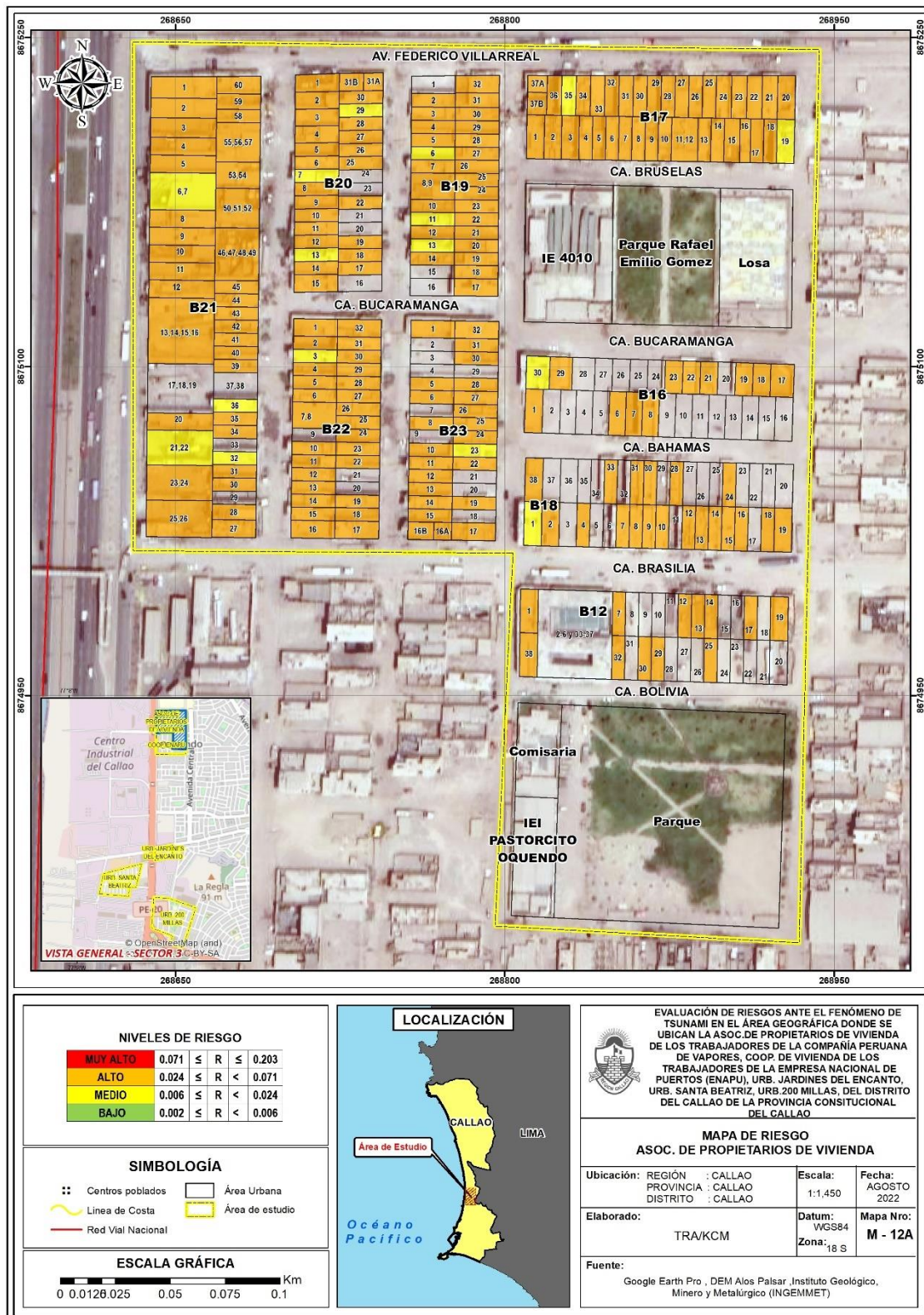
ING. CNP Carlos S.A. Carlos Márquez
Evaluador del Peligro - RUP 001-2017-CONEPRED-
C/2017-149588

TANIA MIRTA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C/ N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°31 – A Mapa de riesgo Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia

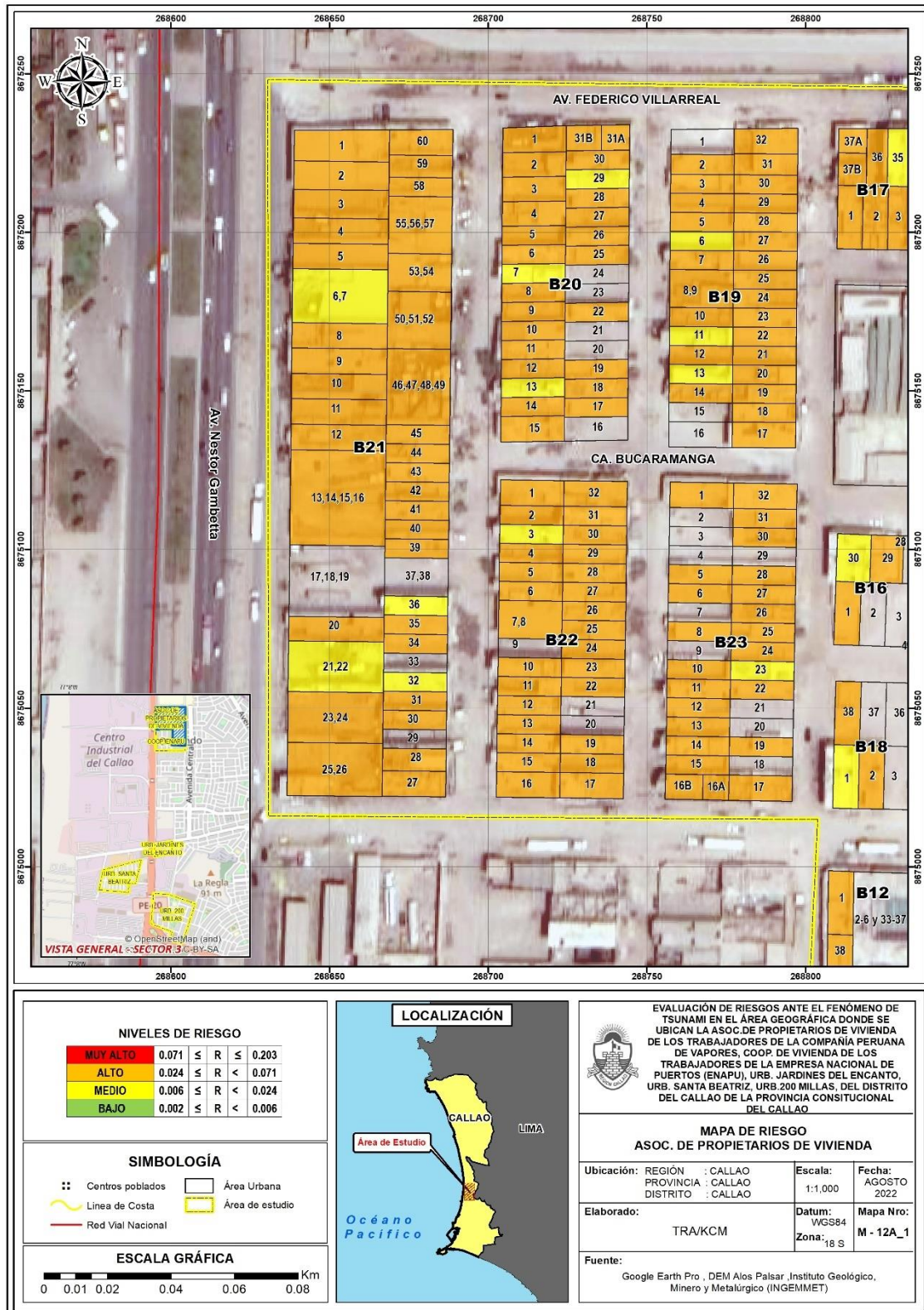
Juan Pablo Ávalos Carrión
Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtharios Araujo
TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRÁFA
 Reg. C.º. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°32 – A-1 Mapa de riesgo Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrion
 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

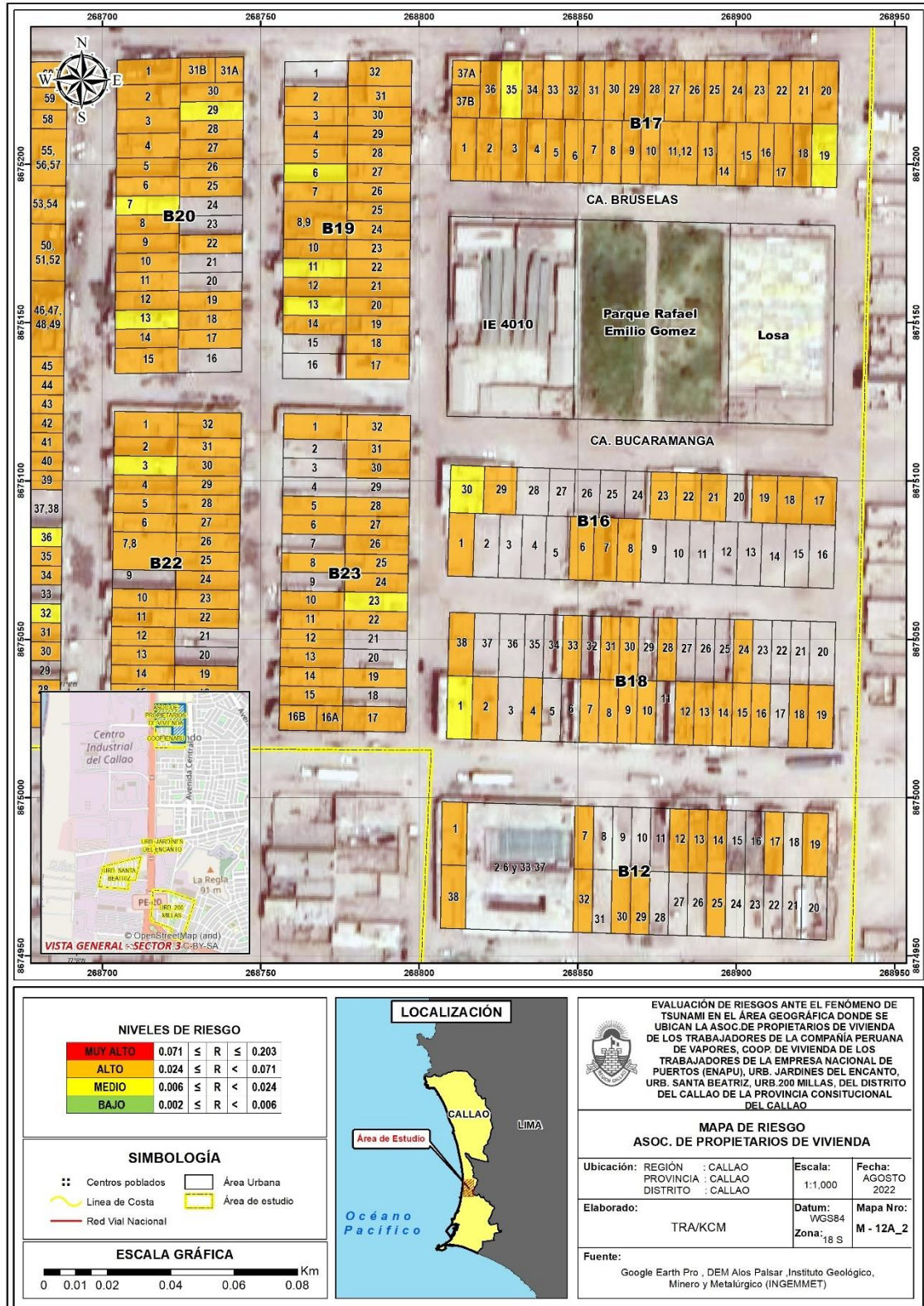
Tania Mirtha Rios Araujo
 Tania Mirtha Rios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Rios Araujo
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°33 – A-2 Mapa de riesgo de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores



Fuente: Elaboración propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

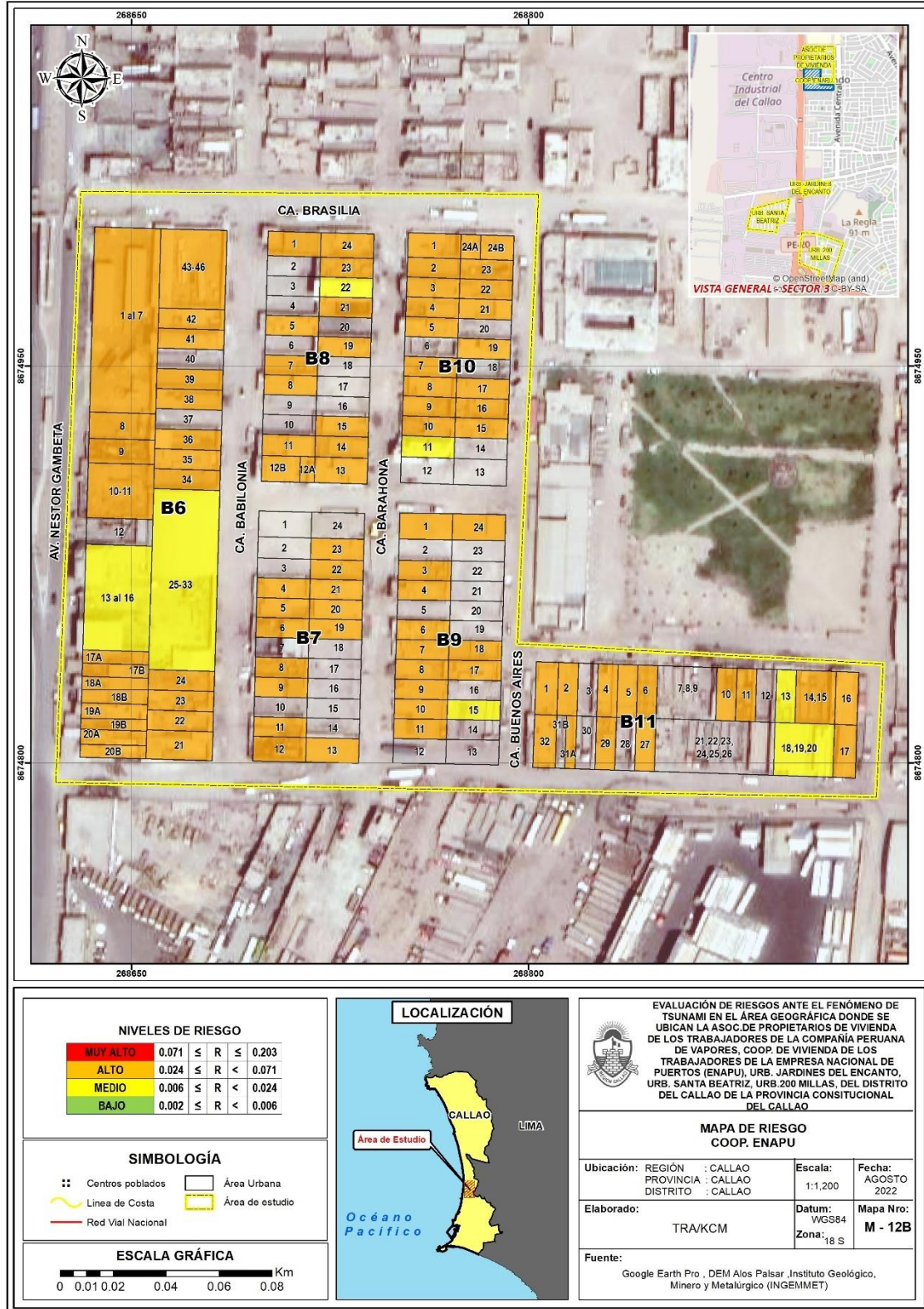
Tania Mirtha Ríos Araujo
Tania Mirtha Ríos Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935

Tania Mirtha Ríos Araujo
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°34 - Mapa de Riesgo de la Coop. de Vivienda de ENAPU



Fuente: Elaboración propia

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

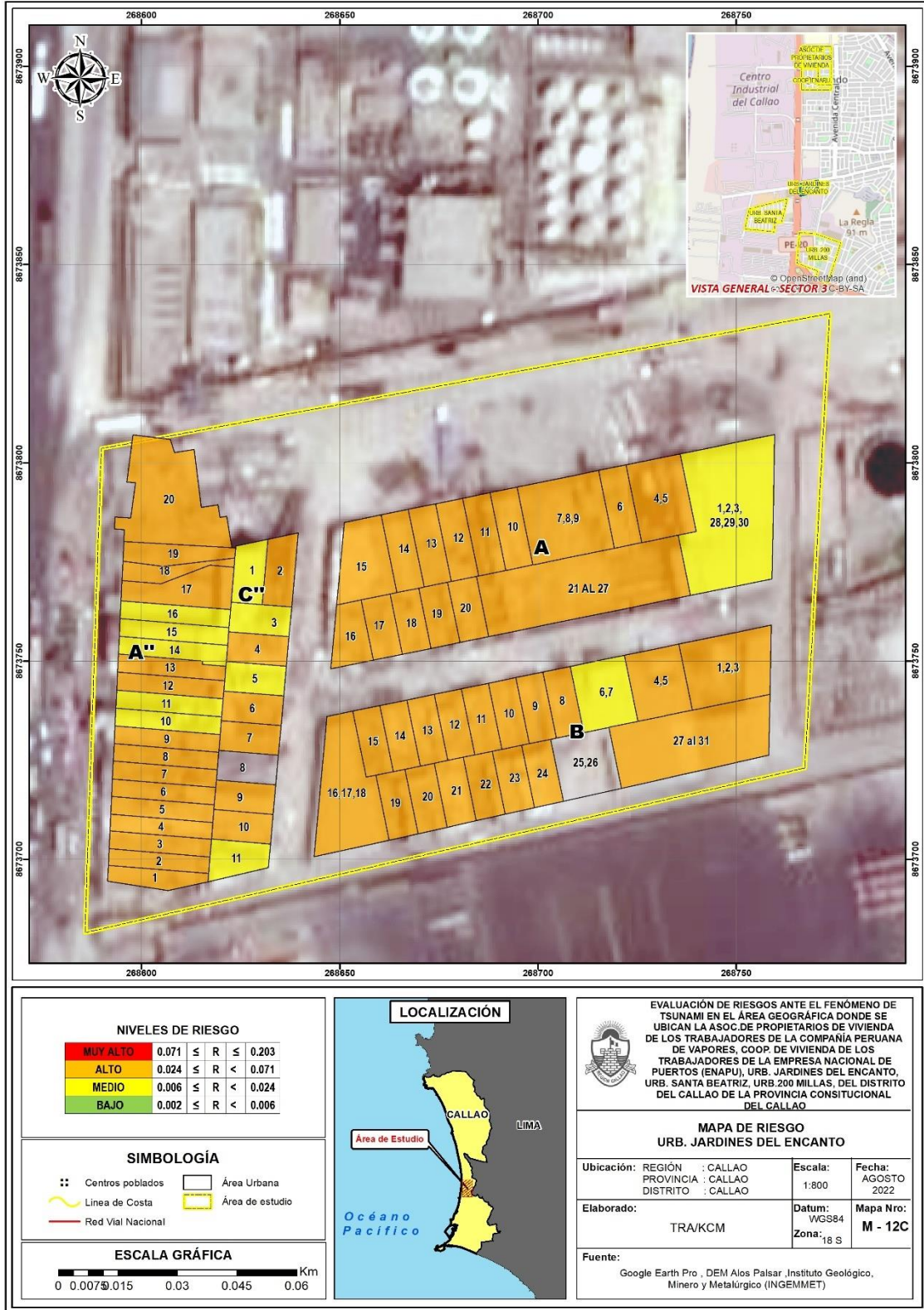
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTA FERRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°35 - Mapa de Riesgo de la Urb. Los Jardines del Encanto



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrion
 Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

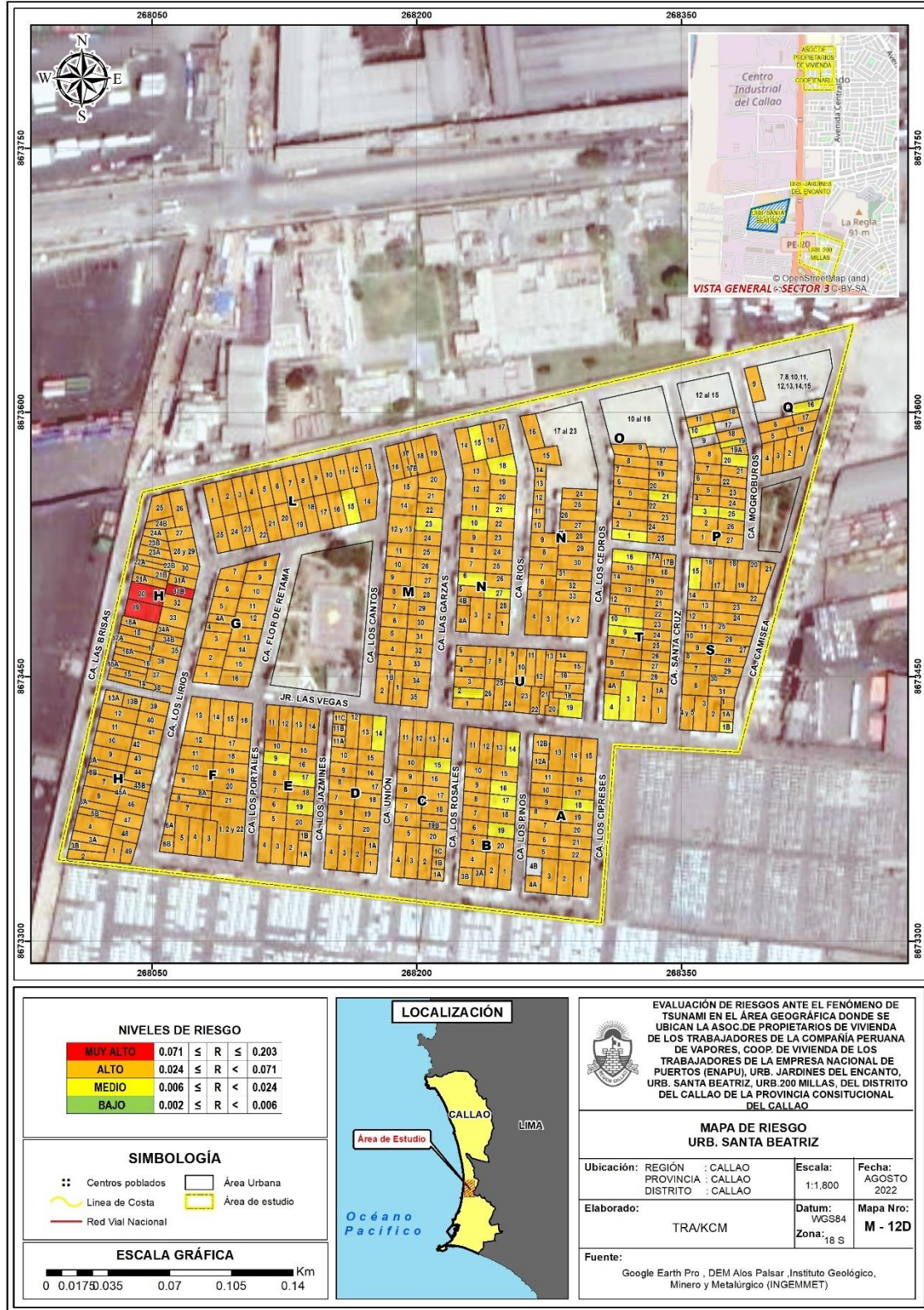
Tania Mirtha Rios Araujo
 Ing° Dni Mirtha Rios Araujo
 Evaluadora del Riesgo - I.P.P. 007-2017-CEMPEIC-
 I.P.P. 19988

Tania Mirtha Rios Araujo
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°36 - Mapa de Riesgo de la Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

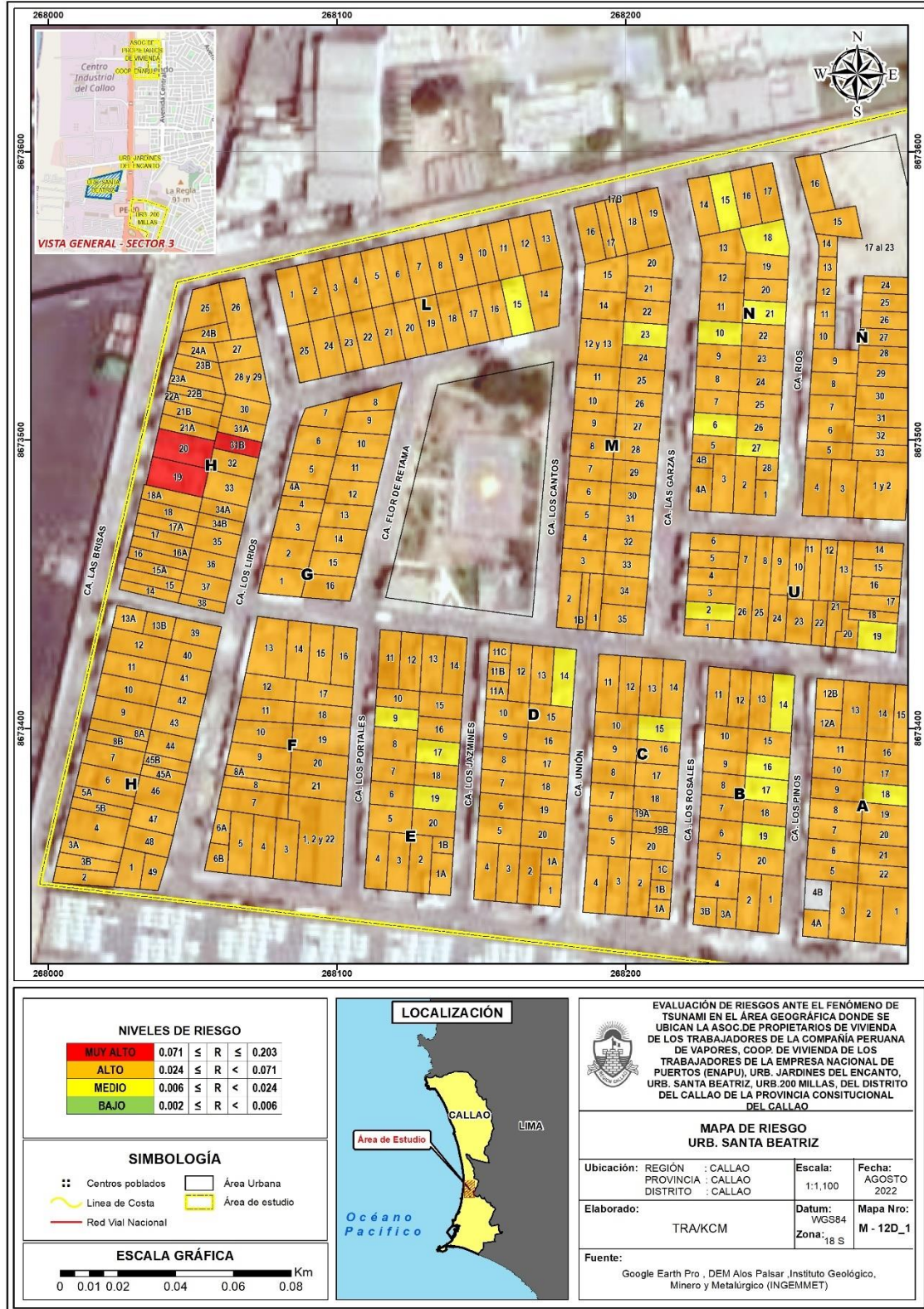
Tania Mirtha Rios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Rios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°37. D-1 Mapa de Riesgo de la Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración Propia

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

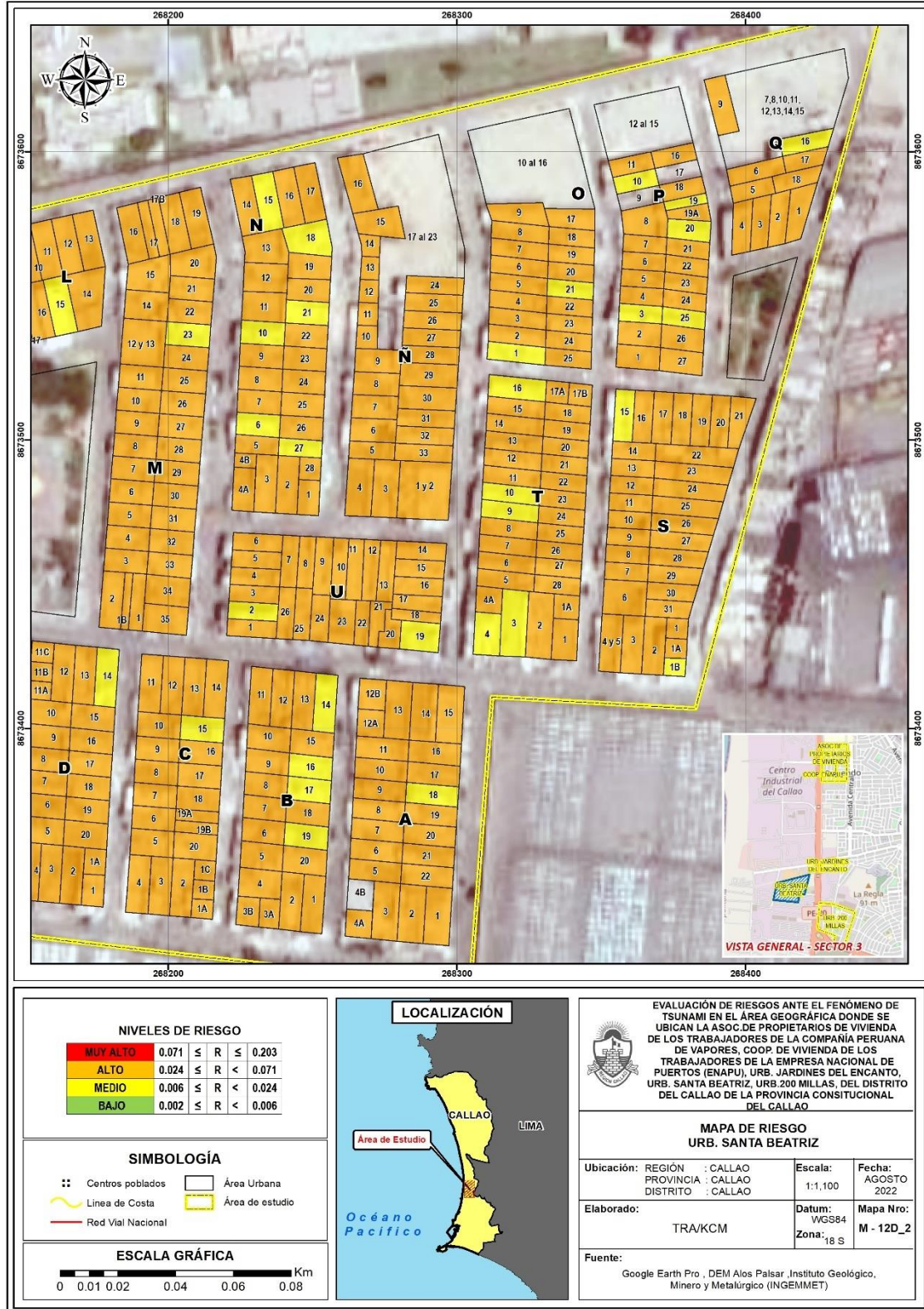


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°38 – D-2 Mapa de Riesgo de la Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

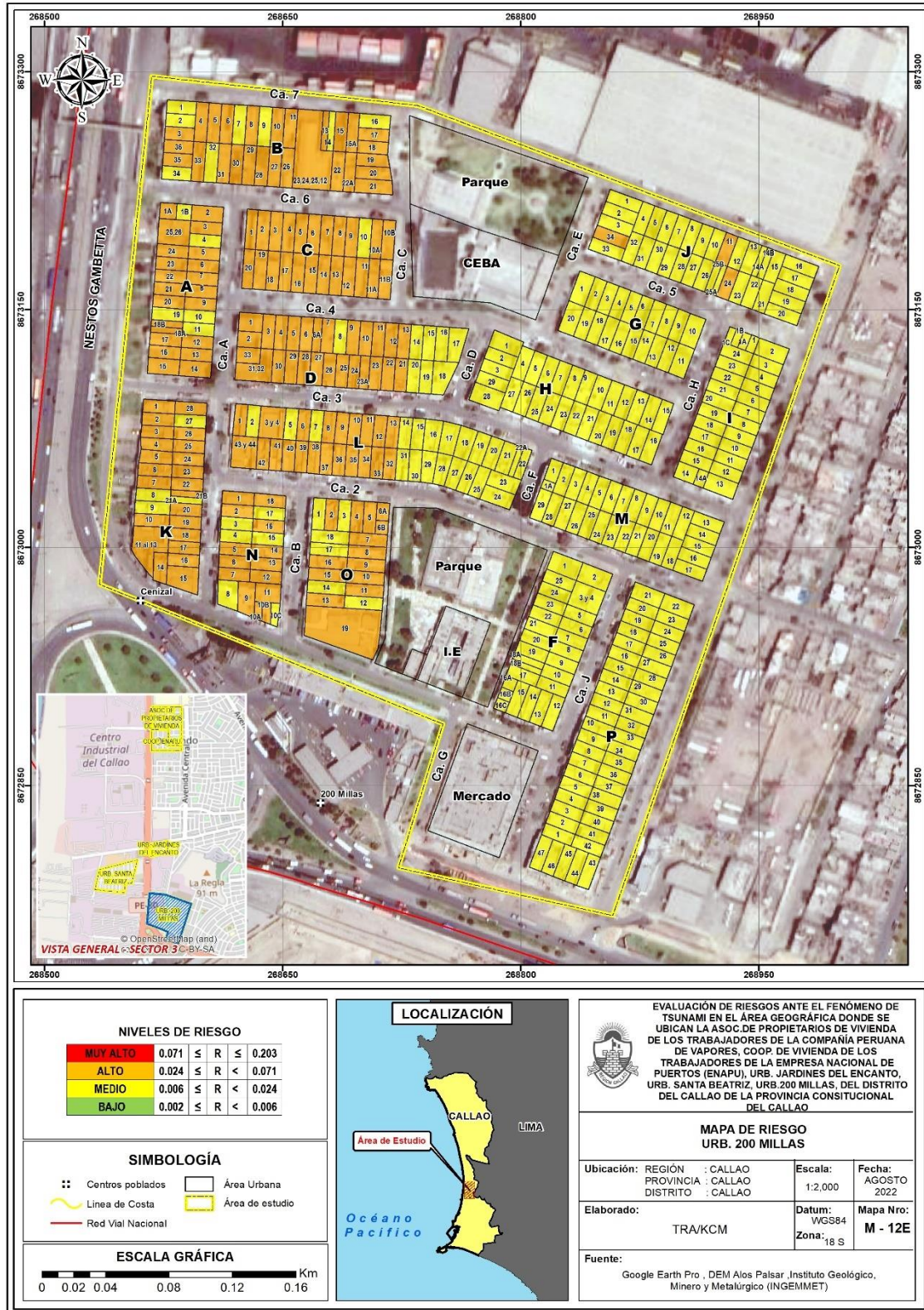
Tania Mirtharios Araujo
Evaluador del Riesgo - RUP 007-2017-CEMPEPRED-
C.D.Nº 14988

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.E. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°39 - E Mapa de riesgos de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración Propia.

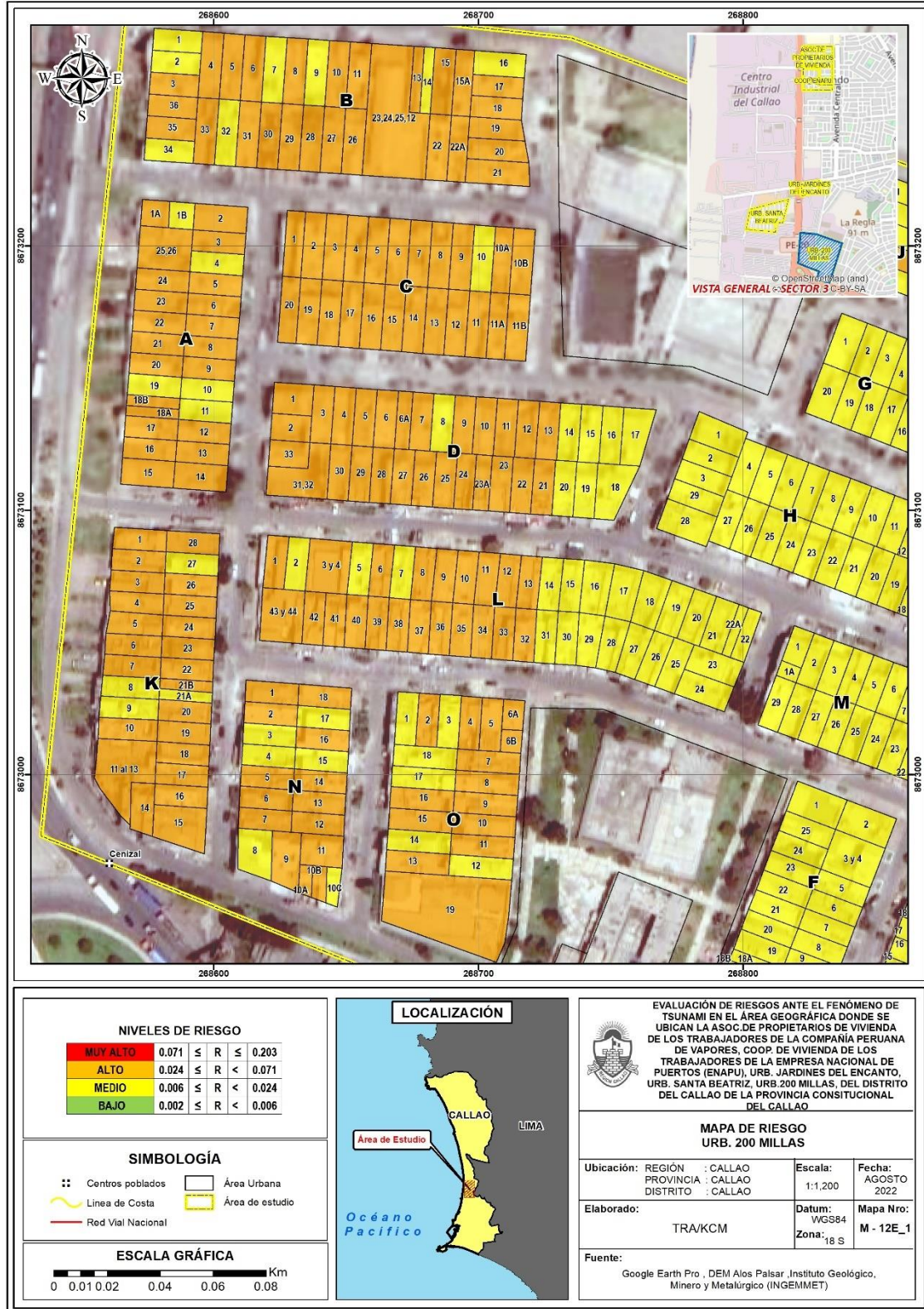
Juan Pablo Avalos
Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°40 – E-1 Mapa de Riesgo de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración Propia.

Juan Pablo Avalos Carrón
DNI. 42867943

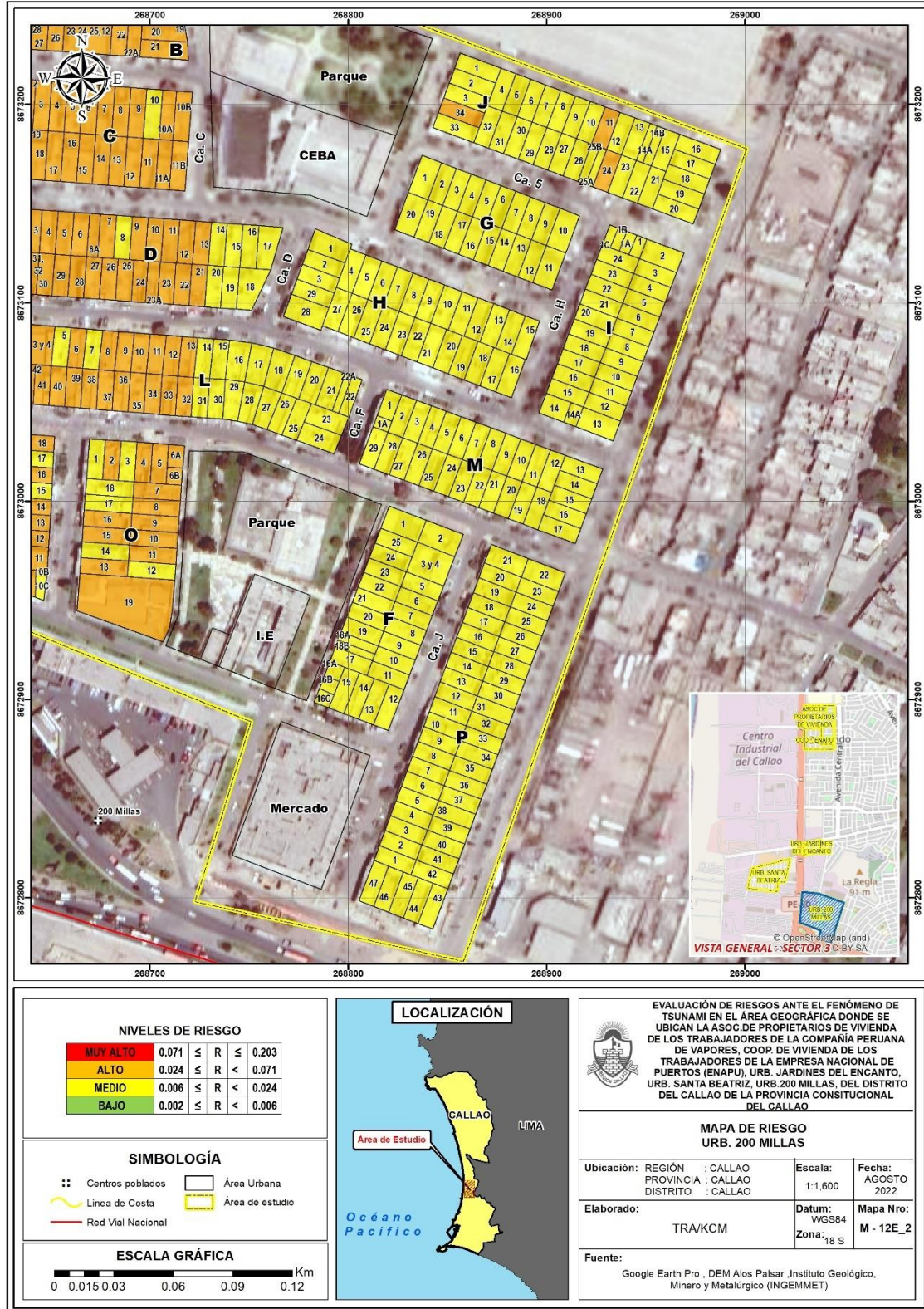
Tania Mirthe Ríos Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. C.º N° 79935

TANIA MIRTHE RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°41 – E-2 Mapa de Riesgo de la Urb. 200 Millas



Fuente: Elaboración Propia.

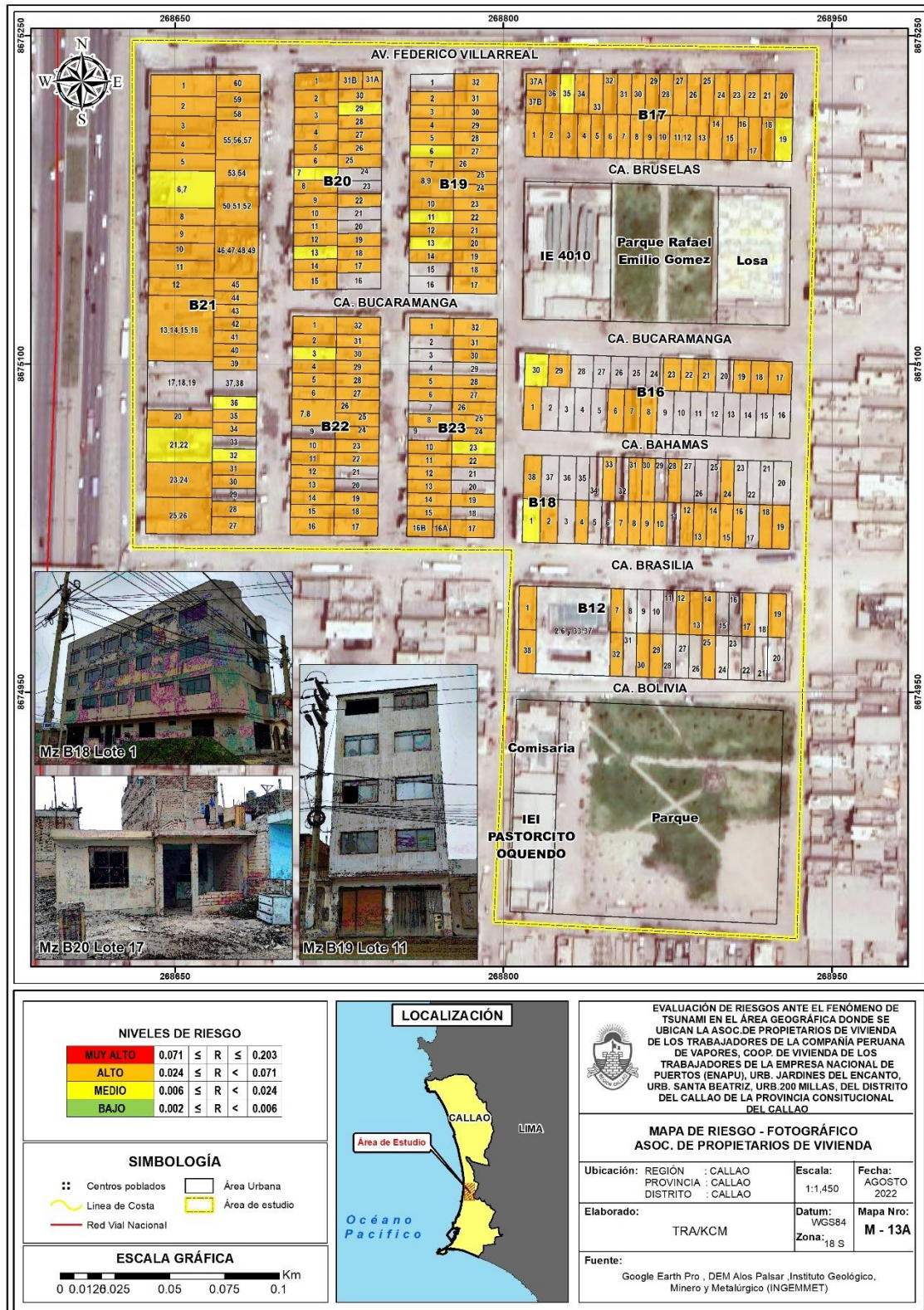
Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

TANIA MIRANDA ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°42 - Mapa de Riesgo con imágenes de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía de Vapores.



Fuente: Elaboración Propia.

Mz B18 Lt 1	Edificación de material noble de 4 pisos, probable zona de refugio
Mz B19 Lt. 19	Edificación de material noble de 5 pisos, probable zona de refugio
Mz B20 Lt 17	Edificación de 1 piso de material noble, con riesgo de nivel Alto ante tsunami.

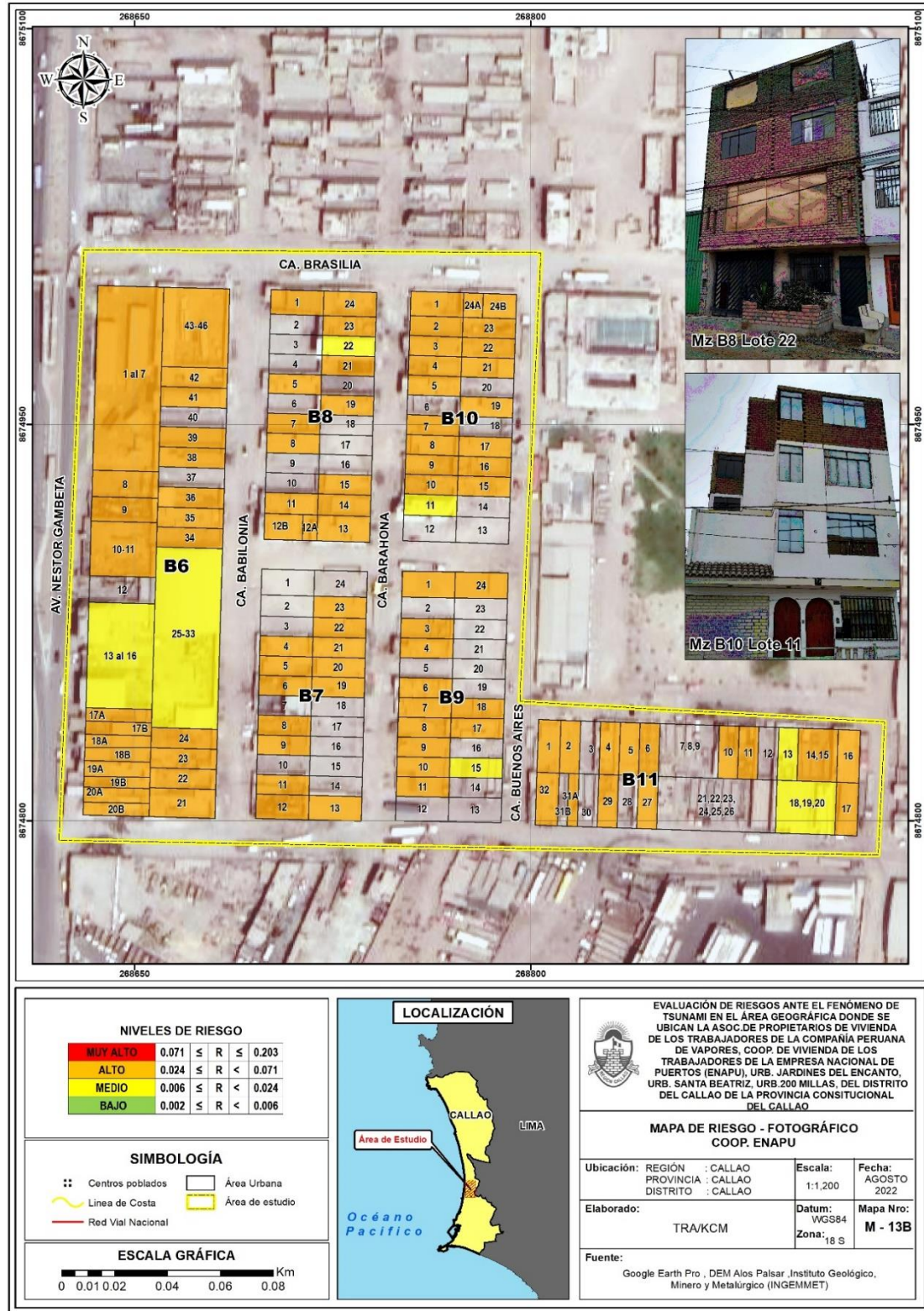
Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°43 - Mapa de Riesgo con imágenes de la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)



Fuente: Elaboración Propia.

Mz B8 Lt 22	Edificación de 4 pisos con material noble, con riesgo medio. Probable zona de refugio previo estudio estructural.
Mz B10 Lt. 11	Edificación de 4 pisos con material noble, con riesgo medio. Probable zona de refugio previo estudio estructural.

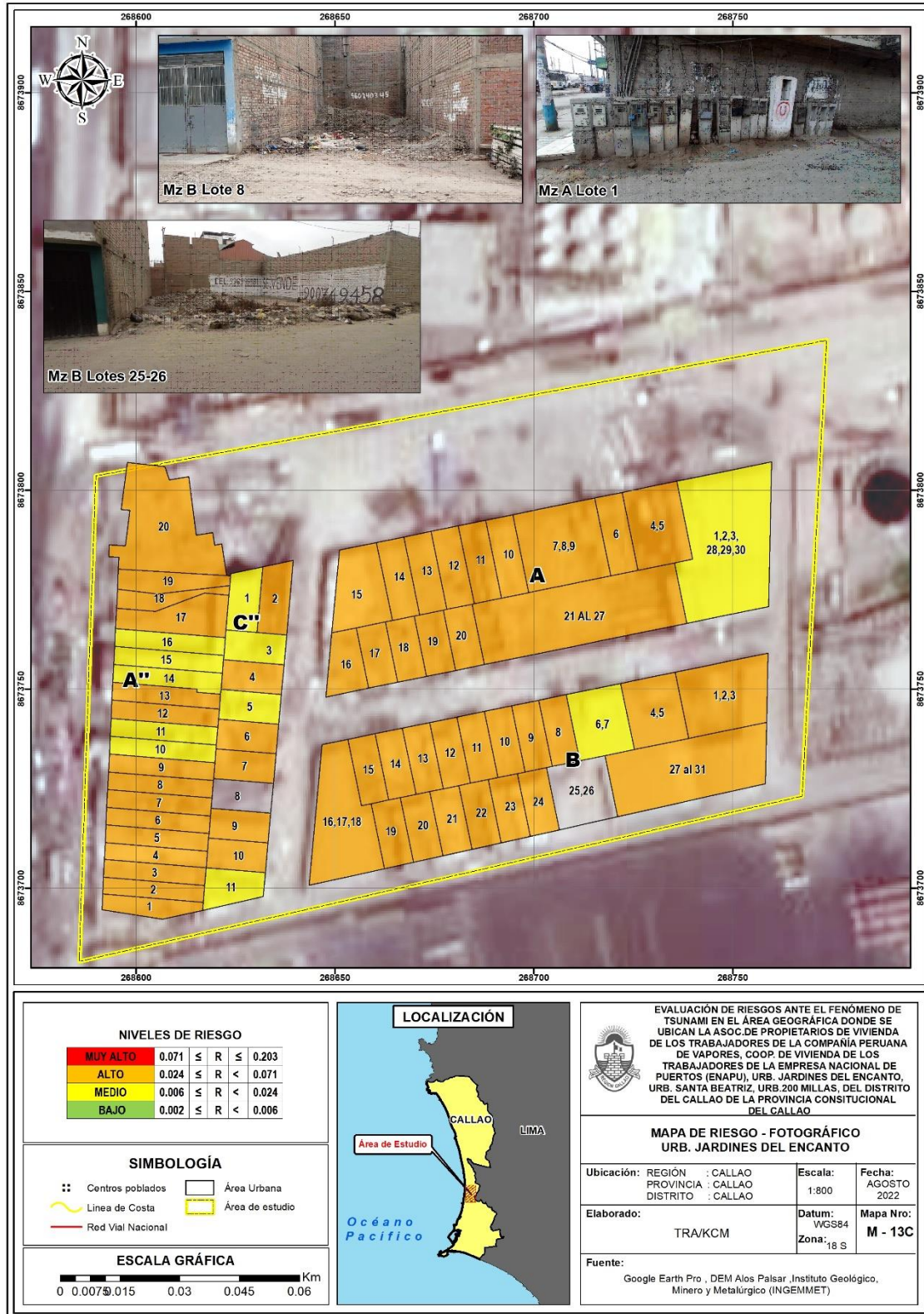
Juan Pablo
Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtha
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°44 - Mapa de Riesgo con imágenes Urb. Jardines del Encanto



Fuente: Elaboración Propia.

Mz B Lt 25-26	Terreno sin construir.
Mz A Lt 1	Edificación de vivienda con 2 pisos de altura y nivel de riesgo alto.

Juan Pablo Avalos Carrón
Juan Pablo Avalos Carrón
DNI. 42867943

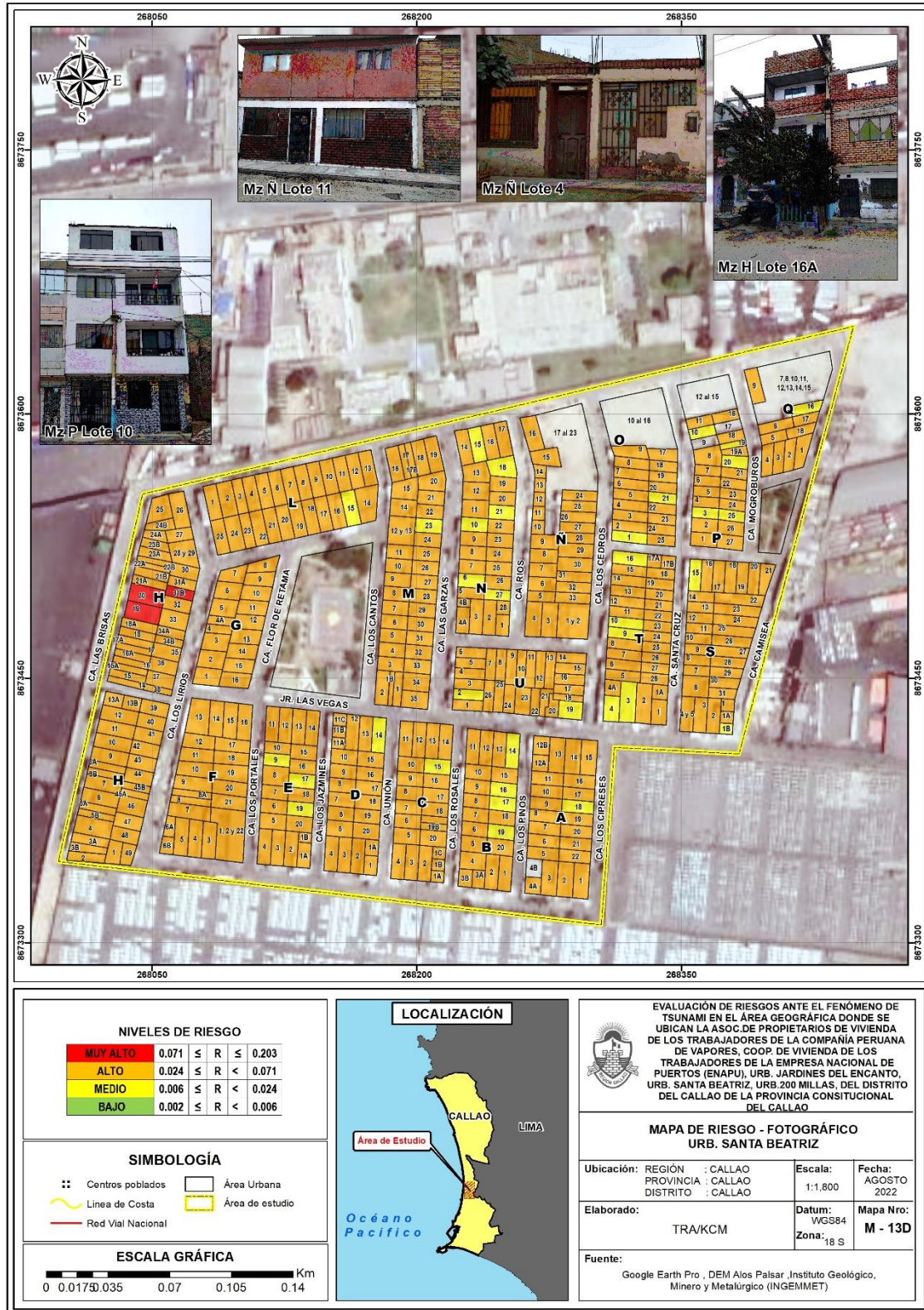
Tania Mirtha Arias Araujo
Tania Mirtha Arias Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

Tania Mirtha Arias Araujo
TANIA MIRTHA ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°45 - Mapa de Riesgo con imágenes Urb. Santa Beatriz



Fuente: Elaboración Propia.

Mz N Lt 4	Edificación de material noble, con 1 piso de altura, nivel de riesgo alto.
Mz P lote 10	Edificación de material noble con 4 pisos de altura, nivel de riesgo medio, probable zona de refugio previo estudio estructural.
Mz N Lt. 11	Edificación de 2 pisos, construida con material noble el primer piso y madera el segundo piso, con nivel de riesgo alto.

Juan Pablo Avalos Carrión
 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Nirtha Rios Araujo
 Tania Nirtha Rios Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura N°46. Mapa de Riesgo con imágenes de la Urb. 200 Millas



<p>NIVELES DE RIESGO</p> <table border="1"> <tr> <td>MUY ALTO</td> <td>$0.071 \leq R \leq 0.203$</td> </tr> <tr> <td>ALTO</td> <td>$0.024 \leq R < 0.071$</td> </tr> <tr> <td>MEDIO</td> <td>$0.006 \leq R < 0.024$</td> </tr> <tr> <td>BAJO</td> <td>$0.002 \leq R < 0.006$</td> </tr> </table>	MUY ALTO	$0.071 \leq R \leq 0.203$	ALTO	$0.024 \leq R < 0.071$	MEDIO	$0.006 \leq R < 0.024$	BAJO	$0.002 \leq R < 0.006$	<p>LOCALIZACIÓN</p>	<p>EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO</p>								
MUY ALTO	$0.071 \leq R \leq 0.203$																	
ALTO	$0.024 \leq R < 0.071$																	
MEDIO	$0.006 \leq R < 0.024$																	
BAJO	$0.002 \leq R < 0.006$																	
<p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Área Urbana Línea de Costa Red Vial Nacional Área de estudio 	<p>MAPA DE RIESGO - FOTOGRÁFICO URB. 200 MILLAS</p> <table border="1"> <tr> <td>Ubicación: REGIÓN : CALLAO</td> <td>Escala: 1:2,000</td> <td>Fecha: AGOSTO 2022</td> </tr> <tr> <td>PROVINCIA : CALLAO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DISTRITO : CALLAO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elaborado: TRAKCM</td> <td>Datum: WGS84</td> <td>Mapa Nro: M - 13E</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Zona: 18 S</td> <td></td> </tr> </table>			Ubicación: REGIÓN : CALLAO	Escala: 1:2,000	Fecha: AGOSTO 2022	PROVINCIA : CALLAO			DISTRITO : CALLAO			Elaborado: TRAKCM	Datum: WGS84	Mapa Nro: M - 13E		Zona: 18 S	
Ubicación: REGIÓN : CALLAO	Escala: 1:2,000	Fecha: AGOSTO 2022																
PROVINCIA : CALLAO																		
DISTRITO : CALLAO																		
Elaborado: TRAKCM	Datum: WGS84	Mapa Nro: M - 13E																
	Zona: 18 S																	
<p>ESCALA GRÁFICA</p>	<p>Fuente: Google Earth Pro , DEM Alos Palsar , Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)</p>																	

Fuente: Elaboración Propia.

Mz L Lt 30	Edificación de material noble de 5 pisos, con riesgo de nivel medio. Probable zona de refugio previo estudio estructural.
Mz N Lt 2	Edificación construida con material noble, 2 pisos de altura con nivel de riesgo alto.

Juan Pablo Avalos Carrion
Juan Pablo Avalos Carrion
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.O. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

6.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por tsunami en el ámbito de estudio es la siguiente:

Cuadro N°75. Matriz de Riesgo.

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DEL PELIGRO	MATRIZ DE RIESGO			
PMA	0,464	0,037	0,075	0,127	0,203
PA	0,261	0,021	0,042	0,071	0,114
PM	0,150	0,012	0,024	0,041	0,066
PB	0,080	0,006	0,013	0,022	0,035
VALOR DE VULNERABILIDAD		0,080	0,161	0,273	0,439
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VB	VM	VA	VMA

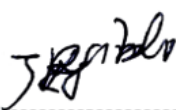
Fuente: Elaboración propia.

6.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

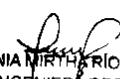
En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, a consecuencia del impacto del peligro por Tsunami. Se muestra los efectos probables del Tsunami, siendo estos de carácter netamente referencial.

Cuadro N°76. Efectos probables por peligro de Tsunami en el área de estudio.

Efectos probables	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total	Daños probables	Total de Daños probables	Pérdidas Probables
Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores						
Edificaciones construidas con material noble	210	30,000	6'300,000	6'300,000	6'638,600	
Edificaciones construidas con material precario	16	15,000	240,000	240,000		
Postes de alumbrado público	58	1,700	98,600	98,600		
Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)						
Edificaciones construidas con material noble	85	30,000	2'550,000	2'550,000	2'890,000	
Edificaciones construidas con material precario	17	15,000	255,000	255,000		
Postes de alumbrado público	50	1,700	85,000	85,000		
Urb. Los Jardines						
Edificaciones construidas con material noble	61	30,000	1'830,000	1'830,000	1'930,800	
Edificaciones construidas con material precario	4	15,000	60,000	60,000		
Postes de alumbrado público	24	1,700	40,800	40,800		
Urb. Santa Beatriz						
Edificaciones construidas con material noble	456	30,000	13'680,000	13'680,000	136'991,200	
Edificaciones construidas con material precario	11	15,000	165,000	165,000		
Postes de alumbrado público	86	1,700	146,200	146,200		


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935


 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Urb. 200 Millas						
Edificaciones construidas con material noble	438	30,000	13'140,000	13'140,000	13'431,400	
Edificaciones construidas con material precario	9	15,000	135,000	135,000		
Postes de alumbrado público	92	1,700	156,400	156,400		
Pérdidas probables						
Costo de adquisición de carpas	1000	500	500,000			500,000
Costo de adquisición de módulos de viviendas	800	8,000	6,400,000			6,400,000
Gastos de atención de emergencias	1000	200	200,000			200,000
TOTAL			168'982,000		161'882,000	7'100,000

Fuente: La información es referencial con datos proporcionados de la R.M. N° 350-2021-VIVIENDA.

Aprueban los Valores Unitarios Oficiales de Edificación para las localidades de Lima Metropolitana y la provincia Constitucional del Callao, la Costa, Sierra y Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2022 y dictan diversas disposiciones.

6.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

Las medidas de prevención a nivel estructural se dan con la finalidad de minimizar el impacto de un Tsunami por efecto de un sismo de gran magnitud en el ámbito de estudio de las Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, del distrito del Callao de la Provincia Constitucional del Callao, para ello se realizarán medidas estructurales y no estructurales. Tenemos 3 principales tipologías de evacuación vertical como son: (1) edificaciones construidas ad-hoc (torres, edificios o plataformas elevadas sobre el nivel esperado de inundación); (2) utilización de edificaciones previamente existentes, modificadas o adaptadas para mejorar su uso para la evacuación vertical; y (3) cerros o colinas artificiales.¹

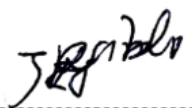
La entidad competente en el marco de sus facultades promoverá la ejecución de las medidas recomendadas con la participación de los órganos que corresponda, en las siguientes medidas.


6.6.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- ✓ La Municipalidad Provincial del Callao de acuerdo a sus competencias debe habilitar rutas de evacuación y el acceso con escaleras y barandas de seguridad a las partes altas del cerro La Regla que tiene una altura que va hasta 100 msnm, y que cumpla con el Reglamento Nacional de Edificaciones. Estas rutas de evacuación serán usadas por la población de las Urbanizaciones Los Jardines del Encanto, Santa Beatriz y 200 Millas. Así mismo, se deberá habilitar rutas de evacuación con escaleras y barandas de seguridad hacia el Cerro Las Ánimas a donde evacuarán la población de la Asoc. de Propietarios de Viviendas de la Compañía de Vapores y la Coop. de Vivienda de la ENAPU.

Figura 47 y 48 – Se muestra los accesos que, deberá habilitarse como vías de evacuación hacia las zonas seguras de los cerros “Las Ánimas” y “La Regla”.

¹ Evacuación vertical como medida de mitigación del riesgo de tsunamis en Chile. CIGIDEN Julio 2019.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

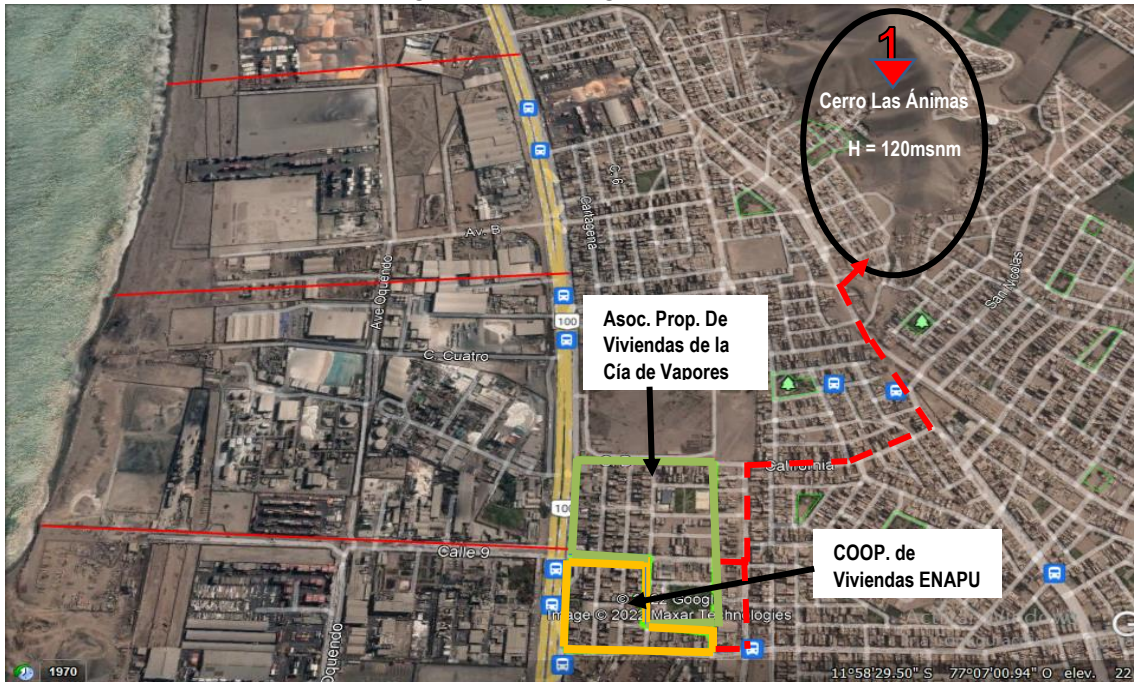

 TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935





INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Figura 47. Zona segura ante Tsunami N° 1



La población de la Coop. de Vivienda de ENAPU y la Asoc. Propietarios de Viviendas de Trabajadores de la Compañía de Vapores, evacuaría hacia el Cerro Las Ánimas.

Figura 48. Zona segura ante Tsunami N° 2



La población de las Urbanizaciones Santa Beatriz, Jardines del Encanto y 200 millas evacuaría hacia el Cerro La Regla (Filadelfia o Laredo).

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

- ✓ Tener en cuenta que esta recomendación sobre la evacuación a zonas seguras se hará efectiva teniendo un Plan de Evacuación donde se indicarán las rutas de evacuación y la zona segura en caso de Tsunami.
- ✓ Dentro del nivel de Riesgo Muy Alto, se tiene 3 lotes construidos con material precario como madera con 1 piso de altura, siendo los más afectados porque no hay resistencia del material constructivo.

Cuadro N°77. Lista de lotes con nivel de **riesgo MUY ALTO** identificados en el área de estudio.

URBANIZACIÓN	MANZANA	LOTES	NIV_RIESGO	TOTAL	Medidas estructurales
Santa Beatriz	H	19,20,31B	MUY ALTO	3	* Realizar o asesorarse en el Diseño y consideración de condiciones locales (sismo, tipo de suelo, nivel freático, etc). Para las viviendas en este nivel de riesgo.

Ing. CNP Avalos S.A. Carlos Mirquez
Especialista del Riesgo - PLAN 007-0017-GENEPRO-
C.I.P.M. 149588

- ✓ Dentro del nivel de Riesgo Alto, se encuentran la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores con 210 lotes, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU con 95 lotes, Urb. Los Jardines del Encanto con 54 lotes, Urb. Santa Beatriz con 429 lotes y la Urb. 200 Millas con 173 lotes, cuya población y edificaciones serían seriamente afectadas por el tsunami.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Se tiene un total de 961 lotes con Riesgo Alto, construidos de material noble con 1, 2 y 3 pisos de altura que se verían afectados por los efectos del Tsunami porque las olas tendrían más de 10m de altura cubriendo las viviendas de menor altura.

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

Cuadro N°78. Lista de lotes con nivel de **riesgo ALTO** identificados en el área de estudio.

URBANIZACIÓN	MZ	LOTES	NIV_RIESGO	Sub Total	TOTAL	Medidas estructurales
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	1,7,12,13,14,17,19,25,29,30,32,38	ALTO	12	210	*Simetría en la distribución de masas, selección y uso adecuado de materiales de construcción. * Resistencia adecuada en ambas direcciones de la estructura frente a las cargas laterales. *Diseño y consideración de condiciones locales (sismo, tipo de suelo, nivel freático, etc).
	B16	1,6,7,8,17,18,19,21,22,23,29	ALTO	11		
	B17	1 al 10, (11,12), 13 al 18, 20 al 34, 36, 37A, 37B	ALTO	35		
	B18	2,4,7,8,9,10,12,13,14,15,16,18,19,24,28,30,31,33,38	ALTO	19		
	B19	2,3,4,5,7(8y9),10,12,14,17 al 32	ALTO	25		
	B20	1 al 6,8,9,10,11,12,14,15,17,18,19,22,25,26,27,28,30,31B,31A	ALTO	24		
	B21	1 al 5, 8 al 12, (13,14,15,16), 20(23,24), (25-26), 27,28,30,31,34,35,39 al 45, (46,47,48,49), (50,51,52), (53,54), (55,56,57),58,59,60	ALTO	34		
	B22	1,2,4,5,6(7,8), 10 al 19,22 al 32	ALTO	27		



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	B23	1,5,6,8,10 al 15, 16B,16A,17,19,22,24 al 28,30,31,32	ALTO	23		
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	(1 al 7),8,9, (10,11), 17A,17B,18A,18B, 19A,19B,20A,20B,21,22,23,24,34,35,36,3 8,39,41,42, (43 al 46)	ALTO	24	95	*Simetría en la distribución de masas, selección y uso adecuado de materiales de construcción.
	B7	4,5,6,8,9,11,12,13,19 al 23	ALTO	13		* Resistencia adecuada en ambas direcciones de la estructura frente a las cargas laterales.
	B8	1,5,7,8,11,12B,12A,13,14,15,19,21,23,24	ALTO	14		
	B9	1,3,4,6 al 11, 17,18,24	ALTO	12		
	B10	1 al 5, 7,8,9,10,15,16,17,19,21,22,23,24A,24B	ALTO	18		
	B11	1,2,4,5,6,10,11(14,15),16,17,27,29,31A,32	ALTO	14		*Diseño y consideración de condiciones locales (sismo, tipo de suelo, nivel freático, etc).
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	(4,5), 6, (7,8,9),10 al 20, (21 al 27)	ALTO	15	54	* Resistencia adecuada en ambas direcciones de la estructura frente a las cargas laterales.
	B	(1,2,3), (4,5),8 al 15, (16,17,18),19 al 24, (27 al 31)	ALTO	18		
	A``	1 al 9, 12,13,17,18,19,20	ALTO	15		
	C``	2,4,6,7,9,10	ALTO	6		
Urbanización Santa Beatriz	A	1,2,3,4A,5 al 11,12A,12B,13,14,15,16,17,19,20,21,22	ALTO	22	429	*Simetría en la distribución de masas, selección y uso adecuado de materiales de construcción. * Resistencia adecuada en ambas direcciones de la estructura frente a las cargas laterales. *Diseño y consideración de condiciones locales (sismo, tipo de suelo, nivel freático, etc).
	B	1,2,3A,3B,4 al 13, 15,18,20	ALTO	17		
	C	1A,1B,1C,2 al 14,16,17,18,19A,19B,20	ALTO	22		
	D	1A,1 al10, 11A,11B,11C,12,13,15 al 20	ALTO	22		
	E	1B,1A,2 al 8,10 al 16, 18,20	ALTO	18		
	F	(1,2,22), 3,4,5,6A,6B,7,8,8A,9 al 21	ALTO	22		
	G	1,2,3,4, 4A, 5 al 16	ALTO	17		
	H	1,2,3B,3A,4,5B,5A,6,7,8B,8A,9,10,11,12,1 3A,13B, 14,15,15A,16,16A,17,17A,18,18A,21A,21B ,22A,22B,23A,23B,24A,24B,25,26,27, (28,29), 30,31A,32,33,34A,34B,35,36,37,38,39,40, 41,42,43,44,45B,45A,46,47,48,49	ALTO	60		
	L	1 al 14, 16 al 25	ALTO	24		
	M	1,1B,2 al 11, (12y13), 14,15,16,17,17B,18 al 22,24 al 35	ALTO	35		
N	1,2,3,4A,4B,5,7,8,9,11,12,13,14,16,17,19, 20,22,23,24,25,26,28	ALTO	23			
Ñ	(1,2),3 al 16, 24 al 33	ALTO	25			
O	2 al 9, 17,18,19,20,22,23,24,25	ALTO	16			



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	P	1,2,4,5,6,7,8,11,16,18,19A,21,22,23,24,26,27	ALTO	17		
	Q	1 al 6, 9,17,18	ALTO	9		
	S	1,1A,2,3, (4,5), 6 al 14,16 al 31	ALTO	30		
	T	1A,1,2,4A,5,6,7,8,11,12,13,14,15,17A,17B,18 al 28	ALTO	26		
	U	1,3 al 18, 20 al 26	ALTO	24		
Urbanización 200 Millas	A	1A,2,3,5,6,7,8,9,12 al 17,18A,18B,20,21,22,23,24,(25,26)	ALTO	22	173	* Resistencia adecuada en ambas direcciones de la estructura frente a las cargas laterales. *Diseño y consideración de condiciones locales (sismo, tipo de suelo, nivel freático, etc).
	B	3,4,5,6,8,10,11(12,23,24,25),13,15,15A,17,18,19,20,21,22A,22,26,27,28,29,30,31,33,35,36	ALTO	27		
	C	1 al 9, 10A,10B,11A,11B,11,12 al 20	ALTO	23		
	D	1 al 6,6A,7, 9 al 13,21,22, 23, 23A, 24 al 30, (31,32),33	ALTO	26		
	J	11,24,34	ALTO	3		
	K	1 al 7,10, (11al13), 14 al 20, 21B,22 al 26,28	ALTO	23		
	L	1,(3,4), 6, 8 al 13, 32 al 42, (43,44)	ALTO	21		
	N	1,2,5,6,7,9,10A,10B,11,12,13,14,16,18	ALTO	14		
O	2,4,5,6A,6B, 7 al 11,13,15,16,19	ALTO	14			
TOTAL, DE RIESGO ALTO				961	961	

6.6.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

A la Municipalidad distrital del Callao o la institución que corresponda, se le remite las siguientes medidas no estructurales, previo al ordenamiento territorial que incorpora la gestión de riesgo de desastres implementado por la Municipalidad Provincial del Callao:

- Fortalecer las capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante un probable tsunami con el diseño del Plan de contingencia ante un sismo y tsunami, así como gestionar equipamiento con materiales y herramientas para la ejecución de labores de atención establecidas en el Plan que se elabore, en cumplimiento del Objetivo Estratégico 3 para la implementación del PLANAGERD 2014-2021. Se ha implementado una probable ruta de evacuación en el Sector 3 y se muestra en la figura N° 47 y 48 dentro de la zona enmarcada y se encuentra representada por las flechas rojas hacia la zona segura, se recomienda verificar las rutas seguras y habilitarlas mediante escaleras y barandas de seguridad que cumplan con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Elaborar el plan de seguridad y evacuación ante Tsunami para el Sector 3, teniendo en cuenta la conformación de brigadas de evacuación que deberán organizarse para permitir a la población evacuar hacia el Cerro La Regla y el Cerro Las Ánimas, así mismo, se deberá identificar y señalar con la instalación de letreros de tamaño proporcionales a la distancia de visibilidad, donde se indique las rutas de evacuación y las zonas seguras de refugio ante tsunami, basarse en la Guía técnica para la estandarización de señales de seguridad en caso de Tsunami: costa peruana INDECI. Así también, la implementación de botiquines de primeros auxilios, camillas, linternas y megáfonos para una adecuada comunicación ante un evento natural.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79635



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.


- Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Tsunami a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y se encuentren preparados para responder adecuadamente.
- La Municipalidad Provincial del Callao en coordinación con los técnicos competentes debe realizar un control concurrente a las fábricas que se encuentran cercanas a la zona de costa (Ver pág. 20 Entorno del Sector 3) con el fin de verificar y realizar inspecciones inopinadas sobre los controles de seguridad en los almacenes de insumos químicos y no químicos, containers que puedan impactar negativamente a la población, infraestructura y medio ambiente. Debido a que cada empresa maneja sus propios protocolos, controles y planes de seguridad y evacuación, es importantes que las entidades públicas articulen esfuerzos con las entidades privadas para plantear medidas que mitiguen el impacto negativo que se podría originar.
- Cuando no hay suficientes recursos una opción es sensibilizar y capacitar a propietarios de estructuras con fines financieros o con fines de otros servicios a la comunidad como lugares deportivos, estacionamientos o dentro de edificios mayores a 4 pisos para que sirvan como zonas de evacuación vertical previo convenio formalizado con la Municipalidad Provincial del Callao u otras entidades.
- En el área de estudio considerar la factibilidad de la evacuación vertical hacia la zona más próxima con mayor altitud, para esto se debe considerar su respectiva señalización de Seguridad en caso de Tsunami, para ello se recomienda la "Guía técnica para la estandarización de Señales de Seguridad en caso de Tsunami: Costa Peruana", <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/GUIA-ESTANDARIZACION-A5.pdf>
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgos de desastres en todo el Sector 3 incluyendo zonas de alto riesgo como las evaluadas en el presente informe, según lo establece el Art. 39.1. del Reglamento de la Ley 29664, entre otros instrumentos del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres.
- Los propietarios de edificaciones que tienen 4 pisos a más, podrán usar como zona segura en caso de Tsunami, siempre y cuando tengan licencia de construcción y cumplan con las normas constructivas del Reglamento Nacional de Edificaciones vigente realizado por ingenieros estructurales colegiados y habilitados para determinar que pueda soportar un tsunami producido por sismos de gran magnitud. Además, que la Municipalidad Provincial del Callao debe gestionar convenios y/o acuerdos con los propietarios para que puedan albergar a los vecinos colindantes de manera organizada, para esto primero deberán realizar la inspección técnica para determinar si cumple con las condiciones y posteriormente formalizar mediante un convenio los acuerdos con el propietario.
- Iniciar un Programa de capacitaciones para la población más vulnerable sobre el conocimiento de los peligros, prevención y preparación frente a Tsunamis.



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



 Ing.° CMI Tania S.K. Arias Márquez
Colegiada del Perú - RUP 087-2017-CEPREPEC-
C.I.P.M. 14998



TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

- Promover y Fortalecer programas de capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres a las familias para que conozcan el riesgo de Tsunami sobre el que están expuestos, y elaborar conjuntamente con la participación de las familias los planes de seguridad ante Tsunami.
- En caso de ejecutarse Proyectos de Inversión Pública o Privada, tener en cuenta las zonas de inundación ante un probable Tsunami, así mismo se recomienda elaborar estudios complementarios para reforzar el estudio (Modelamientos matemáticos por Tsunami, con el fin de conocer la cota de inundación en diferentes puntos de la zona de estudio). Asimismo, complementar aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana.
- Realizar simulacros de los sistemas de alerta de sismos y maremotos.
- Realizar actualizaciones de los planes de Gestión de Riesgos, debido a la ocurrencia de cambios de topografía o construcciones en el área de estudio, Sector 3, y debido al avance tecnológico, el cual da nuevas herramientas y potenciales usos que pueden considerarse en los sistemas de alerta temprana.
- Realizar mapas de inundación y de cotas de inundación, causados por maremotos de origen sismotectónico, mediante simulación numérica en el área de estudio y para construcción de estructuras se recomienda un mapa de velocidades del agua en la inundación, en lo posible resultado de modelados numéricos.
- La Municipalidad Provincial del Callao debe promover se realicen inspecciones técnicas de seguridad en edificaciones mediante su órgano institucional competente, para identificar viviendas o zonas comerciales expuestas a daños estructurales o condiciones que representen un agravante frente a un evento de tsunami. Ya que el entorno de emplazamiento del Sector 1 está expuesto a fábricas, terrenos sin construir que sirven de almacenes. Es importante se puedan identificar qué tipo de fábricas están colindantes al Sector 3 debido que, frente a un Tsunami, se pueden generar explosiones, contaminación ambiental por el derrame de sustancias peligrosas, entre otros, y finalmente considerar se realicen estudios a mayor detalle de acuerdo al resultado y recomendaciones de las inspecciones técnicas de seguridad.
- La Municipalidad Provincial del Callao y otros órganos competentes que ejecuten futuras obras públicas en el Sector 3, deben evaluar la viabilidad de la incorporación de cercos perimétrico reforzados con una altura mínima de 3m, tal que pueda resistir la fuerza de impacto del tsunami y la colmatación de escombros, además de incluir zonas de evacuación vertical o zonas de evacuación ante tsunami.
- Los propietarios de los lotes que tienen **Riesgo Muy Alto y Alto (ver cuadro N°77 y 78)**, que se encuentran en las condiciones físicas críticas no cuentan con un adecuado sistema constructivo y son los más vulnerables, para este caso se debe reemplazar toda la construcción y debe solicitar el asesoramiento técnico de las entidades correspondientes o de forma independiente para que se realicen los estudios necesarios para obtener los planos de construcción en base al Reglamento Nacional de Edificaciones con las normas correspondientes E-020 (cargas), E-030 (Diseño sismorresistente), E-050 (suelos y cimentaciones), E-060 (concreto armado), E-070 (Albañilería) y otros que apliquen. Asimismo,

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Civil Karina S.J. Cardero Márquez
Evaluador del Riesgo - PLAN 007-2017-CEMOPRED-
C.I.P.N. 149088

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.P. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

la Municipalidad Provincial del Callao en coordinación con otros órganos institucionales, mediante su área competente deben promover y exigir que deben contar con licencia de construcción.

- Características de las viviendas de las viviendas de **Riesgo Muy alto**: El material predominante de las paredes es de estera o triplay y el material predominante de los techos es de plástico o cartón. Las edificaciones presentan solo 1 nivel y su estado de conservación es muy malo, no cuentan con acceso a los servicios de agua potable, ni desagüe, ni energía eléctrica. El ingreso familiar promedio es igual o menor a S/ 930 y la ocupación del jefe de familia es jubilado.
 - Características de las viviendas de las viviendas de **Riesgo Alto**: El material predominante de los techos es de estera y/o torta de barro. Las edificaciones presentan 2 niveles, el estado de conservación es malo, se abastecen de agua del río o manantial, no tienen desagüe usan el río o canal, se alumbran con vela o mechero. El ingreso familiar promedio es $930 < S/ \leq 1,500$ y la ocupación del jefe de familia es obrero.
- Los usuarios (docentes, directores, APAFA y la Dirección Regional de Educación del Callao) deben exigir a los dueños de las instituciones educativas privadas se realice la implementación de las medidas de seguridad y reforzamiento integral a toda la estructura física de sus locales educativos ubicados en zona de riesgo, frente a un fenómeno natural.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Civil Karolyn S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUM 097-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 149598

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.P. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPITULO VII: CONTROL DE RIESGOS

7.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N°79. 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 son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 – **Muy Alta**.


b) Valoración de frecuencia

Cuadro N°80. 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 peligro de Tsunami puede ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee el nivel 1 – **Baja**.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Ing. Juan Pablo Avalos Carrión
Evaluador del Riesgo - CENEPRED
C.D.N. 14958


TANIA MIRTHERIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

e) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N°81. 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**.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N°82. 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 tsunami en el Sector 3 es de nivel 3 - **INACEPTABLE**. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:


Cuadro N°83. 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.


 Juan Pablo Ávalos Carrión
 DNI. 42867943


 Ing. Tania Ríos S.K. Candazo Márquez
 Evaluadora del Riesgo - RUP 097-0017-CENEPRED-
 C.D.P.N. 14998


 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N°84. Prioridad de Intervención.

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

Fuente: CENEPRED

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

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


8.1 CONCLUSIONES

- ✓ El presente estudio es Semi cuantitativo, se ha desarrollado el análisis y caracterización del peligro por tsunami, considerando la información de las instituciones técnico – científicas y el análisis de la vulnerabilidad se ha realizado a nivel de lote realizando una encuesta a la población existente y recopilando información de las características físicas y sociales de las edificaciones de la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU, Urb. Los Jardines del Encanto, Urb. Santa Beatriz y la Urb. 200 Millas, del distrito del Callao de la Provincia Constitucional del Callao.
- ✓ La metodología aplicada en el presente informe, 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.
- ✓ En la información de campo se verificó que existen 1,307 predios construidos y 134 terrenos sin construir. El material constructivo de las edificaciones es de diferentes tipos encontrándose así 56 edificaciones con paredes de madera y 1,250 lotes construidos con ladrillo de arcilla. Se observa en el siguiente cuadro:

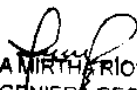
Cuadro N° 85. Tipo de material predominante en paredes

Tipo de material predominante de paredes	Pedios construidos
Estera/triplay	0
Adobe	1
Madera/drywall/ estr. Metálica	56
Ladrillo de arcilla	1,250
Total, de predios	1,307

El tipo de material constructivo de los techos está conformado de la siguiente forma: 56 edificaciones con techos de lona (generalmente son edificaciones usados como almacén), 8 edificaciones con techos de estera con torta de barro y 25 edificaciones con techos de madera, 114 edificaciones tienen techos con planchas de eternit o calamina y 1,061 edificaciones con techos construidos de concreto armado.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Ríos Araujo
Evaluadora del Paisaje - R.017-2017-CENEPRED-
C.I.P.M. 14958


TANIA MIRTA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°86. Tipo de material predominante en techos


Tipo de material predominante de techos	Pedios construidos
plástico, cartón, lona	99
Estera/caña con torta de barro	8
Madera	25
Plancha de calamina o eternit	114
Concreto armado	1,061
Total de predios	1,307

- ✓ En la Asoc. de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores, se observó actividades comerciales con predominancia de viviendas y lotes sin construir.
- ✓ La Coop. de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), se caracterizan no solo por tener edificaciones de viviendas, también se observó actividades comerciales.
- ✓ En la Urbanización Los Jardines del Encanto, presenta actividades comerciales para el lado de la Av. Gambeta y para la Av. Izaguirre se encuentran talleres y almacenes, con poco uso de viviendas.
- ✓ La Urb. Santa Beatriz presentan edificaciones de vivienda y comercios locales y es la que tiene más proximidad al mar (800ml), colindando con empresas.
- ✓ La Urb. 200 Millas, se encuentra totalmente urbanizado y no se encontraron terrenos sin construir, se observó comercios locales.
- ✓ Se evidenció la presencia de Instituciones Educativas privadas y no del estado.
- ✓ No se han identificado señalizaciones de rutas de evacuación, ni letreros informativos, ni zonas seguras ante sismo o Tsunami en ninguna de las urbanizaciones y P.V. inspeccionados.
- ✓ En el Sector 3 se tiene: **1,137 lotes con vulnerabilidad Alta** correspondiéndoles a las edificaciones de material noble de 1 a 3 pisos autoconstruidos y no tienen capacitaciones para responder a un tsunami por sismo de 8.5 Mw; **1 lote con vulnerabilidad Muy Alta** correspondiéndole a una edificación con material precario de madera, en mal estado con resiliencia muy baja; y **169 lotes con vulnerabilidad media** perteneciente a edificaciones mayores de 3 niveles que podrían ser las zonas de refugio ante un tsunami, previa evaluación estructural por los profesionales correspondientes.

La Vulnerabilidad se ha distribuido de la siguiente forma:


Vulnerabilidad Muy Alta

- ✓ En la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU) se tiene 1 lote con vulnerabilidad Muy Alta.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



Tania Mirtha Rios Araujo
Evaluadora del Riesgo - PLMP 067-2017-CENEPREDU
C.I.P. N° 149588


TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Cuadro N°87. Lista de Lotes de vulnerabilidad MUY ALTA identificados en el Sector 3

Áreas de estudio	Mz	Lote	NIV-VULNERABILIDAD	Cantidad de Lotes
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU)	B10	23	MUY ALTA	1
Total				1

Vulnerabilidad Alta

- ✓ En la Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores se tiene 210 lotes con Vulnerabilidad Alta.
- ✓ En la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU se tiene 94 lotes con Vulnerabilidad Alta.
- ✓ En la Urbanización Los Jardines del Encanto se tiene 54 lotes con Vulnerabilidad Alta.
- ✓ En la Urbanización Santa Beatriz se tiene 421 lotes con Vulnerabilidad Alta.
- ✓ En la Urbanización 200 Millas se tiene 358 lotes con Vulnerabilidad Alta.
- ✓ A los terrenos con cerco de material de muros de albañilería se les ha considerado como vulnerabilidad alta porque los muros son vulnerables a los efectos del tsunami.

Cuadro N°88. Lista de Lotes con vulnerabilidad ALTA identificados en el Sector 3

URBANIZACIÓN	MZ	LOTES	NIV_VUL N.	Sub Total	Total
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	1,7,12,13,14,17,19,25,29,30,32,38	ALTA	12	210
	B16	1,6,7,8,17,18,19,21,22,23,29	ALTA	11	
	B17	1 al 10,(11,12), 13,14,15,16,17,18, 20 al 34, 36, 37A, 37B	ALTA	35	
	B18	2,4,7,8,9,10,12,13,14,15,16,18,19,24,28,30,31,33,38	ALTA	19	
	B19	2,3,4,5,7, (8y9),10,12,14,17 al 32	ALTA	25	
	B20	1 al 6, 8,9,10,11,12,14,15,17,18,19,22,25,26,27,28,30,31B,31A	ALTA	24	
	B21	1 al 5, 8 al 12, (13,14,15,16), 20, (23,24), (25-26), 27,28,30,31,34,35,39 al 45, (46,47,48,49), (50,51,52), (53,54), (55,56,57),58,59,60	ALTA	34	
	B22	1,2,4,5,6, (7,8), 10 al 19,22 al 32	ALTA	27	
B23	1,5,6,8,10 al 15, 16B,16A,17,19,22,24 al 28,30,31,32	ALTA	23		
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	(1 al 7),8,9, (10,11), 17A,17B,18A,18B,19A,19B,20A,20B,21,22,23,24,34,35,36,38,39, 41,42, (43 al 46)	ALTA	24	94
	B7	4,5,6,8,9,11,12,13,19 al 23	ALTA	13	
	B8	1,5,7,8,11,12B,12A,13,14,15,19,21,23,24	ALTA	14	
	B9	1,3,4,6 al 11, 17,18,24	ALTA	12	
	B10	1 al 5, 7,8,9,10,15,16,17,19,21,22,24A,24B	ALTA	17	
	B11	1,2,4,5,6,10,11, (14,15),16,17,27,29,31A,32	ALTA	14	
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	(4,5), 6, (7,8,9),10 al 20, (21 al 27)	ALTA	15	54
	B	(1,2,3), (4,5),8 al 15, (16,17,18),19 al 24, (27 al 31)	ALTA	18	
	A''	1 al 9, 12,13,17,18,19,20	ALTA	15	
	C''	2,4,6,7,9,10	ALTA	6	

Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943

Ing. Civil Ricardo S.K. Carrero Márquez
 Evaluador del Riesgo - RUP 001-011-CONEPRED-
 C.D.M. 14988

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. Cif. N° 79935

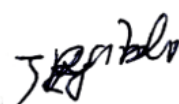


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.


Urbanización Santa Beatriz	A	1,2,3,4A,5 al 11,12A,12B,13,14,15,16,19,20,21,22	ALTA	21	421
	B	1,2,3A,3B,4 al 13, 15,18,20	ALTA	17	
	C	1A,1B,1C,2,3,5 al 11,13,16,17,18,19A,19B,20	ALTA	19	
	D	1A,1 al10, 11A,11B,11C,12,13,15 al 20	ALTA	22	
	E	1B,1A,2,3,4,5,7,8,10 al 16, 18,20	ALTA	17	
	F	(1,2,22), 3,4,5,6A,6B,7,8,8A,9 al 21	ALTA	22	
	G	1,2,3,4A, 5 al 16	ALTA	16	
	H	1,2,3B,3A,4,5B,5A,6,7,8B,8A,9,10,11,12,13A,13B, 15,15A,16,17,17A,18,18A,19,20,21A,21B,22A,22B,23A,23B,24A, 24B,25,26,27, (28,29), 30,31A,31B,32,33,34A,34B,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45B,4 5A,46,47,48,49	ALTA	61	
	L	2 al 12,14,16 al 25	ALTA	22	
	M	1,1B,2 al 11, (12,13),14,15,16,17,17B,18,19,20,21,22,24 al 35	ALTA	35	
	N	1,2,3,4A,4B,5,7,8,9, 11,12,13,14,16,17,19,20,22,23,24,25,26,28	ALTA	23	
	Ñ	(1,2),3 al 16, 24 al 33	ALTA	25	
	O	2 al 9, 17, 18, 19,20,22,23,24,25	ALTA	16	
	P	1,2,4,5,6,7,8,11,16,18,19A,21,22,23,24,26,27	ALTA	17	
	Q	1 al 6, 9,17,18	ALTA	9	
	S	1,1A,2,3, (4,5), 6 al 14, 16 al 27, 29,30,31	ALTA	29	
T	1A, 1,2,4A,5,6,7,8,11, 12,13,14,15,17A,17B,18 al 28	ALTA	26		
U	1,3 al 18, 20 al 26	ALTA	24		
Urbanización 200 Millas	A	1A,2,3,5,6,7,8,9,12 al 17,18A,18B,20,21,22,23,24, (25,26)	ALTA	22	358
	B	3,4,5,6,8,10,11, (12,23,24,25),13,15,15A,17,18,19,20,22A,22,26,27,28,29,30,31,3 3,35,36	ALTA	26	
	C	1 al 9, 10A,10B,11A,11B,11,12 al 20	ALTA	23	
	D	1 al 6,6A,7, 9 al 23, 23A, 24 al 30, (31,32),33	ALTA	33	
	F	1,2,6,8 al 15,16A,16B,16C,17,18A,20 al 25	ALTA	22	
	G	1 al 8,10 al 15, 17,18,19,20	ALTA	18	
	H	2,3,4,6,8,9,10,13,14,15,18,19,20,22,24,25,26,28,29	ALTA	19	
	I	1A,1B,1C,2,4 al 9, 12,13,14A,16,17,18,20,22,23,24	ALTA	20	
	J	1 al 5,7 al 12, 14A,14B,15,16,17,18,20 al 24, 25A,25B, 27 al 34	ALTA	32	
	K	1 al 7,10, (11al13), 14 al 20, 21B,22 al 26,28	ALTA	23	
	L	1,(3,4), 6, 8 al 18, 20,21,22A,22,23,24,25,26,28,29,31 al 42, (43,44)	ALTA	37	
	M	1A, 2 al 13, 15,17 al 21, 23,24,25,26,28,29	ALTA	25	
	N	1,2,5,6,7,9, 10A,10B,11,12,13,14,16,18	ALTA	14	
	O	2,4,5,6A,6B, 7 al 11,13,15,16,19	ALTA	14	
P	1 al 5, 7,11,12,13,15,16,17,19 al 23,25,27,29 al 38,44	ALTA	30		

TOTAL DE LOTES CON VULNERABILIDAD ALTA = 1,137 = 1,137

*Los lotes que se encuentran dentro del paréntesis se encuentran unificados físicamente en un solo lote y para este estudio se contabilizan como una unidad.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Mirtha Ríos Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N.º 79935


 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º N.º 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Vulnerabilidad Media

- ✓ En la Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores se tiene 16 lotes con Vulnerabilidad Media.
- ✓ En la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU se tiene 7 lotes con Vulnerabilidad Media.
- ✓ En la Urbanización Los Jardines del Encanto se tiene 11 lotes con Vulnerabilidad Media.
- ✓ En la Urbanización Santa Beatriz se tiene 46 lotes con Vulnerabilidad Media.
- ✓ En la Urbanización 200 Millas se tiene 89 lotes con Vulnerabilidad Media.

Cuadro N°89. Lista de Lotes con vulnerabilidad MEDIA identificados en el Sector 3

URBANIZACIÓN	MZ	LOTES	NIV_VULN	Sub Total	TOTAL
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	0	MEDIA	0	16
	B16	30	MEDIA	1	
	B17	19,35	MEDIA	2	
	B18	1	MEDIA	1	
	B19	6,11,13	MEDIA	3	
	B20	7,13,29	MEDIA	3	
	B21	(6y7), (21,22),32,36	MEDIA	4	
	B22	3	MEDIA	1	
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	(13 al 16), (25 al 33)	MEDIA	2	7
	B7	0	MEDIA	0	
	B8	22	MEDIA	1	
	B9	15	MEDIA	1	
	B10	11	MEDIA	1	
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	(1,2,3,28,29,30)	MEDIA	1	11
	B	(6y7)	MEDIA	1	
	A''	10,11,14,15,16	MEDIA	5	
	C''	1,3,5,11	MEDIA	4	
Urbanización Santa Beatriz	A	17,18	MEDIA	2	46
	B	14,16,17,19	MEDIA	4	
	C	4,12,14,15,	MEDIA	4	
	D	14	MEDIA	1	
	E	6,9,17,19	MEDIA	4	
	F	0	MEDIA	0	
	G	4	MEDIA	1	
	H	14,16A	MEDIA	2	
	L	1,13,15	MEDIA	3	
	M	23	MEDIA	1	
	N	6,10,15,18,21,27	MEDIA	6	
	Ñ	0	MEDIA	0	
	O	1,21	MEDIA	2	
	P	3,10,19,20,25	MEDIA	5	
	Q	16	MEDIA	1	
S	1B,15,28	MEDIA	3		
T	3,4,9,10,16	MEDIA	5		

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing° DM Karachi S.A. Carlos Márquez
Evaluador del Paisaje - RUP 007-2017-C08EPRED/
C.D.P. 14988

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	U	2,19	MEDIA	2	
Urbanización 200 Millas	A	1B,4,10,11,19	MEDIA	5	89
	B	1,2,7,9,14,16,21,32,34	MEDIA	9	
	C	10	MEDIA	1	
	D	8	MEDIA	1	
	F	(3,4),5,7,18B,19	MEDIA	5	
	G	9,16	MEDIA	2	
	H	1,5,7,11,12,16,17,21,23,27	MEDIA	10	
	I	1,3,10,11,14,15,19,21	MEDIA	8	
	J	6,13,19,26	MEDIA	4	
	K	8,9,21A,27	MEDIA	4	
	L	2,5,7,19,27,30,	MEDIA	6	
	M	1,14,16,22,27	MEDIA	5	
	N	3,4,8,10C,15,17	MEDIA	6	
	O	1,3,12,14,17,18	MEDIA	6	
P	6,8,9,10,14,18,24,26,28,39,40,41,42,43,45,46,47	MEDIA	17		
TOTAL DE VULNERABILIDAD MEDIA				= 169	169

*Los lotes que se encuentran dentro del paréntesis se encuentran unificados físicamente en un solo lote y para este estudio se contabilizan como una unidad.

En resumen, se tiene:

- ✓ Se tiene **vulnerabilidad MUY ALTA 1 Lote**
- ✓ Se tiene **vulnerabilidad ALTA 1,137 Lotes**
- ✓ Se tiene **vulnerabilidad MEDIA 169 lotes**
- ✓ Los terrenos abiertos sin construcción, no presentan vulnerabilidad, ya que no hay vivencia en ellos ni actividades económicas.
- ✓ Los materiales de las fábricas y almacenes que se encuentran entre el mar y el sector 3 (objeto de estudio), ante un probable tsunami, serían arrastrados e impactarían en las edificaciones incrementando los daños a las edificaciones y personas que habitan en la zona de estudio.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

El Riesgo se ha distribuido de la siguiente forma:

Riesgo Muy Alto

- ✓ En la Urbanización Santa Beatriz se tiene 3 lotes con Riesgo Muy Alto.

Cuadro N°90. Lotes del Sector 3 con Riesgo Muy Alto

Urbanización	Mz	Lote	NIV-RIESGO	Cantidad de Lotes
Urbanización Santa Beatriz	H	19,20,31B	MUY ALTO	3
Total				3

TANIA MIRTA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.P. N° 79935

Ing° CMR S.A. Carlos Márquez
Evaluador del Peligro - RUP 007-2017-CEPREDEC-
C.P. 14988



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Riesgo Alto

- ✓ En la Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores se tiene 210 lotes con Riesgo Alto.
- ✓ En la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU se tiene 95 lotes con Riesgo Alto.
- ✓ En la Urbanización Los Jardines del Encanto se tiene 54 lotes con Riesgo Alto.
- ✓ En la Urbanización Santa Beatriz se tiene 429 lotes con Riesgo Alto.
- ✓ En la Urbanización 200 Millas se tiene 173 lotes con Riesgo Alto.

Cuadro N°91. Lotes del Sector 3 con Riesgo Alto

URBANIZACIÓN	MZ	LOTES	NIV_RIE SGO	Sub Total	TOTAL
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	1,7,12,13,14,17,19,25,29,30,32,38	ALTO	12	210
	B16	1,6,7,8,17,18,19,21,22,23,29	ALTO	11	
	B17	1 al 10, (11,12), 13 al 18, 20 al 34, 36, 37A, 37B	ALTO	35	
	B18	2,4,7,8,9,10,12,13,14,15,16,18,19,24,28,30,31,33,38	ALTO	19	
	B19	2,3,4,5,7,(8y9),10,12,14,17 al 32	ALTO	25	
	B20	1 al 6, 8,9,10,11,12,14,15,17,18,19,22,25,26,27,28,30,31B,31A	ALTO	24	
	B21	1 al 5, 8 al 12, (13,14,15,16), 20,(23,24), (25-26), 27,28,30,31,34,35,39 al 45, (46,47,48,49), (50,51,52), (53,54), (55,56,57),58,59,60	ALTO	34	
	B22	1,2,4,5,6,(7,8), 10 al 19,22 al 32	ALTO	27	
	B23	1,5,6,8,10 al 15, 16B,16A,17,19,22,24 al 28,30,31,32	ALTO	23	
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	(1 al 7),8,9, (10,11), 17A,17B,18A,18B, 19A,19B,20A,20B,21,22,23,24,34,35,36,38,39,41,42, (43 al 46)	ALTO	24	95
	B7	4,5,6,8,9,11,12,13,19 al 23	ALTO	13	
	B8	1,5,7,8,11,12B,12A,13,14,15,19,21,23,24	ALTO	14	
	B9	1,3,4,6 al 11, 17,18,24	ALTO	12	
	B10	1 al 5, 7,8,9,10,15,16,17,19,21,22,23,24A,24B	ALTO	18	
B11	1,2,4,5,6,10,11,(14,15),16,17,27,29,31A,32	ALTO	14		
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	(4,5), 6, (7,8,9),10 al 20, (21 al 27)	ALTO	15	54
	B	(1,2,3), (4,5),8 al 15, (16,17,18),19 al 24, (27 al 31)	ALTO	18	
	A''	1 al 9, 12,13,17,18,19,20	ALTO	15	
	C''	2,4,6,7,9,10	ALTO	6	
Urbanización Santa Beatriz	A	1,2,3,4A,5 al 11,12A,12B,13,14,15,16,17,19,20,21,22	ALTO	22	
	B	1,2,3A,3B,4 al 13, 15,18,20	ALTO	17	
	C	1A,1B,1C,2 al 14,16,17,18,19A,19B,20	ALTO	22	

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHY RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

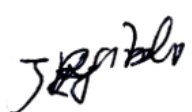
Ing. César Martínez S.J. Carrero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.M.P. 007-2017-CENEPREDI
C.I.P.M. 14958



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	D	1A,1 al10, 11A,11B,11C,12,13,15 al 20	ALTO	22	
	E	1B,1A,2 al 8,10 al 16, 18,20	ALTO	18	
	F	(1,2,22), 3,4,5,6A,6B,7,8,8A,9 al 21	ALTO	22	
	G	1,2,3,4, 4A, 5 al 16	ALTO	17	
	H	1,2,3B,3A,4,5B,5A,6,7,8B,8A,9,10,11,12,13A,13B,14,15,15A,16,16A,17,17A,18,18A,21A,21B,22A,22B,23A,23B,24A,24B,25,26,27,28,29),30,31A,32,33,34A,34B,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45B,45A,46,47,48,49	ALTO	60	429
	L	1 al 14, 16 al 25	ALTO	24	
	M	1,1B,2 al 11, (12y13), 14,15,16,17,17B,18 al 22,24 al 35	ALTO	35	
	N	1,2,3,4A,4B,5,7,8,9,11,12,13,14,16,17,19,20,22,23,24,25,26,28	ALTO	23	
	Ñ	(1,2),3 al 16, 24 al 33	ALTO	25	
	O	2 al 9, 17,18,19,20,22,23,24,25	ALTO	16	
	P	1,2,4,5,6,7,8,11,16,18,19A,21,22,23,24,26,27	ALTO	17	
	Q	1 al 6, 9,17,18	ALTO	9	
	S	1,1A,2,3,(4,5), 6 al 14,16 al 31	ALTO	30	
	T	1A,1,2,4A,5,6,7,8,11,12,13,14,15,17A,17B,18 al 28	ALTO	26	
	U	1,3 al 18, 20 al 26	ALTO	24	
Urbanización 200 Millas	A	1A,2,3,5,6,7,8,9,12 al 17,18A,18B,20,21,22,23,24,(25,26)	ALTO	22	173
	B	3,4,5,6,8,10,11,(12,23,24,25),13,15,15A,17,18,19,20,21,22A,22,26,27,28,29,30,31,33,35,36	ALTO	27	
	C	1 al 9, 10A,10B,11A,11B,11,12 al 20	ALTO	23	
	D	1 al 6,6A,7, 9 al 13,21,22, 23, 23A, 24 al 30, (31,32),33	ALTO	26	
	F	0	ALTO	0	
	G	0	ALTO	0	
	H	0	ALTO	0	
	I	0	ALTO	0	
	J	11,24,34	ALTO	3	
	K	1 al 7,10, (11al13), 14 al 20, 21B,22 al 26,28	ALTO	23	
	L	1,(3,4), 6, 8 al 13, 32 al 42, (43,44)	ALTO	21	
	M	0	ALTO	0	
	N	1,2,5,6,7,9,10A,10B,11,12,13,14,16,18	ALTO	14	
O	2,4,5,6A,6B, 7 al 11,13,15,16,19	ALTO	14		
P	0	ALTO	0		
TOTAL DE RIESGO ALTO				961	961

*Los lotes que se encuentran dentro del paréntesis se encuentran unificados físicamente en un solo lote y para este estudio se contabilizan como una unidad.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943


 Tania Miriam Arias Araujo
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º Nº 78935

TANIA MIRIAM ARIAS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. C.º Nº 78935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Riesgo Medio

- ✓ En la Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores se tiene 16 lotes con Riesgo Medio.
- ✓ En la Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU se tiene 7 lotes con Riesgo Medio.
- ✓ En la Urbanización Los Jardines del Encanto se tiene 11 lotes con Riesgo Medio.
- ✓ En la Urbanización Santa Beatriz se tiene 35 lotes con Riesgo Medio.
- ✓ En la Urbanización 200 Millas se tiene 274 lotes con Riesgo Medio.

Cuadro N°92. Lotes del Sector 3 con Riesgo Medio

URBANIZACIÓN	MZ	LOTES	NIV_RIESGO	Sub Total	TOTAL
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	0	MEDIO	0	16
	B16	30	MEDIO	1	
	B17	19,35	MEDIO	2	
	B18	1	MEDIO	1	
	B19	6,11,13	MEDIO	3	
	B20	7,13,29	MEDIO	3	
	B21	(6,7), (21,22),32,36	MEDIO	4	
	B22	3	MEDIO	1	
	B23	23	MEDIO	1	
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B6	(13 al 16), (25 al 33)	MEDIO	2	7
	B7	0	MEDIO	0	
	B8	22	MEDIO	1	
	B9	15	MEDIO	1	
	B10	11	MEDIO	1	
	B11	13, (18,19,20)	MEDIO	2	
Urbanización Los Jardines del Encanto	A	(1,2,3,28,29,30)	MEDIO	1	11
	B	(6y7)	MEDIO	1	
	A''	10,11,14,15,16	MEDIO	5	
	C''	1,3,5,11	MEDIO	4	
Urbanización Santa Beatriz	A	18	MEDIO	1	35
	B	14, 16,17,19	MEDIO	4	
	C	15	MEDIO	1	
	D	14	MEDIO	1	
	E	9,17,19	MEDIO	3	
	F	0	MEDIO	0	
	G	0	MEDIO	0	
	H	0	MEDIO	0	
	L	15	MEDIO	1	
	M	23	MEDIO	1	
	N	6,10,15,18,21,27	MEDIO	6	
	Ñ	0	MEDIO	0	
O	1,21	MEDIO	2		

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.E. N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.E. N° 79935

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

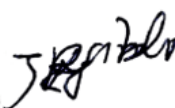


INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

	P	3,10,19,20,25	MEDIO	5	
	Q	16	MEDIO	1	
	S	1B,15	MEDIO	2	
	T	3,4,9,10,16	MEDIO	5	
	U	2,19	MEDIO	2	
Urbanización 200 Millas	A	1B,4,10,11,19	MEDIO	5	274
	B	1,2,7,9,14,16,32,34	MEDIO	8	
	C	10	MEDIO	1	
	D	8,14,15,16,17,18,19,20	MEDIO	8	
	F	1,2,(3,4),5 al 15, 16A,16B,16C,17,18A,18B,19 al 25	MEDIO	27	
	G	1 al 20	MEDIO	20	
	H	1 al 29	MEDIO	29	
	I	1A,1B,1C, 2 al 13, 14A, 14 al 24	MEDIO	28	
	J	1 al 10, 12,13,14A, 14B,15 al 23, 25A,25B,26al 33	MEDIO	33	
	K	8,9,21A,27	MEDIO	4	
	L	2,5,7,14 al 21,22A,22 al 31	MEDIO	22	
	M	1A,1 al 29	MEDIO	30	
	N	3,4,8,10C,15,17	MEDIO	6	
	O	1,3,12,14,17,18	MEDIO	6	
P	1 al 47	MEDIO	47		
TOTAL DE RIESGO MEDIO				343	343

*Los lotes que se encuentran dentro del paréntesis se encuentran unificados físicamente en un solo lote y para este estudio se contabilizan como una unidad.

- ✓ Se tiene **riesgo MUY ALTO 03 Lotes**
 - ✓ Se tiene **riesgo ALTO 961 Lotes**
 - ✓ Se tiene **riesgo MEDIO 343 lotes**
- ✓ La prioridad de Intervención es de nivel II – INACEPTABLE, que constituye el soporte a la priorización de actividades, acciones, proyectos de inversión vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.
 - ✓ El cálculo de **efectos probables asciende a S/ 168`982,000.00** ante el impacto del peligro por tsunami, dicho efecto económico probable corresponde a daños probables (pérdida de viviendas por colapso o afectación de viviendas) que suman un monto estimado de **S/.161`882,000.00** y pérdidas probables (gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos entre otros) que suman un monto estimado de S/7`100,000.00).
 - ✓ Este estudio formará parte de un informe integral, dónde se detallará de manera gráfica las recomendaciones estructurales.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirthy Arias Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. C.I.F. N° 79935

TANIA MIRTYRIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.I.F. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Las viviendas que tienen riesgo Alto son aquellas que según la evaluación presentan regular estado de conservación y el sistema constructivo en la mayoría son de albañilería confinada, sin embargo, esta condición no garantiza que dichas viviendas tengan el diseño y construcción adecuado.

- ✓ Si cuenta con licencia de construcción aprobada por la entidad correspondiente se podrían ampliar las construcciones en planta o en altura siempre en cuando se cumplan con las especificaciones técnicas y los planos de construcción debidamente aprobados.

8.2 RECOMENDACIONES

- ✓ Implementar las medidas de prevención y reducción del riesgo (medidas estructurales y no estructurales), desarrolladas en el capítulo VI, ítem 6.6 Medidas de Prevención y reducción del riesgo del presente informe.
- ✓ Las medidas de prevención deberán ejecutarse de acuerdo a la subsidiaridad, es decir, si el gobierno local no cuenta con los recursos para ejecutarlos podrá solicitar el apoyo del gobierno regional para brindar la seguridad a la población que podría verse afectada.
- ✓ Construir escaleras con barandas de seguridad como acceso hacia el cerro Paraíso y/o infraestructuras diseñadas especialmente para la evacuación vertical, el proyecto deberá estar previamente aprobados por la entidad correspondiente cumpliendo la normativa vigente.
- ✓ Tomar como prioridad las medidas no estructurales respecto a la elaboración de los planes de evacuación frente a tsunamis del Sector 3, y en el caso de mejorar el lote de nivel de *vulnerabilidad Muy Alta* y los 1,121 lotes con nivel de *vulnerabilidad Alta* y en el caso de realizar nuevas construcciones, construir y/o mejorar de acuerdo a los parámetros urbanísticos del distrito de su jurisdicción y con materiales sismo resistente como lo especifica el Reglamento Nacional de Edificaciones con las normas correspondientes E-020 (cargas), E-030 (Diseño sismorresistente), E-050 (suelos y cimentaciones), E-060 (concreto armado), E-070 (Albañilería) y otros que apliquen, con el asesoramiento técnico correspondiente de profesionales colegiados y acreditados.
- ✓ Para las construcciones de material noble o albañilería se recomienda asesorarse técnicamente para la elaboración de los planos dentro de los Marcos Normativos vigentes para la construcción, el cual definirá si las construcciones son mayores a un piso respetando los parámetros urbanísticos de la jurisdicción.
- ✓ Fomentar el diseño y ejecución de obras civiles en las zonas de probable inundación como alternativas de defensa contra los tsunamis, para ello se deberán realizar estudios técnicos que configuren su viabilidad.
- ✓ Promover el incremento de la rigidez en el diseño estructural de las nuevas edificaciones ubicadas cerca al litoral y fuera de las márgenes de las zonas de probable inundación; en razón que constituyen elementos de soporte que reciben el primer impacto de las olas.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

- ✓ Fomentar la identificación de nuevas zonas de seguridad, zonas de evacuación vertical o zonas de refugio localizadas fuera de la delimitación de zonas de probable inundación, denominadas usualmente como “zonas seguras” y determinar la factibilidad social, física, legal y económica para constituirse en áreas de refugio temporal.
- ✓ Apoyar al desarrollo de estudios y proyectos dirigidos a complementar los estudios de evaluación de riesgos a mayor detalle (microzonificación sísmica, Estudios de Mecánica de Suelos, Fotogrametría, simulación de escenarios de tsunami, entre otros); tomando en consideración las actuales características de la dinámica urbana que contribuyen a incrementar las condiciones de riesgo tales como la creciente ocupación en zonas inundables expuestas. Así mismo estos estudios complementarios permitirán introducirse como un factor determinante en la mitigación del riesgo porque se permitirá incluir el enfoque prospectivo frente al riesgo por tsunami.
- ✓ Se recomienda en el área de estudio considerar la factibilidad de la evacuación vertical hacia la zona más próxima con mayor altitud, para esto se debe considerar su respectiva señalización de Seguridad en caso de Tsunami, para ello se recomienda la “Guía técnica para la estandarización de Señales de Seguridad en caso de Tsunami: Costa Peruana”, <https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/02/GUIA-ESTANDARIZACION-A5.pdf>.
- ✓ Se recomienda que las estructuras, como puentes, edificios mayores a 4 pisos, podrían formar parte de zonas de evacuación y deben ser diseñadas para tal fin.
- ✓ 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 del mismo.
- ✓ Se recomienda realizar simulacros de manera regular, de los sistemas de alerta de maremotos. También se recomienda actualizaciones de estos sistemas de alerta. La recomendación es debido a la ocurrencia de cambios de topografía (por ejemplo, en la elaboración de la Figura 7 se evidenció un cambio en la línea de Costa al comparar Google Earth y la carta de inundación de la DHN) o construcciones en el área de estudio (al este del área de estudio se tiene la presencia de almacenes), Sector 3, y debido al avance tecnológico, el cual da nuevas herramientas y potenciales usos que pueden considerarse en los sistemas de alerta.
- ✓ Se recomienda realizar mapas de inundación y de cotas de inundación, causados por maremotos de origen sismotectónico, mediante simulación numérica en el área de estudio para el Sector 3.
- ✓ Se recomienda realizar mediciones “eficientes” de batimetría topografía. Estos datos serán utilizados en la simulación numérica. El término “eficiente” se refiere a que por ejemplo podría tenerse una topografía de 1 centímetro de resolución, pero el estado del arte de los modelados numéricos de maremotos tiene un límite de “validez” en lo que respecta a la resolución espacial. El límite de “validez” de la resolución espacial del modelado de maremotos es en sí un tema que se recomienda investigar. Para este estudio de Sector 3 (y en general para el estudio completo Sector 1, 2 y 3) se puede estimar que el límite de “validez” de la resolución espacial está entre los 15 y 20 m. El término “validez” tiene un significado en términos de magnitudes físicas y

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. CHI Castro S.A. Carlos Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 087-2017-CEPREDEC
C.D.P.M. 149588

TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

matemáticas, debe ser tratado con cuidado; para fines de este informe se puede decir que “validez” se refiere a cuán cercano a la realidad son los resultados del modelado numérico en la escala de metros y centímetros.

- ✓ Con el fin de tener datos para la construcción de estructuras se recomienda un mapa de velocidades del agua en la inundación (Ávalos, 2021), en lo posible resultado de modelados numéricos.
- ✓ Se recomienda para el planteamiento de un Plan de Evacuación tomar como referencia que de acuerdo estudios técnicos el tiempo de evacuación aproximado:

En el escenario de un maremoto de origen cercano en Lima - Callao, la onda debido al maremoto llega a las costas en unos 20 minutos.

El nivel del agua debido al maremoto viaja desde las costas hasta su punto más alto de inundación, en unos 6 minutos (Ávalos, 2021). Por lo anterior se tiene que, desde que inicia el sismo que da origen al maremoto los habitantes tienen 26 minutos para evacuar.

Tenemos el posible escenario:

- Maremoto durante la noche
 - Tiempo de evacuación: a más tardar 26 minutos
 - Recorrido posible: alrededor de 900 metros, para quienes se encuentran lejos de las áreas de evacuación.
 - Velocidad necesaria a pie: alrededor de 0.5 metros por segundo
 - Escombros luego del sismo
 - Los habitantes deben saber de memoria las rutas
 - Deben desplazarse a oscuras, pues se corta la electricidad luego del sismo.
- ✓ Se recomienda realizar un diagnóstico a detalle de la estructura por un especialista estructural en coordinación con las entidades correspondientes para definir si es factible el reforzamiento estructural y poder definir la factibilidad del crecimiento horizontal o vertical.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Juan Pablo Ávalos Carrión
Especialista en Riesgo - RUP 001-2017-CENEPRED-
C.D.P.M. 14958

TAMIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

8.3 BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Organización de las Naciones para la Alimentación y Agricultura (FAO), Roma 2008. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.
- ✓ 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).
- ✓ Alva, Escalaya (2005) Actualización de los Parámetros Sismológicos en la Evaluación del Peligro Sísmico en el Perú.
- ✓ Evaluación del Peligro Sísmico en Perú, IGP 2014.
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- ✓ TAVERA, Hernando, Riesgo Sísmico. Enero 2017.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2003) Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- ✓ FEMA y NOAA (2008). Guidelines for Design of Structures for Vertical Evacuation from Tsunamis.
- ✓ INDECI y PNUD (2011). SIRAD. Preparación ante desastre sísmico y/o tsunami y recuperación temprana en Lima y Callao. INDECI. 189 p.
- ✓ Ishiwatari M. y Sagara J. (2012). Structural Measures against Tsunamis. World Bank, Washington, DC.
- ✓ Jia J. (2017). Modern Earthquake Engineering. Offshore and Land-based Structures. Springer. 2017
- ✓ Jiménez, C. (2015). El Maremoto notable de 1746. Tesis de Maestría, UNMSM
- ✓ Mandriotti D., Moreno J., Cordero K. y Garcia D. (2011). Informe de Evaluación de Riesgo de Desastres por tsunami en el AA.HH. Félix Moreno, Distrito de Ventanilla, Provincia de Lima, Departamento de Lima.
- ✓ Renaud F. y Murti R. (2013). Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami. UNU-EHS. Publications Series. No 10.
- ✓ Subgerencia de Gestión de Riesgo de Desastres y Defensa Civil, (2018). Plan de Contingencia de Sismo y Tsunami del Distrito de Ventanilla 2018-2021. ítem 10.1.2 Zona Centro.

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

-
- ✓ Ávalos, J. (2019). El Efecto Coriolis en la Propagación del Maremoto de Chile del 2010. Tesis de Licenciatura, UNMSM
 - ✓ Ávalos, J. (2021). Dinámica y Modelado Numérico del Campo de Velocidad de flujo en un Maremoto. Tesis de Maestría, UNMSM (sin publicar)
 - ✓ Ávalos, J. (2021). Velocidad en la Altura Máxima de Inundación por Maremoto en el marco Lagrangiano. Revista de investigación de Física, UNMSM (sin publicar)
 - ✓ CIGIDEN. Evacuación vertical como medida de mitigación del riesgo de tsunamis en Chile. CIGIDEN Julio 2019.
 - ✓ Ishiwatari M. y Sagara J. (2012). Structural Measures against Tsunamis. World Bank, Washington, DC.
 - ✓ Jia J. (2017). Modern Earthquake Engineering. Offshore and Land-based Structures. Springer. 2017
 - ✓ Jiménez, C. (2015). El Maremoto notable de 1746. Tesis de Maestría, UNMSM
 - ✓ Kimmerling, R. (2002). Geotechnical Engineering Circular No. 6. Office of Bridge Technology FHWA. Washington D.C. Technical Manual.
 - ✓ DHN, Hacienda Oquendo (límite de inundación actualizado mediante estudio SIRAD 2011).
 - ✓ Proyecto N°00058530 (2011), Consultoría "Fortalecimiento de Capacidades del Comité de Defensa Civil del Cercado del Callao en conocimiento del Riesgo y Formulación del Plan de operaciones de Emergencia ante Sismos". – Escenario de Riesgo Sísmico y de Tsunami y Medidas de Mitigación en el Callao. Link: https://issuu.com/cprundprslac/docs/escenario_riesgo_distrito_callao/33

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

Ing. Civil Tania Ríos, S.J. Carrero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.M.P. 067-2017-CENEPREDI
C.I.P.M. 14958

TANIA MIRTHE RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

ANEXOS

ANEXO I: Registro de Sismos

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1555-11-15	Lima	VII	Ocurrió en Lima un temblor, el más fuerte desde su fundación, que causó muchos desperfectos en sus edificaciones.
1568-04-04	Lima	IX	Por la tarde, se sintió en Lima un fuerte temblor al comenzar la prédica del padre jesuita Jerónimo Ruiz del Portillo, en el convento de Santo Domingo, fue tan fuerte y largo el estremecimiento que todos los fieles allí congregados salieron despavoridamente. No ha quedado registro de daños materiales. Polo anota que el sismo se sintió en Ica y otros puntos.
1581	Lima	X	Según la versión de los antiguos vecinos de Lima, y que recogiera años más tarde el virrey Conde del Villar, hubo por este año un gran temblor que maltrató las casas de la ciudad. La fecha exacta nos es desconocida. En la crónica de Charcas, Fray Diego de Mendoza menciona otro terremoto que hizo hundir con todos sus habitantes al pueblo de Yanaoca, situado a unas 24 leguas del Cuzco.
1582-08-15	Lima	VII	Fuerte temblor, durante la celebración del Concilio Provincial, cuya apertura tuvo lugar el 15-08-1582.
1584-03-17	Lima	VII	Gran temblor en Lima, que averió edificios. En el Callao queda el edificio de Casas Reales dañado. Por espacio de dos días quedó temblando la tierra contándose de 8 a 9 movimientos.
1586-07-09	Lima-Ica-Trujillo	VI-IX	Terremoto que destruyó Lima, con 14 a 22 víctimas. Sus principales edificios se vinieron al suelo y otros quedaron muy maltratados. Movimiento precedido de gran ruido. Hubo derrumbe de peñascos y rocas del cerro San Cristóbal y de otros situados en la parte alta del valle, como agrietamientos del terreno. La destrucción se extendió en los valles cercanos a Lima, y llegó hasta la villa de Valverde de Ica. A este gran sismo le siguió un tsunami, que anegó gran porción de la costa. En el Callao el mar subió como dos brazas e inundó parte del pueblo.
1609-10-19	Lima	VII	Violento temblor que derribó y arruinó muchas de sus edificaciones. La catedral en construcción quedó tan maltratada que hubo necesidad de demoler sus bóvedas de ladrillo y labrar otras de crucería.
1630-11-27	Lima	VII	Cuando la población de Lima estaba congregada en la Plaza de Armas, esperando una corrida de toros, sobrevino un fortísimo movimiento de tierra que causó varios muertos y contusos. El diario de Lima estimaba los daños causados a los edificios en más de un millón de pesos y anotaba "muy pocas son las casas cuyas paredes no han sido abiertas".
1655-11-13	Lima- Callao	VIII-IX	Fuerte movimiento de tierra que derribó muchas casas y edificios en Lima, se abrieron grietas en la Plaza Mayor y cerca del convento de Guadalupe. Graves daños en el presidio de la isla San Lorenzo.
1678-06-17	Lima- Callao	VII	Fortísimo temblor averió muchas edificaciones en Lima, entre ellas el Palacio del Virrey. Reparaciones en el orden de tres millones de pesos. Estragos en el Callao. Nueve muertos en Lima, Callao y Chancay. Ocurrieron dos terremotos en Lima.
1687-10-20	Lima-Callao Ica-Cañete	VII-VIII- IX	El primer movimiento sacudió y desarticuló los edificios y torres de la ciudad; y el segundo, más prolongado, las acabó de arruinar ocasionando cerca de cien muertos. Los estragos fueron grandes en el puerto del Callao y alrededores, extendiéndose las ruinas hasta setecientos kilómetros al sur de Lima, especialmente en las haciendas de los valles de Cañete, Ica, Palpa, Nazca y Cumaná. Como efectos secundarios de estos sismos, se formaron entre Ica y Cañete grandes grietas de muchos kilómetros de extensión.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935

TANIA MIRTHY ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1690-11-20	Lima	VI	Gran temblor. Según el escribano Don Diego Fernández Montaña, este movimiento acabó de arruinar los edificios y templos de la ciudad que habían quedado en pie luego del terremoto de 1687. El acuerdo del cabildo fue que se derribasen todas las paredes que amenazaban desplome y se hiciese un reconocimiento de los daños causados.
1699-07-14	Lima	VII	Fuerte temblor en Lima. Derribó algunas casas.
1732-12-02	Lima	VI	Recia sacudida de tierra en Lima, maltrató muchos edificios.
1746-10-28	Lima-Callao	X-XI	Terremoto en Lima, y tsunami en el Callao. En Lima, de las 3000 casas existentes distribuidas en 150 manzanas, sólo 25 quedaron en pie. Cayeron a tierra los principales y más sólidos edificios, la Catedral, monasterios, conventos, hospitales y otros. El movimiento, según Llano y Zapata, fue de tres a cuatro minutos. Según el relato oficial, perecieron en Lima 1141 personas de un total de 60 000, otros cronistas suben estas cifras por diversas causas, y por las epidemias que luego se desataron.
1828-03-30	Lima	VII	Terremoto causó grandes daños en los edificios y viviendas, las pérdidas se calcularon en seis millones de pesos. Hubo 30 muertos y numerosos heridos. Sufrieron el puerto del Callao, Chorrillos y Chancay, Huarochiri y el pueblo de San Jerónimo. Se sintió fuerte en Trujillo y Huancayo. Leve en Arequipa.
1897-09-20	Lima	VII	Fuerte sismo que causó destrucción en Lima y Callao. En el interior sufrieron las edificaciones de Huarochiri y hubo derrumbes de las partes altas. El movimiento se sintió más allá de Ancón por el norte y hasta Pisco por el sur.
1904-03-04	Lima	VII-VIII	Intenso movimiento sísmico sentido en un área de percepción de aproximadamente 230 000 km ² . En un área epicentral de 4000 km ² . Dentro de esa área, en Lima cayeron cornisas, paredes antiguas y se agrietaron las torres de la catedral; en el Callao y Chorrillos no quedó casa sin rajadura. Hacia el sur la destrucción se extendió hasta Mala. Otros efectos se apreciaron en el este, o sea en La Molina, y en el fundo Ñaña; en Matucana hubo desprendimiento del material meteorizado de la parte alta de los cerros y agrietamientos en las viviendas, mientras que, en la zona costera, en Pasamayo, fueron profusos los deslizamientos en los acantilados de arena. El mismo fue sentido en Casma, Trujillo, Huánuco, Pisco, Ica y Ayacucho.
1907.11.16	Tarma-Cerro de Pasco	V	Temblor sentido en la costa, entre Lambayeque y Casma; en la región central de Tarma, Cerro de Pasco, Huánuco; y en la selva, entre Masisea y Puerto Bermúdez.
1909.04.12	Región central del país	VI	Movimiento de tierra que conmovió casi toda la región central del país. A lo largo de la costa fue percibido desde Salaverry a Ica; en la montaña en Puerto Bermúdez. En Lima fue de grado V en la hacienda Andahuasi, Huacho causó averías, en Matucana mayores daños.
1928.05.17	Cerro de Pasco	VI	Fuerte temblor en Cerro de Pasco, Cuzco, Macusani y Paucartambo. En este último lugar se producen derrumbes.
1932-01-19	Lima	V-VII	Violento temblor que hizo caer cornisas, tapias y paredes viejas. En el puerto del Callao el temblor fue tan fuerte como en la capital y ocasionó diversos daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en Huacho, ligeramente en Cañete, Chincha, Ica, Pisco, Trujillo y Chiclayo. En la ciudad de Huaraz, en Callejón de Huaylas, el temblor fue recio.
1933-08-05	Lima	VI	Fuerte y prolongado temblor en Lima-Callao e Ica. Se observaron ligeros deterioros en las casas antiguas de la ciudad. Rotura de vidrios en la ciudad de Ica. Fue sentido entre Huacho y Pisco a lo largo de la costa, en Cerro de Pasco y otros pueblos de la cordillera central, y en el puerto Bermúdez situado en la zona oriental.
1937-12-24	Vertiente oriental cordillera Oriental	X	Terremoto en las vertientes de la cordillera central afectó los pueblos de Huancabamba, en el valle del mismo nombre, y Oxapampa, cerca del río Chuquibamba. Sus efectos destructores fueron muy marcados en las construcciones de adobe o tapial. La ciudad de Lima y poblaciones cercanas fueron sacudidas por un terremoto; se extendió hasta el puerto de Guayaquil-Ecuador al norte, y el puerto de Anica-Chile al sur. Ocasiónó la destrucción de muchas edificaciones en Lima, Callao, Chorrillos, Barranco, Chancay y Lurín.

Juan Pablo Avalos Carrión

DNI. 42867943


TANIA MIRTE FERRIS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTE FERRIS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1940-05-24	Lima	VII-VIII	El sismo dejó un saldo de 179 muertos y 3500 heridos, estimándose los daños materiales en unos 3 600 000 soles oro. Las estadísticas oficiales consignaban que sufrieron daños un 38 % de las viviendas de quincha, 23 % de las de adobe, 20 % de las casas de ladrillo, 9 % las de cemento y 10 % de las casas construidas de diversos materiales.
1945-06-15	Lima	VI	Temblor muy fuerte. Causó cuarteaduras en las construcciones modernas del barrio obrero del Rímac. Fue sentido desde Supe hasta Pisco por la costa; y en Canta, Matucana, Morococha, Casapalca y Huaytará.
1951-01-31	Lima	VI-VII	Fuerte temblor, comenzó con un ruido sordo, segundos después se sintió un fuerte remezón que hizo crujir paredes. Ocasiónó una fina rajadura vertical en la fachada de un edificio de concreto armado de la Plaza San Martín. El Observatorio de Lima registró aceleraciones máximas de 68 cm/seg ² , con periodos de 0.1 segundos en las componentes horizontales. El movimiento fue sentido desde el paralelo 10° hasta el 14° de latitud sur. El Observatorio de Huancayo inscribió este movimiento a una distancia de 220 km, el foco posiblemente estuvo localizado en el océano, cerca de la costa.
1952-08-03	Lima-Callao	V-VI	Fuerte sismo sentido en casi todo el departamento de Lima; el área de percepción fue unos 26 000 km ² . Se registró una aceleración máxima de 21 cm/seg ² , con período de 0.2 segundos en sus componentes horizontales.
1954-04-21	Lima	VI	Movimiento ligeramente destructor en el sur del departamento de Lima. El área de percepción estuvo confinada entre los paralelos 9° y 5° de latitud sur a lo largo de la costa, y hasta Tarma y Huancayo hacia el interior. En la costa ocurrieron ligeros desperfectos en las antiguas construcciones de adobe de Mala, Cañete y San Antonio. En la ciudad de Lima fue fuerte, registrándose una aceleración máxima de 25 cm/seg ² , con periodos de 0.1 seg. Derrumbe en el sector Pacasmayo y en el talud de falla de Jahuay (kilómetro 184 de la carretera sur).
1955-02-09	Lima	VI	Temblor fuerte, resultaron 10 personas accidentadas. Aceleración promedio 27 cm/seg ² con periodos de 0.2 seg. Desprendimiento del material suelto en los barrancos de los balnearios y en el sector de Pasamayo, al norte de Lima; ligeramente destructor para los edificios y viviendas de la ciudad de Cañete. Sentido en Huaraz.
1957-02-18	Huarmey-Chincha	IV-V	Movimiento sentido a lo largo de la costa. En las cercanías del pueblo de Sayán, en el río Huaura, los deslizamientos de grandes bloques de piedras rompieron el muro de contención de un canal de irrigación. Derrumbes de arena en los acantilados de Pasamayo. En la ciudad de Canta la intensidad fue ligeramente superior al grado V, lo mismo que en la ciudad de Huacho.
1962-03-03	Junin	VII	Fuerte sismo en el anexo de Yungui, distrito de Uculmayo, provincia de Junín, situado en una zona boscosa de las vertientes orientales de los andes. Destrucción.
1963-09-24	Cordillera Negra	V-VI	Sismo destructor en los muelles situados en la Cordillera Negra, en la latitud 10°. Ocasiónó daños en Huayllacayari, Cajacay, Malvar, Carforaco, Cajamarquilla, Ocos Raquia, Congas y Lipa, en el departamento de Áncash. Además, en los canales de Irriga y Caminos, hubo deslizantes de materiales sueltos de los cerros. El desplome de una pared causó una muerte en Malvas. Destrucción de viviendas contiguas de adobe en el puente y ciudad de Huarmey. En Huaraz fueron dañadas varias construcciones, la caída de tejas y cornisas accidentó a varias personas. Hubo algunas rajaduras en inmuebles vetustos situados al norte de la ciudad de Lima. Fue sentido con fuerte intensidad en Chimbote y Salaverry.


 Juan Pablo Avalos Carrión
 DNI. 42867943




 TANIA MIRTHA FRÍOS ARAUJO
 INGENIERA GEOGRAFA
 Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
1966-10-17	Lima	VIII	Uno de los sismos más intensos desde 1940, dejó un saldo de 100 muertos y daños materiales ascendientes a mil millones de soles oro. El área de percepción cubrió aproximadamente 524 000 km ² y fue destructor a lo largo de la franja litoral comprendida entre Lima y Supe. La aceleración registrada en Lima estuvo acompañada de periodos dominantes del orden de un décimo de segundo. La amplitud máxima fue de 0.4 g, entre ondas de aceleraciones menores de 0.2 g. Rotura de vidrios por doquier y ruidos intensos. En el centro de Lima y en algunos sectores se veían caídas de comisas y enlucidos. En la hacienda San Nicolás, a unos 156 km al norte de Lima, aparecieron numerosas grietas y de varias de ellas surgió agua de color amarillo. En el tramo 169 de la carretera Panamericana Norte se observaron otras, especialmente el kilómetro 51 y el kilómetro 22 de la Carretera Central quedaron bloqueadas a consecuencia de los derrumbes. En la costa hubo deslizamientos de material suelto de los acantilados de Chorrillos, Miraflores y Magdalena.
1970-05-31	Costa de Lima-Ica	V-VI	Uno de los más catastróficos terremotos en la historia del Perú, se sintió en casi toda la costa del Perú hasta las cordilleras, con diferentes intensidades. Al sur y ESE fue de grado VI MM en Lima. Fuerte en Pisco e Ica.
1972-06-19	Lima	VI	Fuerte temblor que causó ligeros desperfectos en el centro de Lima. Alarma en Mala y Cañete. Por el norte se sintió en Chancay y Huacho. Los remezones en Ica fueron casi imperceptibles.
1974-10-03	Lima	VII-VIII	Lima fue sacudida por un largo y recio temblor que ocasionó 78 muertos, unos 2500 heridos y pérdidas materiales estimadas en unos 2700 millones de soles. Duración del movimiento de más de minuto y medio, contribuyó a acentuar la destrucción de muchas casas antiguas de adobe y quincha en el área litoral comprendida entre 12° y 14° de latitud sur. En Lima Metropolitana, sufrieron daños entre leves a considerables las iglesias y monumentos históricos, los edificios públicos y privados, las viviendas antiguas de adobe de los Barrios Altos, Rimac, el Cercado, Callao, Barranco y Chorrillos. Los efectos destructores del sismo se extendieron a Mala, Chincha, Cañete, Pisco y otras poblaciones con saldo de 13 muertos y numerosos heridos. Se observaron derrumbes de material aluvial en los acantilados situados entre Magdalena y Chorrillos, agrietamientos de la plataforma de la carretera Panamericana en los tramos III. Este evento sísmico coincidió con el sexto año del gobierno de la "Revolución Peruana" encabezada por el general Velazco Alvarado, aun en el poder. Como consecuencia, se suspendió la gran concentración convocada para ese día, a las 6 de la tarde, en la Plaza de Armas. Felizmente fue día no laborable para los escolares. Tuvo un epicentro a 90 kilómetros al suroeste de la capital.
1993-04-18	Lima y alrededores	VI	Lima fue sacudida por un fuerte sismo de 5.8 grados en la escala de Richter, que sacudió la ciudad de Lima y alrededores. El sismo originó daños considerables en las viviendas construidas con materiales inestables en los alrededores de la ciudad y en las zonas altas de Lima. Este sismo se constituye como el último de una serie de cuatro terremotos ocurridos en los últimos 30 años entre 9° S y 13° S a niveles intermedios de profundidad.
1996-11-12	Nazca	VII	Sismo de magnitud 7.7Mw que afectó principalmente a la localidad de Nazca, departamento de Ica. El epicentro del terremoto llamado "Terremoto de Nazca" fue localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al suroeste de la localidad de Nazca. Este terremoto fue acompañado de una serie de 150 réplicas durante las primeras 24 horas, que causaron alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca, las cuales soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal. El Sistema de Defensa Civil (Indeci) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100 000 damnificados. En cuanto a infraestructura, más de 5000 viviendas fueron destruidas, 12 000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares. El terremoto de Nazca produjo un tsunami pequeño que fue registrado en el mareógrafo de San Juan, el mismo que muestra desviaciones del nivel medio del mar del orden de 1.80 m. Este tsunami no produjo mayores daños, debido a que el terremoto ocurrió durante la bajamar.

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
2001-06-23	Arequipa	VIII	Este terremoto ha sido el más grande ocurrido en la última centuria en la región sur del Perú, afectó a Arequipa, Moquegua y Tacna en el Perú, y a Arica en Chile. La magnitud del sismo fue de Mw =8.2. Hubo 96 muertos, cerca de 11 000 edificaciones destruidas y más de 31 000 damnificados. La ciudad de Camaná fue afectada por un maremoto que provocó la muerte de 39 personas. El 80 % de las viviendas de Moquegua quedó inhabitable y Arequipa se hundió cinco centímetros. La onda sísmica fue sentida en Lima y también en Tumbes, Talara, Sullana y Piura.
1972-06-19	Lima	VI	Fuerte temblor que causó ligeros desperfectos en el centro de Lima. Alarma en Mala y Cañete. Por el norte se sintió en Chancay y Huacho. Los remezones en Ica fueron casi imperceptibles.
1974-10-03	Lima	VII-VIII	Lima fue sacudida por un largo y recio temblor que ocasionó 78 muertos, unos 2500 heridos y pérdidas materiales estimadas en unos 2700 millones de soles. Duración del movimiento de más de minuto y medio, contribuyó a acentuar la destrucción de muchas casas antiguas de adobe y quincha en el área litoral comprendida entre 12° y 14° de latitud sur. En Lima Metropolitana, sufrieron daños entre leves a considerables las iglesias y monumentos históricos, los edificios públicos y privados, las viviendas antiguas de adobe de los Barrios Altos, Rímac, el Cercado, Callao, Barranco y Chorrillos. Los efectos destructores del sismo se extendieron a Mala, Chincha, Cañete, Pisco y otras poblaciones con saldo de 13 muertos y numerosos heridos. Se observaron derrumbes de material aluvial en los acantilados situados entre Magdalena y Chorrillos, agrietamientos de la plataforma de la carretera Panamericana en los tramos III. Este evento sísmico coincidió con el sexto año del gobierno de la "Revolución Peruana" encabezada por el general Velazco Alvarado, aun en el poder. Como consecuencia, se suspendió la gran concentración convocada para ese día, a las 6 de la tarde, en la Plaza de Armas. Felizmente fue día no laborable para los escolares. Tuvo un epicentro a 90 kilómetros al suroeste de la capital.
1993-04-18	Lima y alrededores	VI	Lima fue sacudida por un fuerte sismo de 5.8 grados en la escala de Richter, que sacudió la ciudad de Lima y alrededores. El sismo originó daños considerables en las viviendas construidas con materiales inestables en los alrededores de la ciudad y en las zonas altas de Lima. Este sismo se constituye como el último de una serie de cuatro terremotos ocurridos en los últimos 30 años entre 9° S y 13° S a niveles intermedios de profundidad.
1996-11-12	Nazca	VII	Sismo de magnitud 7.7Mw que afectó principalmente a la localidad de Nazca, departamento de Ica. El epicentro del terremoto llamado "Terremoto de Nazca" fue localizado por el Instituto Geofísico del Perú a 135 km al suroeste de la localidad de Nazca. Este terremoto fue acompañado de una serie de 150 réplicas durante las primeras 24 horas, que causaron alarma en las localidades de Nazca, Palpa, Ica, Acari y Llauca, las cuales soportaron intensidades máximas de VII (MM) durante el terremoto principal. El Sistema de Defensa Civil (Indeci) reportó 17 personas muertas, 1500 heridos y 100 000 damnificados. En cuanto a infraestructura, más de 5000 viviendas fueron destruidas, 12 000 afectadas. El costo económico de pérdidas fue del orden de 42 millones de dólares. El terremoto de Nazca produjo un tsunami pequeño que fue registrado en el mareógrafo de San Juan, el mismo que muestra desviaciones del nivel medio del mar del orden de 1.80 m. Este tsunami no produjo mayores daños, debido a que el terremoto ocurrió durante la bajamar.
2001-06-23	Arequipa	VIII	Este terremoto ha sido el más grande ocurrido en la última centuria en la región sur del Perú, afectó a Arequipa, Moquegua y Tacna en el Perú, y a Arica en Chile. La magnitud del sismo fue de Mw =8.2. Hubo 96 muertos, cerca de 11 000 edificaciones destruidas y más de 31 000 damnificados. La ciudad de Camaná fue afectada por un maremoto que provocó la muerte de 39 personas. El 80 % de las viviendas de Moquegua quedó inhabitable y Arequipa se hundió cinco centímetros. La onda sísmica fue sentida en Lima y también en Tumbes, Talara, Sullana y Piura.

Juan Pablo Avalos Carrión

DNI. 42867943

Tania Mirtha Arias Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

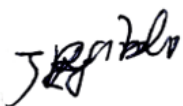
TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.


Fecha	Localidades	Intensidad	Observaciones
2007-08-15	Pisco	VIII	Sismo registrado con una duración de 210 segundos (3 minutos 30 segundos). Su epicentro se localizó en las costas del centro del Perú a 40 kilómetros al oeste de Chincha Alta y a 150 km al suroeste de Lima, su hipocentro se ubicó a 39 km de profundidad. Fue uno de los terremotos más violentos ocurridos en el Perú en los últimos años. El siniestro tuvo una magnitud de 7.9 grados en la escala sismológica de magnitud de momento y VIII en la escala de Mercalli, dejó 595 muertos, 1800 de heridos, 76 000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables y cientos de miles de damnificados. Las zonas más afectadas fueron las provincias de Pisco, Ica, Chincha y Cañete.

Fuente: IGP 2005


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Anexo II: Panel Fotográfico.

ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES



Foto N°1. Edificio de viviendas, Mz B18 lote 1



Foto N°2. Edificio de 5 pisos Mz B19 lote 11

Juan Pablo

Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943

[Signature]
Ing° Dni Karol S.K. Candazo Márquez
Evaluador del Riesgo - I.P.P. 007-2017-CEMPEDEC
C.D.P. 14988

[Signature]
TANIA MIRTA FRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.P. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



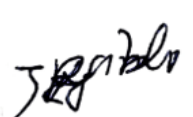
Foto Nº 3.- Terreno cercado. Mz B19 lote 21



Foto Nº 4.- Centro Educativo. Mz B12 lotes (2 al 6 y 33 al 37)



Foto Nº5. Centro Educativo 4010. Entre las Calles Bruselas y Bucaramanga


Juan Pablo Avalos Carrión

DNI. 42867943


Tania Mirtha Frios Araujo
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA FRIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



Foto N°6. I.E.I. N° 82, Pastorcitos de Oquendo. Vías sin asfaltar



Foto N°7. Comisaría de Oquendo.



Foto N° 8. Parque de Oquendo


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Arias Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU)



Foto N° 7 . Vivienda con material noble de 4 pisos en la Mz B8 lote 22




Foto N° 8. Vivienda de 4 pisos con material noble. Mz B10 lote 11



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Ríos Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



Foto N° 9. Obras de asfaltado en el Jr. Brasilia



Foto N° 10. Estación de Grifo, venta de derivados de hidrocarburos.



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.


URBANIZACIÓN LOS JARDINES DEL ENCANTO




Foto N°11. Terreno sin construir. Mz B lote 25,26. Se observa vía afirmada.



Foto N°12. Predios de la Mz A, colindante con la Av. Izaguirre.


Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943





TANIA MIRTHA ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.


URBANIZACIÓN SANTA BEATRIZ



Foto . Edificio multifamiliar de 4 pisos. Mz O lote 1



Foto . Predio de 1 piso. Mz Ñ lote 4



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943


Tania Mirtha Ríos Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. CIP. N° 79935

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.




Foto . Predio de 2 pisos, primer piso de ladrillo y segundo de madera. Mz Ñ lote 11



Foto . Predio de 4 pisos. Mz P lote 3


Juan Pablo Ávalos Carrión
DNI. 42867943


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935


TANIA MIRTHARIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

URBANIZACIÓN 200 MILLAS



Foto Institución Educativa Mz O lote 19



Foto Edificación de 4 pisos. Mz P lote 10

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHY RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.



Foto Edificación de 1 piso, techo de madera. Mz P lote 32



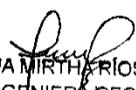
Parque Héroes del Cenepa



Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943



Tania Mirtha Ríos Araujo
Ingeniera Geógrafa
Reg. C.º N.º 79935


TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. C.º N.º 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Anexo III: Lotes sin construir.

URBANIZACIÓN	MZ	Total de lotes	n° de lotes S/C	Cantidad de Terrenos S/C
Asociación de Propietarios de Vivienda de los Trabajadores de la Compañía Peruana de Vapores	B12	29	(2 al 6 y 33 al 37), 8,9,10,11,15,16,18,20,21,22,23,24,26,27,28,31	17
	B16	30	2,3,4,5,9,10,al16,20,24,25,26,27,28	18
	B17	37	0	0
	B18	38	3,5,6,11,17,20,21,22,23,25,26,27,29,32,34,35,36,37	18
	B19	31	1,15,16	3
	B20	32	16,20,21,23,24	5
	B21	42	(17,18,19), 29,33,(37,38)	4
	B22	31	9,20,21	3
Cooperativa de Vivienda de los Trabajadores de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU	B23	33	2,3,4,7,9,18,20,21,29	9
	B6	29	12,37,40	3
	B7	24	1,2,3,7,10,14,15,16,17,18,24	11
	B8	25	2,3,4,6,9,10,16,17,18,20	10
	B9	24	2,5,12,13,14,16,19 al 23	11
Urbanización Los Jardines del Encanto	B10	25	6,12,13,14,18,20	6
	B11	23	3,(7,8,9),12, (21 al 26),28,30,31B	7
	A	16	0	0
	B	20	(25y26)	1
Urbanización Santa Beatriz	A''	20	0	0
	C''	11	8	1
	A	24	4B	1
	B	21	0	0
	C	23	0	0
	D	23	0	0
	E	21	0	0
	F	22	0	0
	G	17	0	0
	H	63	0	0
	L	25	0	0
	M	36	0	0
	N	29	0	0
Ñ	26	(17 al 23)	1	
O	19	(10 al 16)	1	
P	25	9,(12 al 15),17	3	
Q	11	(7,8,10,11,12,13,14,15)	1	

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRIAM ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE TSUNAMI EN EL ÁREA GEOGRÁFICA DONDE SE UBICAN LA ASOC. DE PROPIETARIOS DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA COMPAÑÍA PERUANA DE VAPORES, COOP. DE VIVIENDA DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS (ENAPU), URB. LOS JARDINES DEL ENCANTO, URB. SANTA BEATRIZ, URB. 200 MILLAS, DEL DISTRITO DEL CALLAO Y PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

Urbanización 200 Millas	S	32	0	0
	T	31	0	0
	U	26	0	0
	A	27	0	0
	B	35	0	0
	C	24	0	0
	D	34	0	0
	F	27	0	0
	G	20	0	0
	H	29	0	0
	I	28	0	0
	J	36	0	0
	K	27	0	0
	L	43	0	0
	M	30	0	0
	N	20	0	0
	O	20	0	0
P	47	0	0	
TOTAL		1441		134

Juan Pablo Avalos Carrión
DNI. 42867943

TANIA MIRTHA ARIAS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. N° 79935