



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES POR INUNDACIÓN FLUVIAL POR DESBORDE DEL RÍO RÍMAC EN EL AA. HH. JOSÉ OLAYA Y EL A.H. TODOS UNIDOS DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO



2026


Ing. César Kando S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 087-2017-CENEPRED-I
C.J.P.N. 149568


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



ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO

GOBIERNO REGIONAL DEL CALLAO

DR. CIRO RONALD CASTILLO ROJO SALAS - GOBERNADOR REGIONAL.

GERENCIA REGIONAL DE DEFENSA NACIONAL, DEFENSA CIVIL Y SEGURIDAD CIUDADANA

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

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

ING. JESÚS JAVIER ÁLVAREZ OLIVARES - RESPONSABLE DE ACTIVIDAD.

EQUIPO CONSULTOR

ING. KENDRA SALLWA KUSI CORDERO MÁRQUEZ CIP 149569

ING. TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO CIP 79935



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

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



ÍNDICE

PRESENTACION	11
INTRODUCCION	12
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	13
1.1. OBJETIVO GENERAL	13
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.3. FINALIDAD	13
1.4. JUSTIFICACIÓN	13
1.5. ANTECEDENTES	13
1.6. MARCO NORMATIVO	15
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	16
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	16
2.1.1. Límites	16
2.2. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO	18
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	20
2.3.1. Población	20
2.3.1.1. Grupo etario	21
2.3.1.2. Nivel educativo	22
2.3.2. Vivienda.....	24
2.3.3. Servicios básicos.....	27
2.3.4. Educación	28
2.3.5. Salud	28
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	28
2.4.1. Aspectos económicos.....	28
2.4.1.1. Ocupación principal del jefe de hogar	28
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO	30
2.5.1. Características geológicas.....	30
2.5.2. Características geomorfológicas	32
2.5.3. Pendientes	34
2.5.4. Análisis de máximas avenidas	36
2.5.4.1. Hidrogramas de máximas avenidas	36
2.5.4.2. Topografía.....	36
2.5.4.3. Simulación Hidráulica	37
2.5.4.4. Factor Desencadenante – Caudal de agua.....	39
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	41
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	41

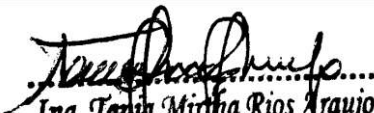


3.2.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	42
3.3.	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	42
3.4.	CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO	43
3.5.	PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL	43
3.5.1.	Parámetros del peligro	43
3.5.2.	Ponderación de los parámetros de peligro	43
3.5.2.1.	Parámetros de evaluación	43
3.5.2.2.	Susceptibilidad del territorio.....	44
3.5.2.2.1.	Análisis del factor desencadenante.....	44
3.5.2.2.2.	Análisis de los factores condicionantes.....	45
3.5.3.	Definición del escenario	48
3.5.4.	Niveles de peligro	48
3.5.5.	Estratificación del nivel de peligro	49
3.5.6.	Mapa de peligro	50
3.6.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	51
3.7.	MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	52
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		53
4.1.	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	53
4.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	57
4.2.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión social	57
4.2.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión social de la Vulnerabilidad	58
4.2.3.	Análisis de la Resiliencia en la dimensión social de la Vulnerabilidad	61
4.3.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	64
4.3.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión económica de la Vulnerabilidad.....	64
4.3.2.	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la Vulnerabilidad	65
4.3.3.	Análisis de la Resiliencia en la dimensión económica de la Vulnerabilidad	70
4.4.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL	71
4.4.1.	Análisis de la Exposición en la dimensión ambiental.....	72
4.4.2.	Análisis de la Fragilidad en la dimensión ambiental	74
4.4.3.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental	77
4.5.	NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	78
4.6.	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	79
4.7.	MAPA DE VULNERABILIDAD.....	84
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....		87
5.1.	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO.....	87
5.2.	DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	88
5.2.1.	Niveles del riesgo	88



5.2.2.	Matriz del riesgo	88
5.2.3.	Estratificación del riesgo	89
5.2.4.	Mapa de riesgo.....	92
5.2.5.	Cálculo de efectos probables	97
5.2.6.	Zonificación del riesgo	98
5.3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO	99
5.3.1.	De orden estructural.....	99
5.3.2.	De orden no estructural.....	100
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		101
6.1.	ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD	101
6.1.1.	Valoración de consecuencias	101
6.1.2.	Valoración de frecuencia de ocurrencia	101
6.1.3.	Matriz de consecuencia y daños	102
6.1.4.	Medidas cualitativas de consecuencia y daños	102
6.1.5.	Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	103
6.1.6.	Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	103
6.1.7.	Prioridad de Intervención	104
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		105
7.1.	CONCLUSIONES	105
7.2.	RECOMENDACIONES	107
BIBLIOGRAFÍA.....		108
ANEXO.....		109



Ing. Civil Karoline S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N° 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



LISTA DE CUADROS

- Cuadro N°1. Población Total según sexo A.H. José Olaya
- Cuadro N°2. Población Total según sexo A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°3. Población según grupo etario A.H. José Olaya
- Cuadro N°4. Población según grupo etario A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°5. Población educativa del A.H. José Olaya
- Cuadro N°6. Población educativa del A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°7. Manzanas y lotes en el A.H. José Olaya
- Cuadro N°8. Manzana y lotes en el A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°9. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes A.H. José Olaya
- Cuadro N°10. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°11. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. José Olaya
- Cuadro N°12. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°13. Tipo de Abastecimiento de Agua A.H. José Olaya
- Cuadro N°14. Tipo de Abastecimiento de Agua A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°15. Disponibilidad de Servicios Higiénicos A.H. José Olaya
- Cuadro N°16. Disponibilidad de Servicios Higiénicos A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°17. Tipo de Alumbrado A.H. José Olaya
- Cuadro N°18. Tipo de Alumbrado A.H. Todos Unidos
- Cuadro N°19. Educación
- Cuadro N°20. Ocupación Principal del AA.HH. José Olaya
- Cuadro N°21. Ocupación Principal del AA.HH. Todos Unidos
- Cuadro N°22. Clasificación de pendientes.
- Cuadro N°23. Periodo de retorno VS Caudal de diseño
- Cuadro N°24. Simulaciones propuestas.
- Cuadro N°25. Variables del peligro por Inundación fluvial
- Cuadro N°26. Parámetro de evaluación.
- Cuadro N°27. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación Tirante máximo de agua.
- Cuadro N°28. Matriz de normalización del parámetro de evaluación Tirante máximo de agua.
- Cuadro N°29. Matriz de análisis de susceptibilidad.
- Cuadro N°30. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante.



Cuadro N°31. Matriz de normalización del factor desencadenante.

Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas

Cuadro N°33. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas

Cuadro N°34. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas.

Cuadro N°35. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geomorfológicas

Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares del factor condicionante Pendiente

Cuadro N°37. Matriz de normalización del factor condicionante Pendiente

Cuadro N°38. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

Cuadro N°39. Matriz de normalización de los factores condicionantes.

Cuadro N°40. Niveles de peligro.

Cuadro N°41. Estratificación del peligro.

Cuadro N°42. Elementos expuestos en la Dimensión Social

Cuadro N°43. Elementos expuestos en la Dimensión Económica

Cuadro N°44. Elementos expuestos en la Dimensión Ambiental

Cuadro N°45. Parámetros de la dimensión social.

Cuadro N°46. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas por lote

Cuadro N°47. Matriz de normalización del parámetro número de personas por lote.

Cuadro N°48. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.

Cuadro N°49. Matriz de normalización del parámetro grupo etario.

Cuadro N°50. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo

Cuadro N°51. Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo

Cuadro N°52. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos

Cuadro N°53. Matriz de normalización del parámetro servicios básicos

Cuadro N°54. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud

Cuadro N°55. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud

Cuadro N°56. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres

Cuadro N°57. Matriz de normalización del parámetro capacitación en riesgos de desastres

Cuadro N°58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Cuadro N°59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Cuadro N°60. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social



Cuadro N°61. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro N°62. Parámetros de la dimensión Económica.

Cuadro N°63. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica

Cuadro N°64. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica

Cuadro N°65. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de viviendas dentro del área de peligro

Cuadro N°66. Matriz de normalización del parámetro Número de viviendas dentro del área de peligro

Cuadro N°67. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes

Cuadro N°68 Matriz de normalización del parámetro material de paredes

Cuadro N°69. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

Cuadro N°70. Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes

Cuadro N°71. Matriz de comparación de pares del parámetro niveles de edificación

Cuadro N°72. Matriz de normalización del parámetro niveles de edificación

Cuadro N°73. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Cuadro N°74. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

Cuadro N°75. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción

Cuadro N°76. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción

Cuadro N° 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica

Cuadro N° 78. Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad económica

Cuadro N°79. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso económico familiar

Cuadro N°80. Matriz de normalización del parámetro ingreso económico familiar.

Cuadro N°81. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación jefe de familia.

Cuadro N°82 Matriz de normalización del parámetro ocupación del jefe de familia.

Cuadro N°83. parámetros de la dimensión Ambiental.

Cuadro N°84. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión ambiental

Cuadro N°85. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión ambiental

Cuadro N°86. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a una fuente de agua

Cuadro N°87. Matriz de normalización del parámetro cercanía a una fuente de agua

Cuadro N° 88. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad ambiental

Cuadro N° 89. Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad ambiental

Cuadro N°90. Matriz de comparación de pares del parámetro Contaminación del río



Cuadro N°91. Matriz de normalización del parámetro Contaminación del río

Cuadro N°92. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de Disposición de residuos sólidos

Cuadro N°93. Matriz de normalización del parámetro servicio de Disposición de residuos sólidos

Cuadro N°94. Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes

Cuadro N°95. Matriz de normalización del parámetro áreas verdes

Cuadro N° 96. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

Cuadro N°97. Matriz de normalización del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

Cuadro N°98. Niveles de Vulnerabilidad.

Cuadro N°99. Estratificación de la Vulnerabilidad.

Cuadro N°100. Niveles de Riesgo.

Cuadro N°101. Matriz de Riesgo.

Cuadro N°102. Estratificación de riesgo por Inundación Fluvial por desborde del río Rímac en los A.H. José Olaya y Todos Unidos

Cuadro N.º 103. Efectos probables por Inundación fluvial en el área de estudio

Cuadro N°104. Zonificación del riesgo por Inundación fluvial del área de estudio

Cuadro N°105. Valoración de consecuencias.

Cuadro N°106. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.

Cuadro N°107. Nivel de consecuencia y daños.

Cuadro N°108. Medidas cualitativas de consecuencia y daños.

Cuadro N°109. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Cuadro N°110. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

Cuadro N°111. Prioridad de Intervención.

Cuadro N°112. Lista de lotes con nivel de riesgo ante inundación fluvial identificados en el área de estudio

Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
G.U.P.N. 149588

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



LISTA DE MAPAS

- Mapa N°1. Ubicación del área de estudio.
- Mapa N°2. Mapa de vías de acceso al área de estudio.
- Mapa N°3. Mapa de unidades geológicas.
- Mapa N°4. Mapa de unidades geomorfológicas.
- Mapa N°5. Mapa de pendientes.
- Mapa N°6. Mapa de factor desencadenante.
- Mapa N°7. Mapa de Peligro por inundación fluvial.
- Mapa N°8. Mapa de elementos expuestos.
- Mapa N°9. Mapa de vulnerabilidad general.
- Mapa N°09-1: Mapa de vulnerabilidad del área de estudio 1.
- Mapa N°09-2: Mapa de vulnerabilidad del área de estudio 2.
- Mapa N°10. Mapa de riesgos general.
- Mapa N°10-1: Mapa de riesgos del área de estudio 1.
- Mapa N°10-2: Mapa de riesgos del área de estudio 2.
- Mapa N°11- Mapa fotográfico del AA.HH. Todos Unidos
- Mapa N°12- Mapa fotográfico del AA.HH. José Olaya



Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N. 149588



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



PRESENTACION

El Perú, al igual que otros países, se encuentra permanentemente expuesto a diversos peligros de origen natural, tales como sismos, tsunamis, deslizamientos, huaicos, inundaciones, sequías y heladas, los cuales pueden ocasionar pérdidas de vidas humanas, afectaciones a la salud de la población, impactos negativos sobre el ambiente, daños a la infraestructura y significativas pérdidas económicas.

En ese contexto, el presente Estudio de Evaluación de Riesgos por Fenómenos de Origen Natural tiene como finalidad analizar el impacto potencial asociado al peligro de inundación fluvial en el área de influencia del proyecto. Los resultados evidencian que la ocurrencia de este fenómeno podría generar afectaciones sobre la población, la infraestructura y los medios de vida, especialmente en ausencia de medidas de prevención, reducción y control del riesgo que garanticen condiciones adecuadas de seguridad y estabilidad física frente a este tipo de eventos naturales

El Gobierno Regional del Callao, realiza la contratación para la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Riesgos, el cual constituye un procedimiento técnico que permitirá identificar los peligros que ocurran en las inmediaciones del **AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS**, 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 como peligro potencial a la inundación fluvial el que podría 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 **AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS**, en el mes de junio del 2026, así como levantamiento fotogramétrico, con vuelo de equipo dron, simulación de escenarios de inundación correspondientes a periodos de retorno de 25, 50 y 100 años para el río Rímac, se recopiló información y productos disponibles de las entidades técnico-científicas, 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.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I
C.U.P. N° 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

INTRODUCCION

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

El territorio Peruano se encuentra expuesto a diversos eventos hidrológicos, debido a la interacción entre las condiciones físicas del territorio (factores condicionantes) que presenta un área geográfica, tales como: pendiente, geología y geomorfología y los factores que los originan que viene a ser las precipitaciones, que se traducen en caudales para distintos periodos de retorno, 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 inundación fluvial el presente estudio se centra en estudiar la hidrodinámica del río Rímac en un tramo de 3.0 km. Siendo que, las elevaciones del cauce del río varían entre 31.00 y 8.00 msnm, el ancho del cauce varía entre los 30 a 60 metros presentando una sección trapezoidal.

Considerando las características de inundación probable, se ha elaborado el presente Estudio de Evaluación de riesgos, a fin de identificar las posibles áreas a ser afectadas ante la ocurrencia por inundación fluvial para distintos periodos de retorno y distintos caudales.

En este documento, se desarrolla la Evaluación del Riesgo, ante la ocurrencia de una inundación fluvial ocasionado por el probable desborde del Río Rímac; 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, económica y ambiental. 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 el probable desborde del Río Rímac en las inmediaciones del AA.HH. José Olaya y Todos Unidos, así como también el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Finalmente, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

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



Ing. Ciro Karcine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N° 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación fluvial, originado por el incremento del caudal del río Rímac en las inmediaciones del AA.HH. José Olaya y Todos Unidos en la Provincia constitucional del Callao.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

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

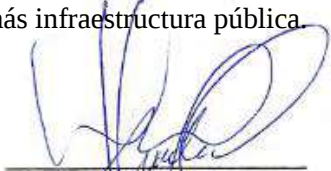
1.4. JUSTIFICACIÓN

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

Además, el área de estudio se encuentra junto al margen izquierdo del río Rímac, en la dirección de su flujo, lo que genera un riesgo considerable para el AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS, ante un posible incremento del caudal, esta población podría verse afectada, lo que subraya la importancia de este estudio.

1.5. ANTECEDENTES

El impacto producido por los el peligro de inundación fluvial ocasionado por desborde de ríos en el mundo, deja en evidencia la necesidad de generar conocimientos respecto al comportamiento estacional de los ríos. En tal sentido el anticiparse a un escenario de peligro permite: proponer medidas de mitigación, desarrollar planes de respuesta efectivos y manejar adecuadamente potenciales emergencias, disminuyendo el riesgo para las personas, viviendas, colegios, hospitales y demás infraestructura pública.



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



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



A continuación, se presenta una lista de las principales inundaciones fluviales que han ocurrido en el río Rímac, ubicado en la región de Lima, Perú:

✓ **Inundación de 1925**

Causas: Intensas lluvias en la sierra y la cuenca alta del río Rímac.

Consecuencias: Inundación de extensas áreas de la ciudad de Lima, destrucción de viviendas y pérdidas agrícolas significativas.

✓ **Inundación De 1951**

Causas: Fuertes lluvias en la cuenca alta del río y desborde del río Rímac.

Consecuencias: Destrucción de infraestructuras rurales y urbanas.

✓ **Inundación de 1987**

Causas: Fenómeno de El Niño y precipitaciones intensas en la región.

Consecuencias: Varias comunidades a lo largo del cauce del río sufrieron daños, con muchas familias damnificadas.

✓ **Inundación de 1998 (Fenómeno de El Niño)**

Causas: Uno de los fenómenos de El Niño más fuertes del siglo XX, causando lluvias intensas y desbordes de ríos.

Consecuencias: El río Rímac se desbordó, afectando áreas de cercanas a ambos márgenes del río.

✓ **Inundación de 2017 (fenómeno de El niño costero)**

Causas: El Niño Costero generó lluvias intensas en la región norte y central del Perú.

Consecuencias: El río Rímac se desbordó, afectando zonas aledañas a los márgenes del río Rímac.

Estas inundaciones han sido provocadas principalmente por eventos climáticos extremos, como el Fenómeno de El Niño, que intensifica las lluvias en las zonas andinas y costeras. Los eventos de lluvias extremas en la cuenca del río Rímac son cíclicos y suelen tener un impacto devastador en las zonas urbanas y rurales aledañas.



Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N. 149588



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



1.6. MARCO NORMATIVO

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




Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P. N° 149588




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



CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia constitucional del Callao es una provincia de régimen especial ubicada en la costa central del Perú. Limita al norte y este con la provincia de Lima, y al sur y oeste con el océano Pacífico. Es una de las provincias más pequeñas del país y, a su vez, la más densamente poblada del Perú. Su extensión es de 146,72 km², que no incluyen los 18 km² correspondientes a las islas San Lorenzo, El Frontón, Cavinzas y las islas Palomino, todas próximas a su litoral.

El AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS está ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, tiene una superficie aproximada de 95,330 m².

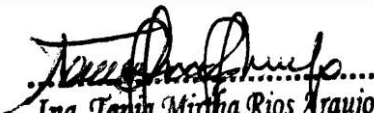
El centro del AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS, tiene como coordenadas UTM referenciales en la zona 18 S (271152.00E, 8667871 S).

2.1.1. Límites

Los límites del AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS son los siguientes:

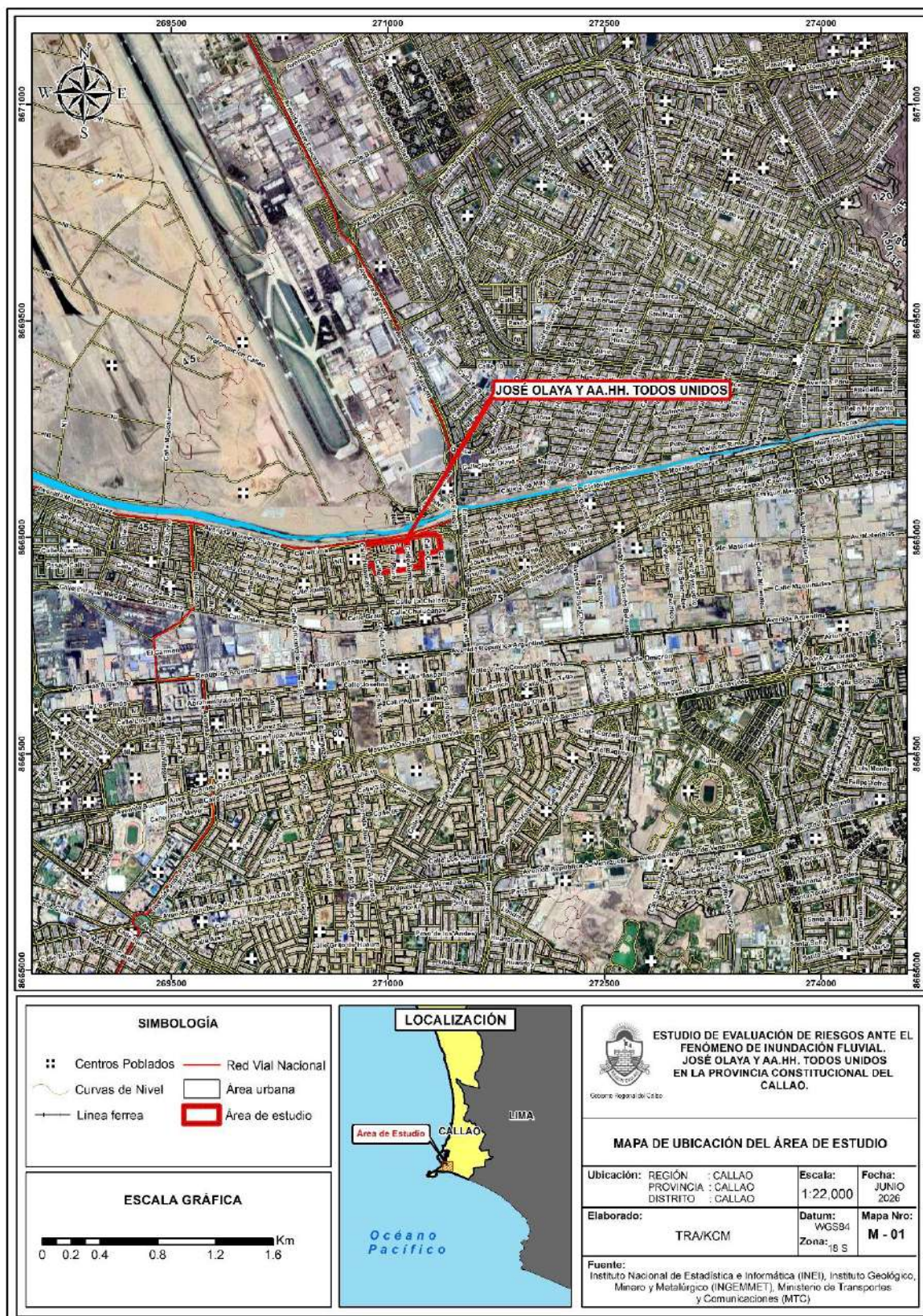
Por el Norte	: Av. Morales Duarez
Por el Sur	: Parque Manuel Cipriano Dulanto
Por el Este	: Av. Elmer Faucett
Por el Oeste	: Jr. Huancayo



Ing. Civil Karoline S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N. 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N°1. Ubicación del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Celso S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I
C.U.P.N. 149588

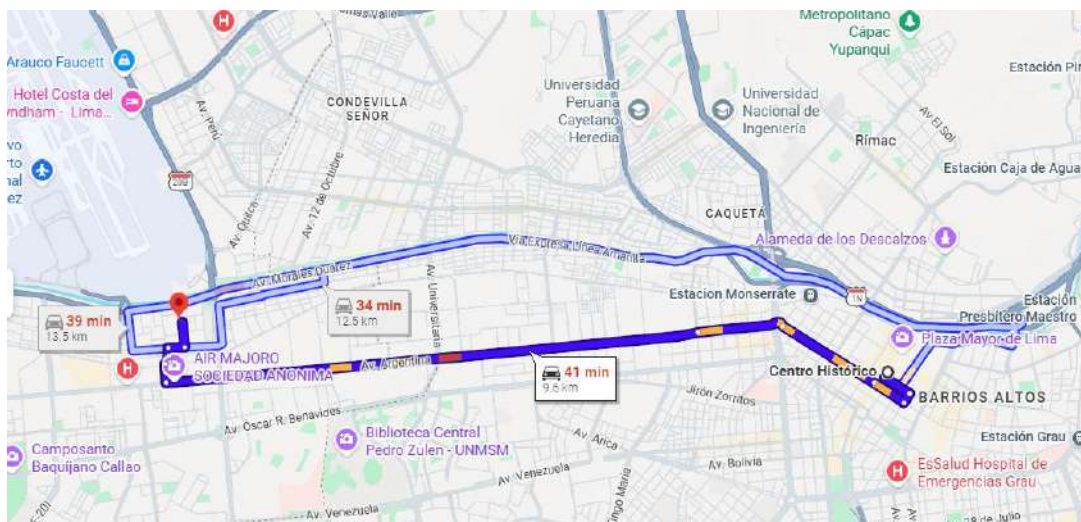
Ing. Tania Miriam Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I



2.2. VÍAS DE ACCESO AL ÁREA DE ESTUDIO

Desde el centro histórico de Lima, iniciando Jr. Cusco, luego pasando por Av. Argentina, se tiene un recorrido aproximado de 9.6 km hasta llegar al AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS, todo en 41 minutos de recorrido.

Figura N°1. Vía de acceso al AA.HH. JOSÉ OLAYA - AA.HH. TODOS UNIDOS



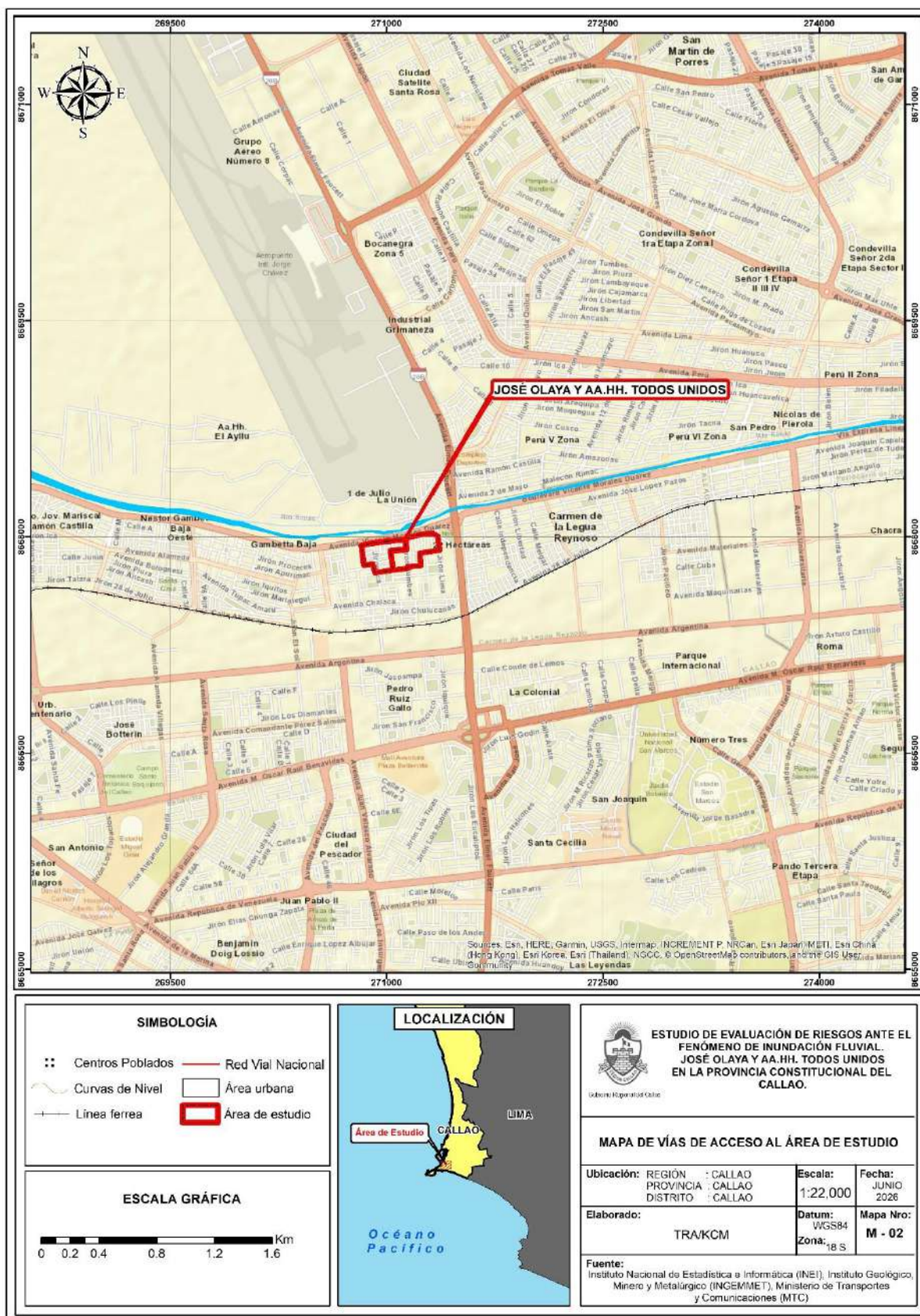
Fuente: Google Maps.


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


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



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



Fuente: Elaboración propia.

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

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

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.3.1. Población

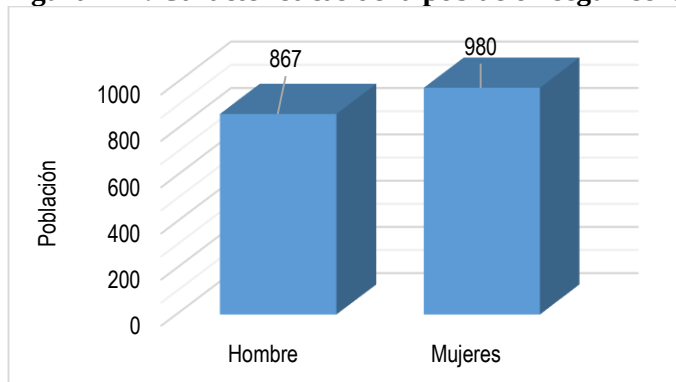
En el Asentamiento Humano José Olaya la mayor cantidad de población son mujeres que representan el 53,06% y los hombres representan el 46,94% de la población total, esta información se obtuvo del Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 - INEI.

Cuadro N°1. Población Total según sexo A.H. José Olaya

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	%
Hombres	867	46.94
Mujeres	980	53.06
TOTAL	1,847	100.00

Fuente: Información de campo.

Figura N°2. Características de la población según sexo.



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

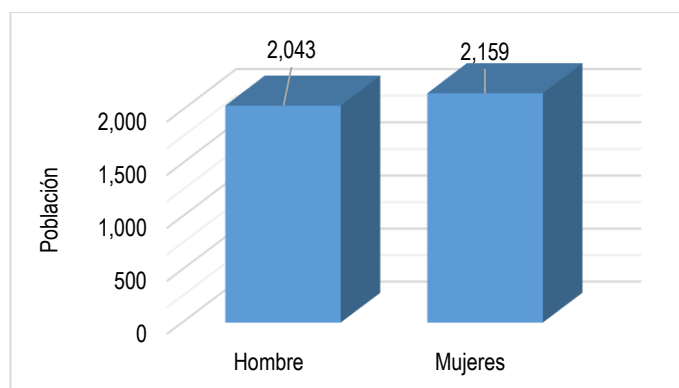
El Asentamiento Humano Todos Unidos tiene una población de 4,202 pobladores de los cuales la mayor cantidad de población son mujeres que representan el 51,38% y los hombres representan el 48,62%. Censo Nacional de Población y Vivienda 2017 - INEI.

Cuadro N°2. Población Total según sexo A.H. Todos Unidos

SEXO	POBLACIÓN TOTAL	%
Hombres	2,043	48.62
Mujeres	2,159	51.38
TOTAL	4,202	100.00

Fuente: Información de campo.

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



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

2.3.1.1. Grupo etario

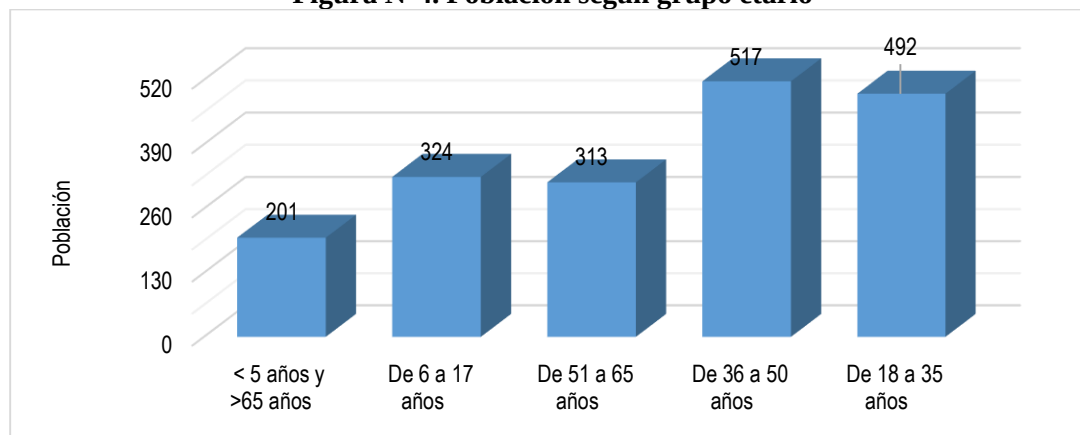
Se ha tomado información de la población que habita las viviendas del A.H. José Olaya teniendo el mayor porcentaje de población entre 36 a 50 años con el 28% y menor porcentaje es el grupo etario < 5 años y > 65 años con 10.88% de la población total. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°3. Población según grupo etario A.H. José Olaya

GRUPO ETARIO	POBLACIÓN TOTAL	%
< 5 años y > 65 años	201	10.88
De 6 a 17 años	324	17.54
De 51 a 65 años	313	16.94
De 36 a 50 años	517	28.00
De 18 a 35 años	492	26.64
TOTAL	1,847	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Figura N°4. Población según grupo etario



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

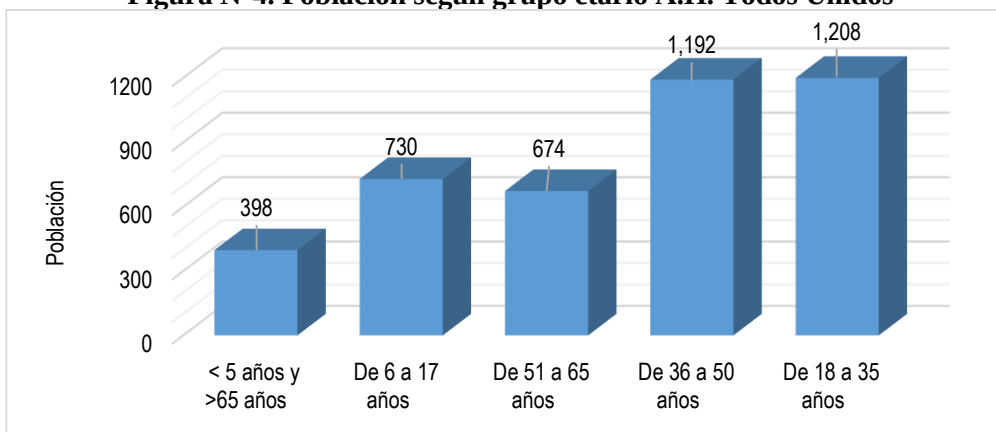
Se ha tomado información de la población que habita las viviendas del A.H. Todos Unidos teniendo el mayor porcentaje de población entre los 18 a 35 años con el 28.75% y el menor porcentaje es el grupo etario < 5 años y > 65 años con 9.47% de la población total. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°4. Población según grupo etario A.H. Todos Unidos

GRUPO ETARIO	POBLACIÓN TOTAL	%
< 5 años y > 65 años	398	9.47
De 6 a 17 años	730	17.37
De 51 a 65 años	674	16.04
De 36 a 50 años	1,192	28.37
De 18 a 35 años	1,208	28.75
TOTAL	4,202	100.00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Figura N°4. Población según grupo etario A.H. Todos Unidos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.1.2. Nivel educativo

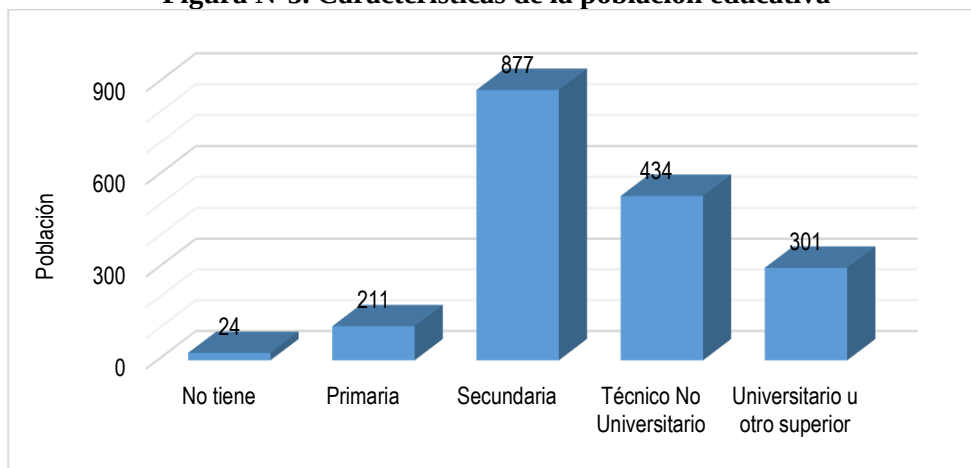
En el A.H. José Olaya se ha identificado a pobladores con estudios secundarios con el 47,48%, con estudios superior no universitario con el 23.50%, con estudios de nivel primario corresponden al 11.42%, personas con estudios superior universitario u otro similar que pertenecen al 16.30% y pobladores sin ningún nivel educativo (están incluidos los niños que aún no van al colegio) corresponde al 1.30% de la población total. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°5. Población educativa del A.H. José Olaya

NIVEL EDUCATIVO	NÚMERO	%
Ningún nivel y/o inicial	24	1.30
Primaria	211	11.42
Secundaria	877	47.48
Superior no Universitario	434	23.50
Superior Universitario u otro similar	301	16.30
TOTAL	1,847	100.00

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

Figura N°5. Características de la población educativa



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

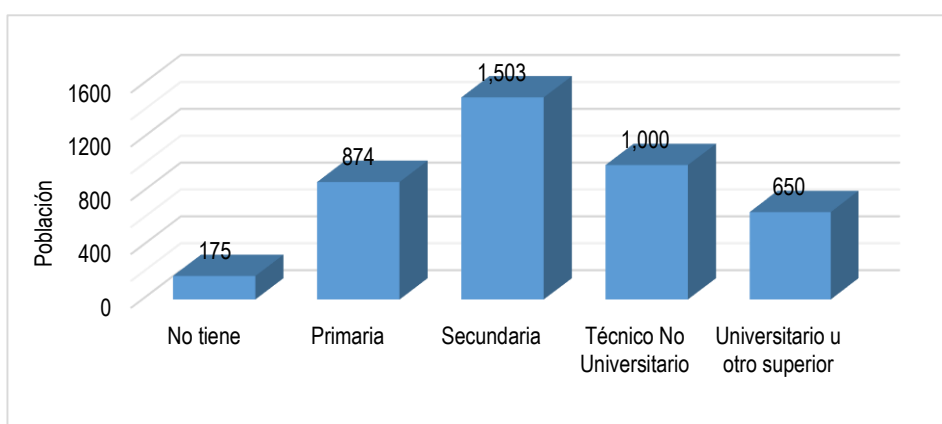
En el A.H. Todos Unidos se ha identificado a pobladores con estudios secundarios con el 35.76%, con estudios superior no universitario con el 23.81%, con estudios de nivel primario corresponden al 20.80%, personas con estudios superior universitario u otro similar que pertenecen al 15.47% y pobladores sin ningún nivel educativo (están incluidos los niños que aún no van al colegio) corresponde al 4.16% de la población total. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°6. Población educativa del A.H. Todos Unidos

NIVEL EDUCATIVO	NÚMERO	%
Ningún nivel y/o inicial	175	4.16
Primaria	874	20.80
Secundaria	1,503	35.76
Superior no Universitario	1,000	23.81
Superior Universitario u otro similar	650	15.47
TOTAL	4,202	100.00

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

Figura N°6. Población educativa del A.H. Todos Unidos



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



2.3.2. Vivienda

Se ha realizado el levantamiento de información en campo del Asentamiento Humano José Olaya obteniendo una población de 1,847 personas aproximadamente, distribuidas en 174 lotes pertenecientes a 6 Manzanas.

Se realizó el levantamiento de campo a nivel de lote verificando que la Mz 2I es un parque, el lote 25 de la Mz 2G es el local comunal José Olaya y la Mz 2 F' es la Institución Educativa 5031 César Vallejo, los demás lotes son de uso de vivienda y algunos locales comerciales vecinales.

Cuadro N°7. Manzanas y lotes en el A.H. José Olaya

Nombre del A.H.	Manzana	Lotes
TODOS UNIDOS	2 F	35
	2 G	28
	2 H	32
	2 L	36
	2 N	12
	2 U	31
TOTAL	6	174

Fuente: Información de campo

Así mismo, se ha realizado el levantamiento de información en campo del Asentamiento Humano Todos Unidos obteniendo una población de 4,202 personas aproximadamente, distribuidas en 400 lotes pertenecientes a 18 Manzanas.

Se tiene información a nivel de lote, verificando que el lote 10 de la Mz 3M es el Local Comunal y los demás lotes son de uso de vivienda y comercios comunales vecinales.

Cuadro N°8. Manzana y lotes en el A.H. Todos Unidos

Nombre del A.H.	Manzana	Lotes
TODOS UNIDOS	3 A	32
	3 B	32
	3 C	32
	3 D	32
	3 E	21
	3 F	20
	3 G	20
	3 H	20
	3 I	20
	3 J	20
	3 K	20
	3 L	20
	3 M	18
	3 N	22
	3 O	22
	3 P	22
	3 Q	22
	3 R	5
TOTAL	18	400

Fuente: Información de campo

Para la elaboración del presente estudio se evaluarán todas las edificaciones que puedan ser afectadas por un probable desborde el Río Rímac.

a) Tipo de Material Predominante de las Paredes del A.H. José Olaya

Se verificó que las viviendas del A.H. José Olaya presentan el tipo de material constructivo predominante de ladrillo. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017)

Cuadro N°9. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes A.H. José Olaya

Tipo de material predominante de paredes	Edificaciones	%
Ladrillo	174	100.00
Total, de viviendas	174	100,00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

b) Tipo de Material Predominante de las Paredes del A.H. Todos Unidos

Se verificó que las viviendas del A.H. Todos Unidos presentan el tipo de material constructivo predominante de ladrillo con 393 viviendas y 7 con material de madera o triplay. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°10. Tipo de Materiales Predominantes en Paredes A.H. Todos Unidos

Tipo de material predominante de paredes	Edificaciones	%
Ladrillo	393	98.25
Madera	7	1.75
Total, de viviendas	400	100,00

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

c) Tipo de Material Predominante en los Techos del A.H. José Olaya

Con respecto al tipo de material constructivo predominante en los techos, se constató en campo que 169 edificaciones tienen material predominante de losa aligerada o concreto armado, 4 presentan techos de calamina o eternit y 1 con techo de madera. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

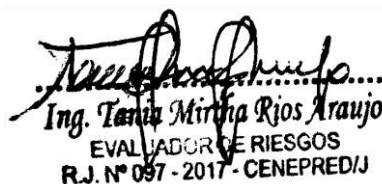
Cuadro N°11. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. José Olaya

Tipo de material predominante en techos	Edificaciones	%
Losa aligerada o concreto armado	169	97.13
Calamina o eternit	4	2.30
Madera	1	0.57
Total, de Viviendas	174	100,00

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

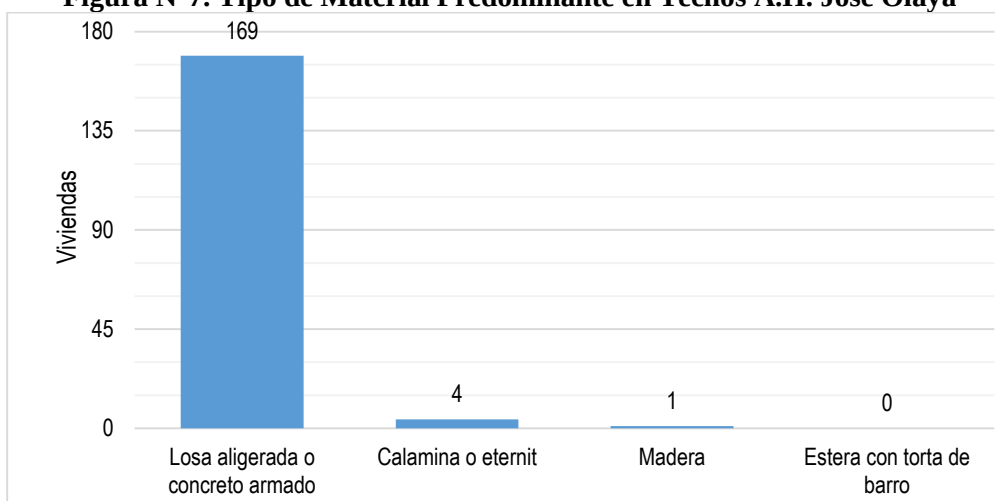


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P. N° 149588



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

Figura N°7. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. José Olaya



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

d) Tipo de Material Predominante en los Techos del A.H. Todos Unidos

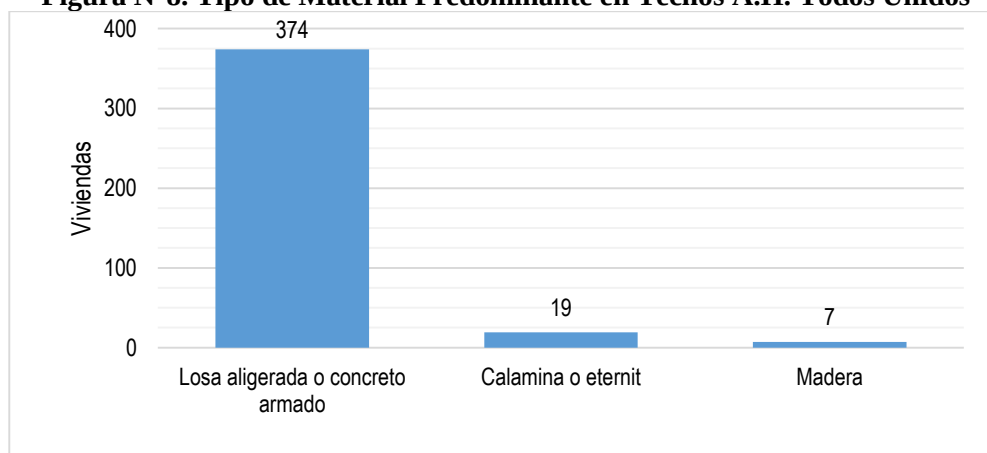
Con respecto al tipo de material constructivo predominante en los techos, se constató en campo que 374 edificaciones tienen material predominante de losa aligerada o concreto armado, 19 presentan techos de calamina o eternit y 7 con techo de madera. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°12. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. Todos Unidos

Tipo de material predominante en techos	Edificaciones	%
Losa aligerada o concreto armado	374	93.50
Calamina o eternit	19	4.75
Madera	7	1.75
Total, de Viviendas	400	100,0

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

Figura N°8. Tipo de Material Predominante en Techos A.H. Todos Unidos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3. Servicios básicos

Tipo de abastecimiento de agua

El A.H. José Olaya y el A.H. Todos Unidos a través del levantamiento de información en campo se constató que tienen acceso al servicio de red pública de agua, desagüe y energía eléctrica. (INEI - Censos Nacionales XII de Población y VII de Vivienda, 2017).

Cuadro N°13. Tipo de Abastecimiento de Agua A.H. José Olaya

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Conectado a la Red pública de agua	174	100
Total	174	100

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

Cuadro N°14. Tipo de Abastecimiento de Agua A.H. Todos Unidos

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	%
Conectado a la Red pública de agua	400	100
Total	400	100

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

Cuadro N°15. Disponibilidad de Servicios Higiénicos A.H. José Olaya

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe	174	100
Total	174	100

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

Cuadro N°16. Disponibilidad de Servicios Higiénicos A.H. Todos Unidos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe	400	100
Total	400	100

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

Cuadro N°17. Tipo de Alumbrado A.H. José Olaya

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Red Pública, conexión domiciliaria	174	100
Total	174	100

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

Cuadro N°18. Tipo de Alumbrado A.H. Todos Unidos

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Red Pública, conexión domiciliaria	400	100
Total	400	100

2.3.4. Educación

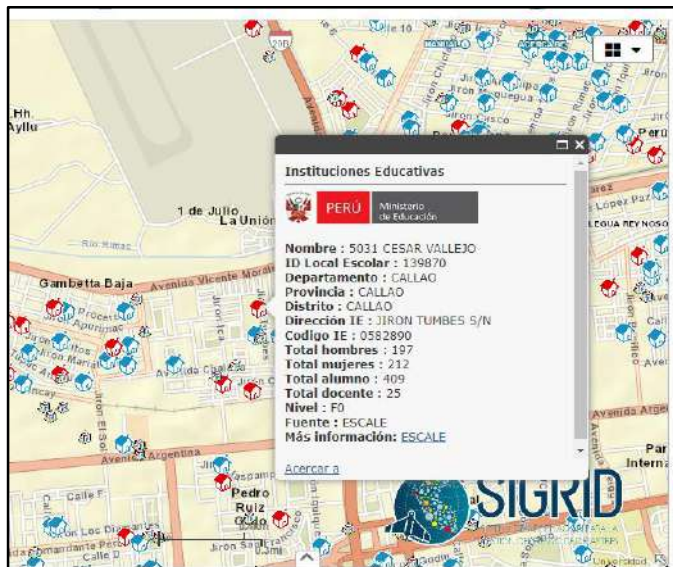
El área de estudio cuenta con una Institución Educativa 5031 César Vallejo del nivel inicial, primaria y secundaria de acuerdo con el levantamiento en campo y ESCALE- MINEDU.

Cuadro N°19. Educación

Educación Pública	Docentes	Alumnos
I.E. 5031 César Vallejo	25	409

Fuente: ESCALE.

Figura N°9. Establecimiento de Salud - Información SIGRID- CENEPRED



Fuente: SIGRID – 2026

2.3.5. Salud

En el área de estudio de los A.H. José Olaya y Todos Unidos no se ha ubicado ningún centro de Salud.

Los pobladores acuden a instituciones de Salud más cercano como es el Hospital Santa José entre otros.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.4.1. Aspectos económicos

Se ha realizado la recopilación de información levantada en campo, encontrando que las actividades económicas son de forma local con comercios menores como bodegas u otro similar.

2.4.1.1. Ocupación principal del jefe de hogar

De acuerdo con la encuesta realizada por vulnerabilidad, en el AA.HH. José Olaya se ha tomado información teniendo el 47.70% como ocupación de trabajador independiente, los que realizan trabajos menores son el 5.75%, los obreros constituyen el 12.07%, los empleados el 27.58% y los empleadores representa el 6.90% del total al área de estudio. Cabe resaltar que esta representación es de los jefes de familia por cada lote habitado o el que tiene mayores ingresos.

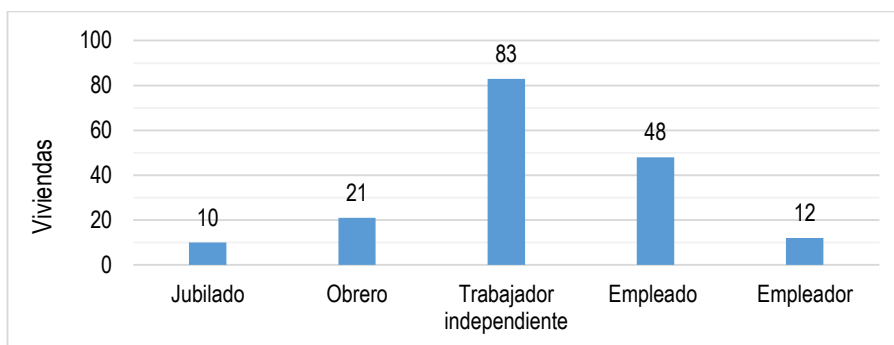


Cuadro N°20. Ocupación Principal del AA.HH. José Olaya

Ocupación de jefe de hogar	Cantidad	%
Trabajos menores/jubilado	10	5.75
Obrero	21	12.07
Trabajador independiente	83	47.70
Empleado	48	27.58
Empleador	12	6.90
Total, de población	174	100,00

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

Figura N°10. Ocupación Principal del AA.HH. José Olaya



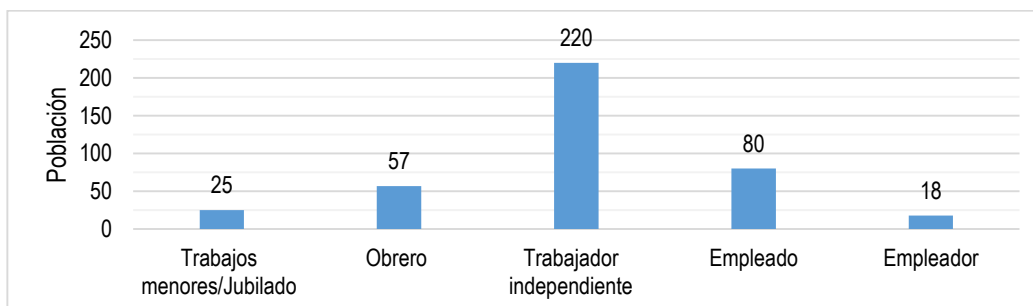
Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Cuadro N°21. Ocupación Principal del AA.HH. Todos Unidos

Ocupación de jefe de hogar	Cantidad	%
Trabajos menores/jubilado	25	6.25
Obrero	57	14.25
Trabajador independiente	220	55
Empleado	80	20
Empleador	18	4.50
Total, de población	400	100,00

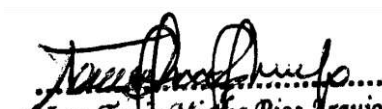
Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

Figura N°11. Ocupación Principal del AA.HH. Todos Unidos



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


Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N° 149588


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

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

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

2.5.1. Características geológicas

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

Para la descripción de las unidades geológicas, se ha tomado como referencia data de INGEMMET – (cuadrángulo de Lima, hoja 25i), donde se ubica el AA.HH. José Olaya y AA.HH. Todos Unidos, en la Provincia Constitucional del Callao. Además, se ha complementado esta información técnica con visitas al campo y un reconocimiento exhaustivo del entorno.

Unidades geológicas

- a) **Depósito fluvial (Qh-fl):** Los depósitos fluviales están constituidos por sedimentos que se acumulan a partir de la actividad del río Rímac. Estos depósitos se generan debido al movimiento de masas de agua que varían según la intensidad de las lluvias en las cuencas aguas arriba.
- b) **Depósito fluvio aluvial 1 (Qh-al1):** Los depósitos fluvio aluviales 1, son depósitos más recientes que se han ido acumulando en ambas márgenes del Río Rímac.
Este tipo de depósito se forma a medida que las corrientes de agua transportan partículas de diferentes tamaños (desde arcilla hasta grava) y las depositan en áreas donde la velocidad del agua disminuye.
- c) **Depósito fluvio aluvial 2 (Qh-al2):** Corresponden a depósitos más antiguos, que abarcan mayor área de la unidad anterior, se ubican aguas arriba de la zona de estudio, son depósitos aluviales que están conformadas por suelos arcillosos arena y grava, que cubren ampliamente toda la secuencia estratigráfica y forman parte del lecho externo del Río Rímac, las zonas que abarcan esta unidad geológica, también ocupa parte de las laderas de los cerros que se encuentran en los alrededores.
- d) **Depósito aluvial (Qp-al):** Están constituidos por materiales acarreados por el Río Rímac que baja de la parte alta de la región andina cortando a las rocas terciarias, mesozoicas y batolito costanero, tapizando el piso de los valles, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de los abanicos aluviales.
Este depósito corresponde a los depósitos más antiguos que pertenecen al pleistoceno.
- e) **Formación Ventanilla (Js-ve):** Se trata de una serie volcano-sedimentaria que aflora en el Cerro Rímac hasta los alrededores de Ventanilla, llegando hasta el Cerro La Milla, esta unidad descansa sobre la Formación Puente Inga y hacia el sureste de Ventanilla, subyace a la Formación Cerro Blanco, esta unidad predomina en las zonas altas y hacia el este de la zona de estudio.



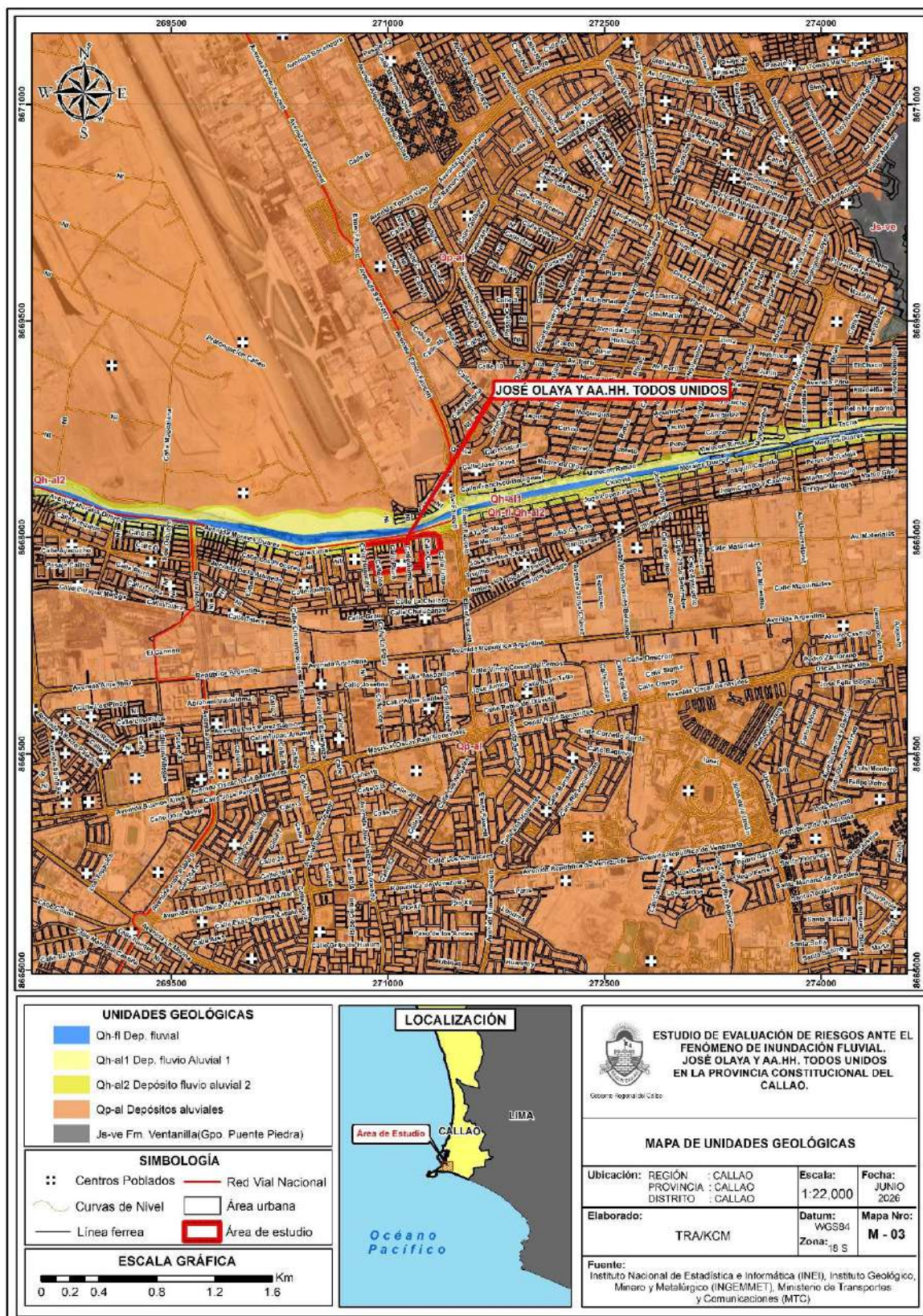
Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Peligro - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N° 149588



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



Mapa N°3. Mapa de unidades geológicas.



Fuente: Elaboración propia, mapeo zona de estudio.

2.5.2. Características geomorfológicas

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

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

a) Cauce de río (C-r).

Esta unidad geomorfológica corresponde a las geoformas que se crean por la acción de los cursos de agua del Río Rímac, el cauce de río es el límite físico de un flujo de agua, la zona en estudio se ubica sobre la margen izquierda del cauce del Río Rímac.

b) Terraza fluvial 1 (T-fl1).

Corresponde a una unidad geomorfológica de origen fluvial, constituida por antiguos niveles de sedimentación generados por la dinámica del río Rímac y actualmente ubicados a una cota superior respecto al cauce activo debido a procesos de incisión fluvial. Está conformada por depósitos aluviales de gravas, cantos, bolones y arenas, que originan superficies planas a suavemente inclinadas.

c) Terraza fluvial 2 (T-fl2).

Unidad geomorfológica de origen fluvial, constituida niveles de sedimentación recientes generados por la dinámica del río Rímac. Desde el punto de vista geomorfológico, presenta condiciones relativamente estables; sin embargo, en sectores próximos al cauce puede estar expuesta a procesos de erosión lateral, socavación e inundación durante eventos hidrológicos extraordinarios, aspectos que deben ser considerados en la evaluación del peligro y del riesgo.

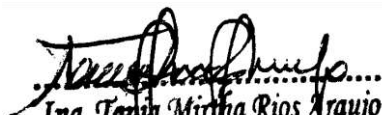
d) Llanura o planicie aluvial (Pl-al)

Corresponde a una unidad geomorfológica de origen fluvial, conformada por depósitos aluviales recientes acumulados por la dinámica del río Rímac durante eventos sucesivos de inundación y sedimentación. Está constituida principalmente por gravas, arenas, limos y, localmente, bolones, formando superficies planas de escasa pendiente.

e) Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs)

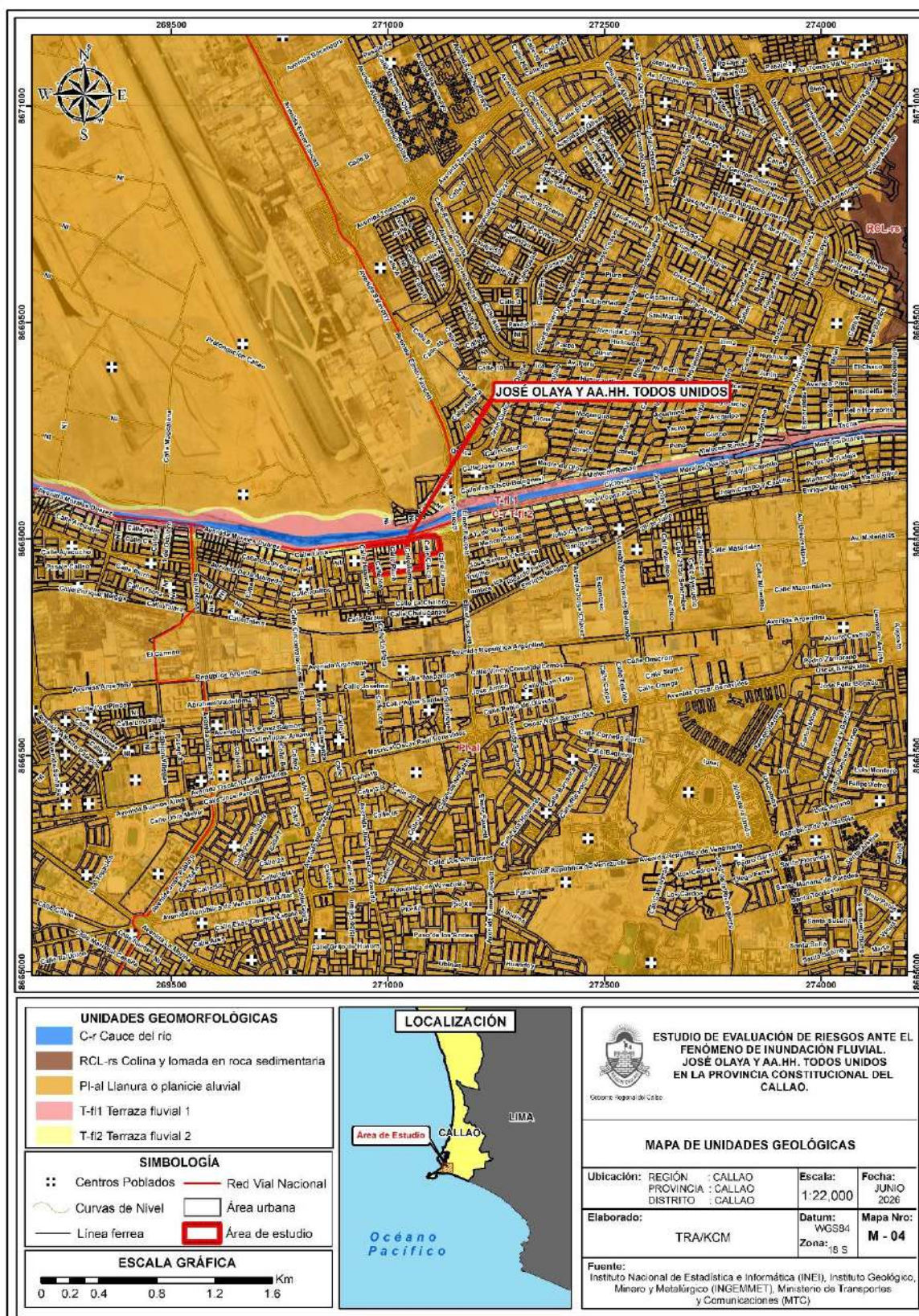
Caracterizada por elevaciones de relieve suave a moderado, con pendientes variables y cimas redondeadas. Está conformada por afloramientos rocosos de origen sedimentario.



Ing. Ciro Karsine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
G.U. N° 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Mapa N° 4. Mapa de unidades geomorfológicas.



Fuente: Elaboración propia, mapeo zona de estudio.

Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N. 149588

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



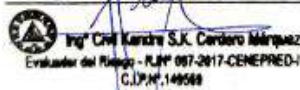
2.5.3. Pendientes

La pendiente en relación con la geomorfología como una forma de la tierra, es una condicionante que influye directamente con el fenómeno natural de inundación fluvial, mientras se tenga una pendiente con menor grado de inclinación (terreno llano), el agua se acumulará y no tendrá las condiciones para poder discurrir, asimismo dependerá de la permeabilidad del material que condicionará el tiempo en que el agua acumulada filtre en el suelo. A menor pendiente entonces se tendrá mayor peligro.

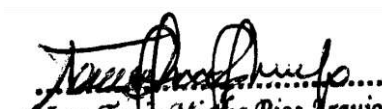
Cuadro N°22. Clasificación de pendientes.

Pendiente	Descripción
<5°	Muy llano
5° - 15°	Regular
15° - 25°	Alto
25° - 40°	Muy alto
>40°	Empinado

Fuente: Elaboración propia.

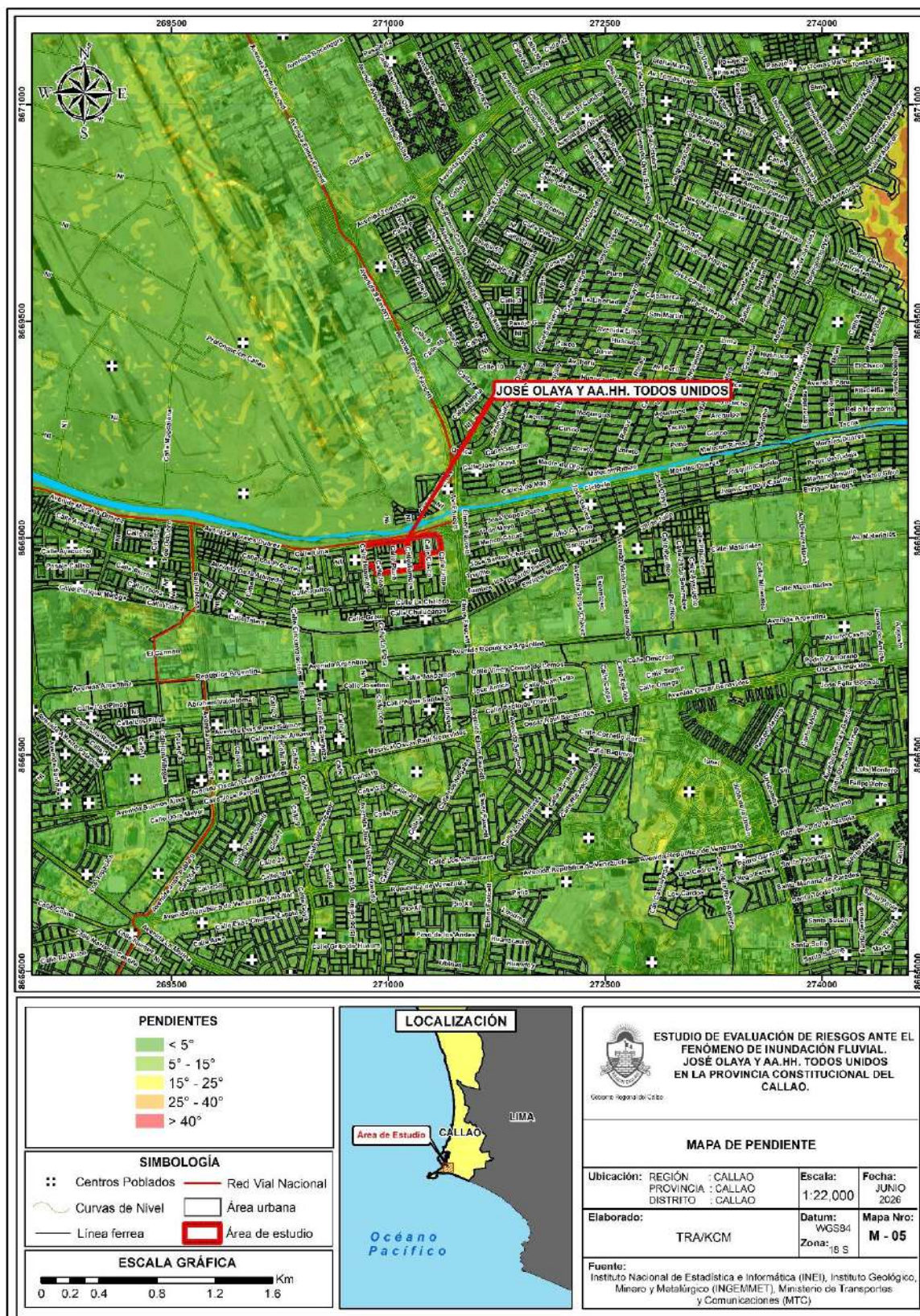
Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P. N° 149588




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



Mapa N° 5. Mapa de pendientes.



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

2.5.4. Análisis de máximas avenidas

2.5.4.1. Hidrogramas de máximas avenidas

Utilizando la información del Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Rímac, elaborado por La Autoridad Nacional del Agua (ANA) se han obtenido hidrogramas de avenidas con caudales pico correspondientes a 50, 100 y 200 años de periodo de retorno, los mismos que serán utilizados para así generar los escenarios de peligros por inundación y que se presentan a continuación:

Cuadro resumen de los caudales pico correspondientes a distintos periodos de retorno, Rio Rímac

Cuadro N°23. Periodo de retorno VS Caudal de diseño

Periodo de retorno (años)	Caudal Pico (m3/s)
50	398.00
100	452.00
200	507.00

Fuente: Adaptado por el equipo de trabajo

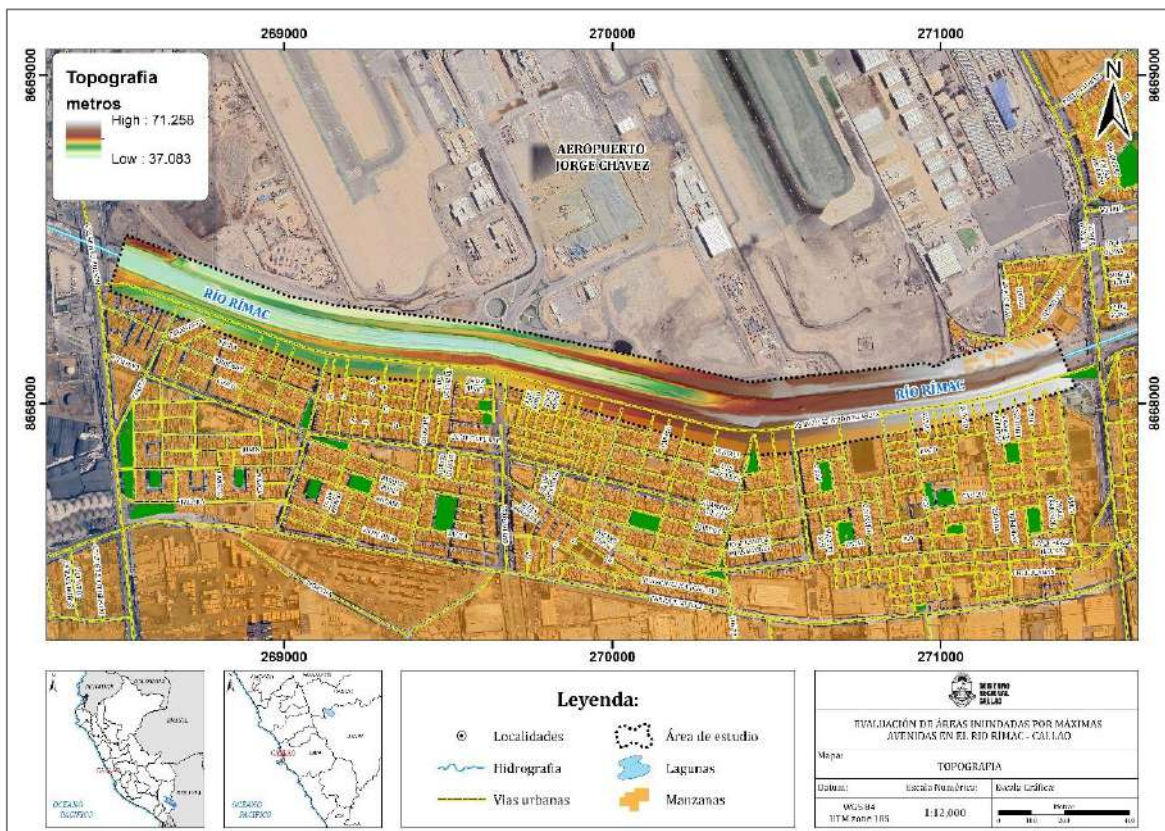
2.5.4.2. Topografía

Los datos empleados en el presente estudio son de resolución de 0.5 metros, esto con el fin de caracterizar el peligro por inundación fluvial de la manera más precisa posible. En general, los datos empleados son convertidos a un Modelo Digital de Elevación (MDE), el cual contiene un valor de altitud, z , al que acompañan los valores correspondientes de x e y , expresados en un sistema de proyección geográfica (UTM-Zona18) para una precisa referenciación espacial, ver Figura 2. En el MDE podemos observar el tramo del rio Rímac que corresponde a la zona de estudio.



Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Peligro - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
G.U.P.N° 149588
Ing. Tania Miriam Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura N°10. Modelo digital de elevaciones



Elaboración propia.

2.5.4.3. Simulación Hidráulica

Para realizar la modelización numérica de un escenario probable de inundación fluvial del río Rímac, se considera el hidrograma de avenidas y con los resultados obtenidos se procede a elaborar los mapas de áreas de inundación máxima, altura del volumen de agua.

El factor desencadenante de la probable inundación fluvial son las precipitaciones y en base a ello se elaboró 4 simulaciones numéricas considerando los periodos de retorno de 50, 100 y 200 años, ver cuadro N° 24.

Cuadro N°24. Simulaciones propuestas.

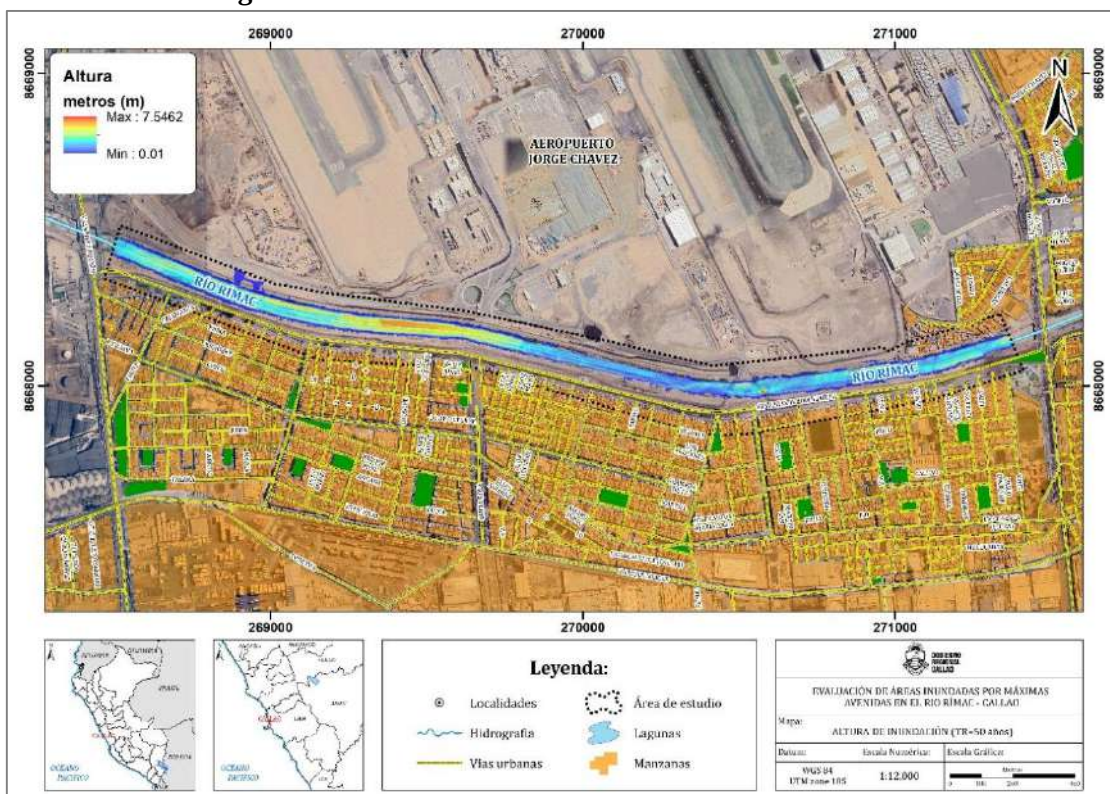
	Factor Desencadenante	Periodo de retorno
Simulación 1	Caudales extremos	50
Simulación 2	Caudales extremos	100
Simulación 3	Caudales extremos	200


Ing. Ciro Kende S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N. 149588


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

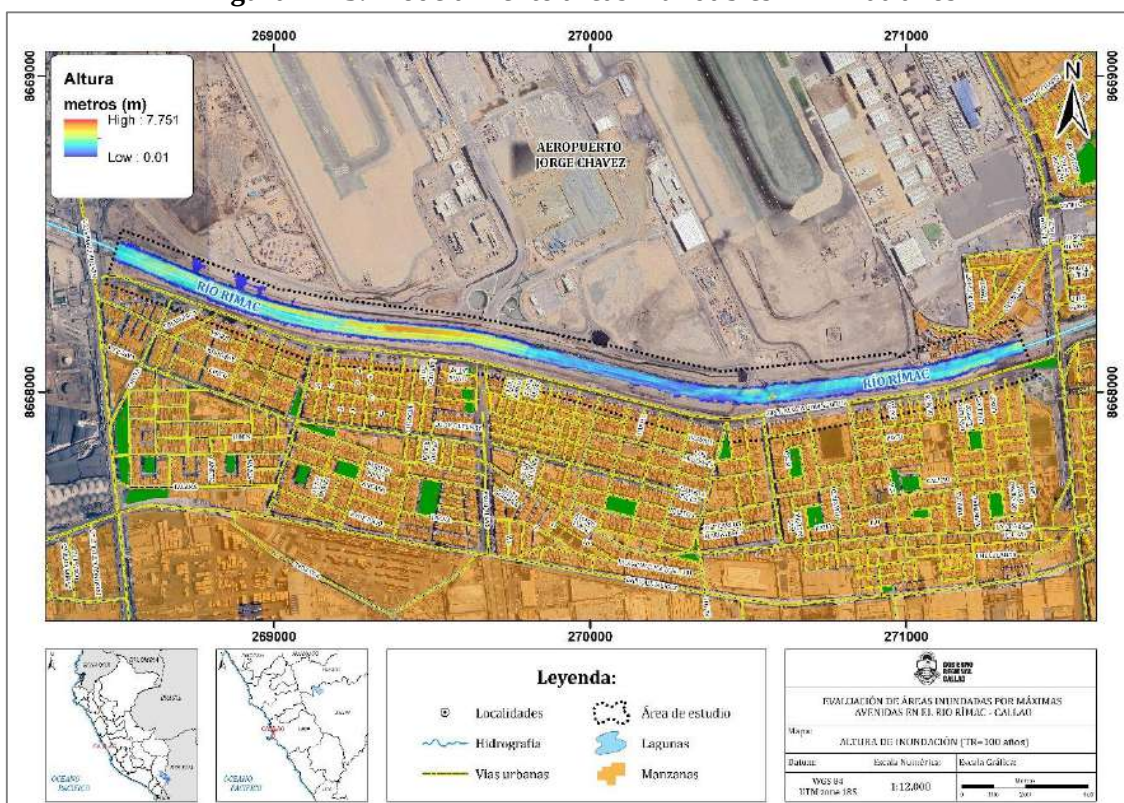


Figura N°12. Modelamiento áreas inundables – Tr=50 años



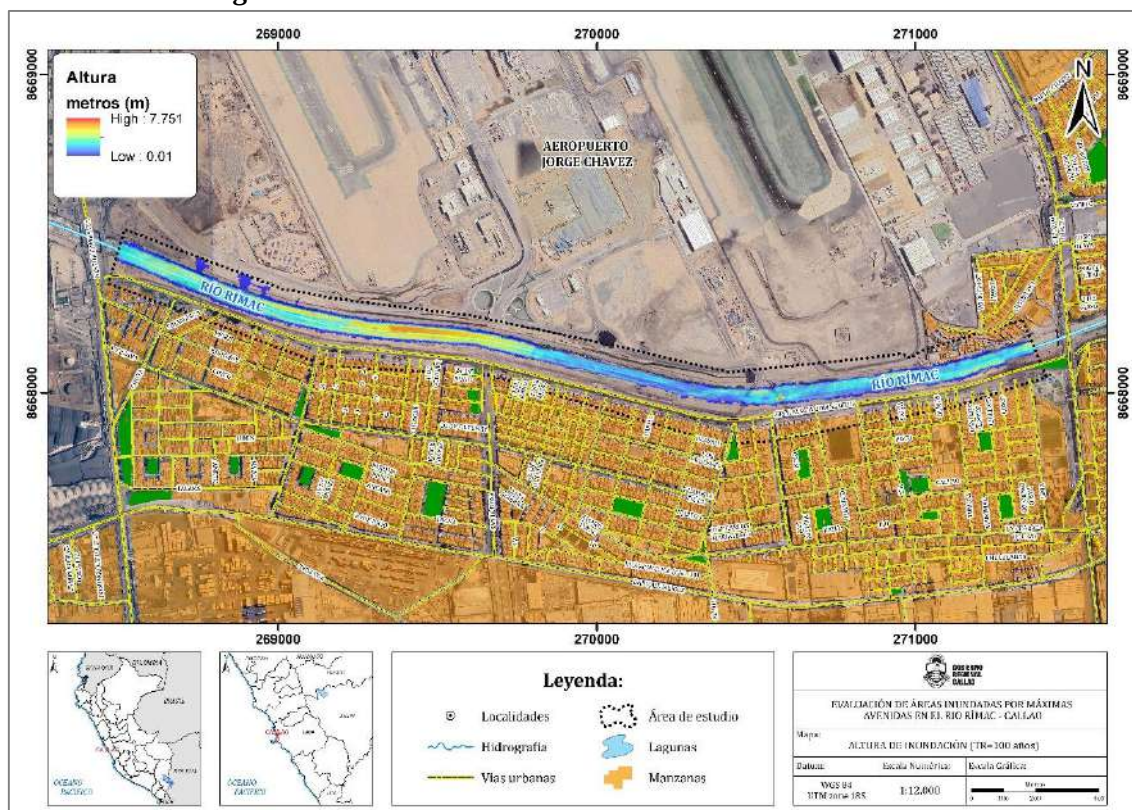
Fuente: Elaboración propia

Figura N°13. Modelamiento áreas inundables – Tr=100 años



Fuente: Elaboración propia

Figura N°14. Modelamiento áreas inundables – Tr=200 años

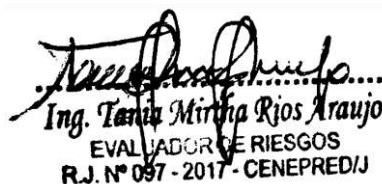


Fuente: Elaboración propia

2.5.4.4. Factor Desencadenante – Caudal de agua

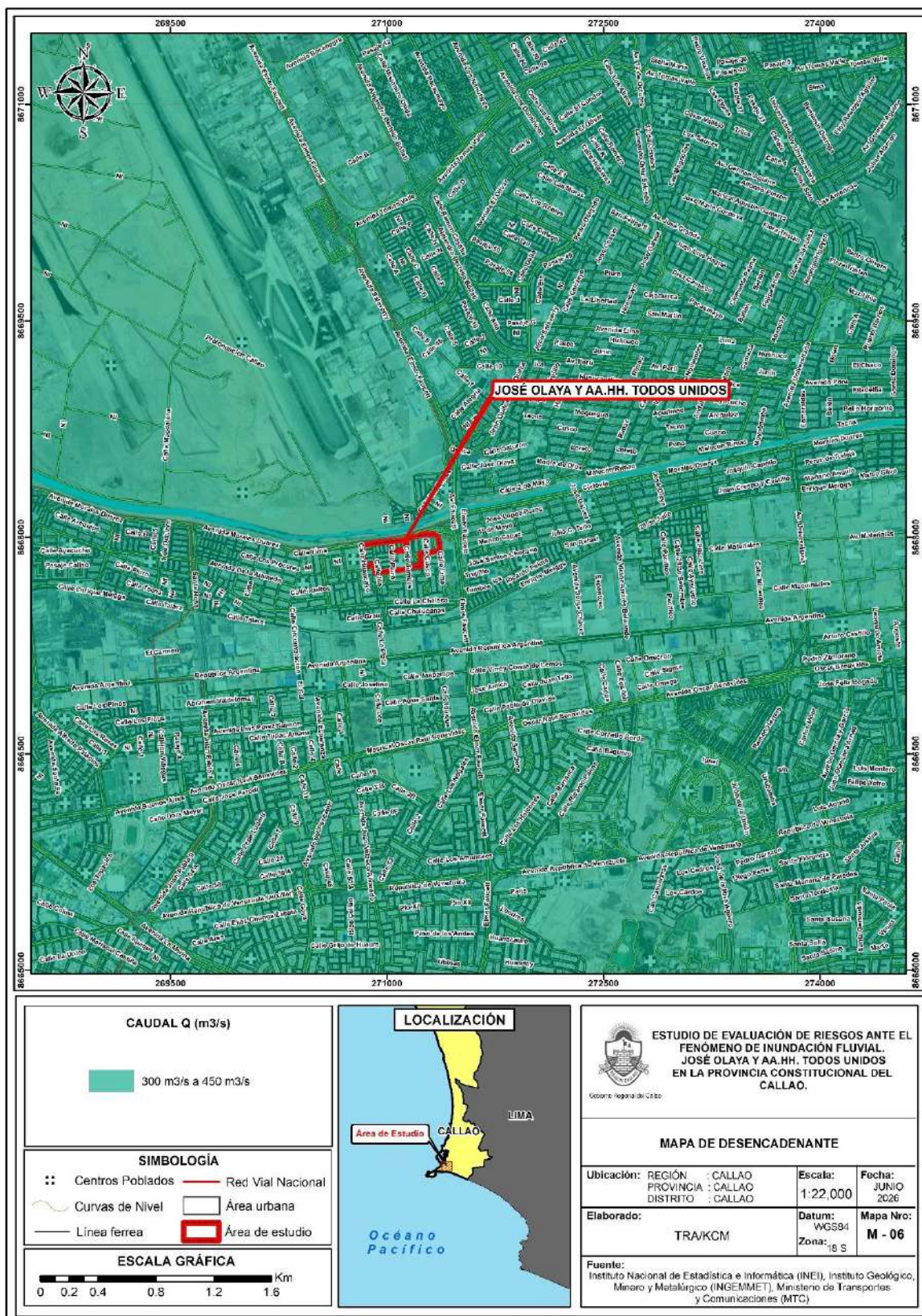
En base al análisis de las precipitaciones máximas históricas se ha determinado como factor desencadenante el caudal de agua que se vierte en el Río Rímac que: para el escenario que se analiza en el presente estudio se determina dentro del rango de 300m³/s a 450 m³/s.


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P. N° 149588


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



Mapa N°6. Mapa de factor desencadenante.



Fuente: Elaboración propia.

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

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

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

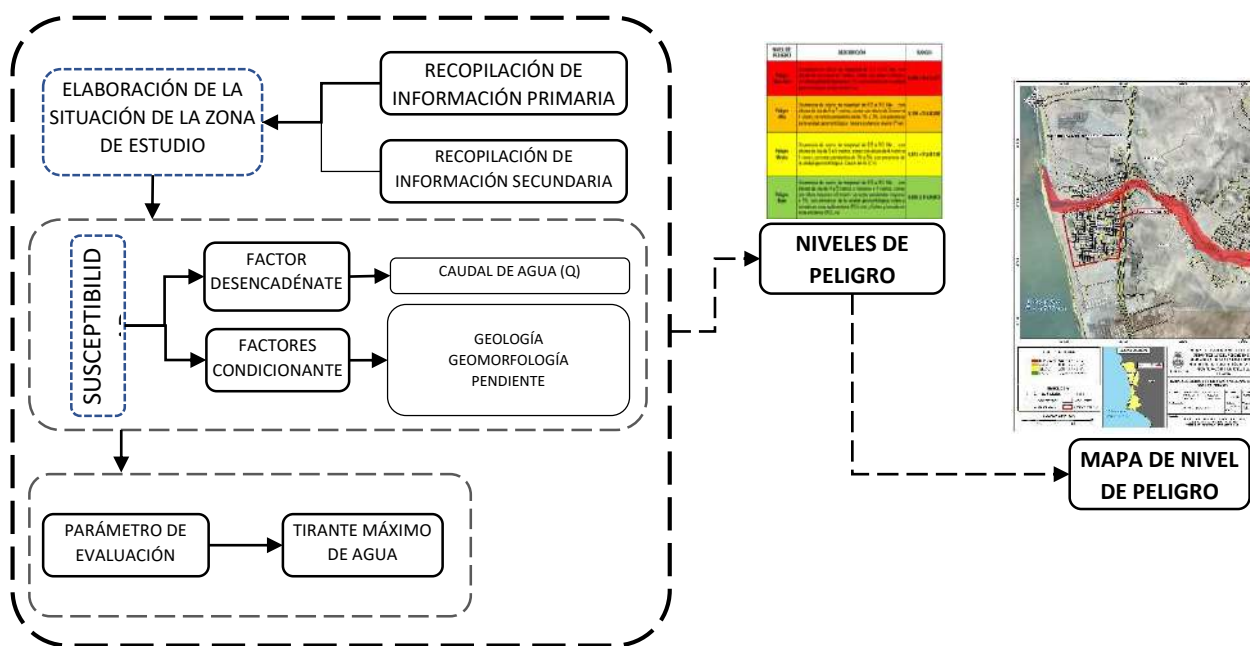
Para determinar el nivel de peligro del fenómeno de inundación fluvial, se utilizó la metodología descrita en el Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales versión 02, del CENEPRED.

Se consideró las siguientes variables:

- Geología
- Geomorfología
- Pendiente

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

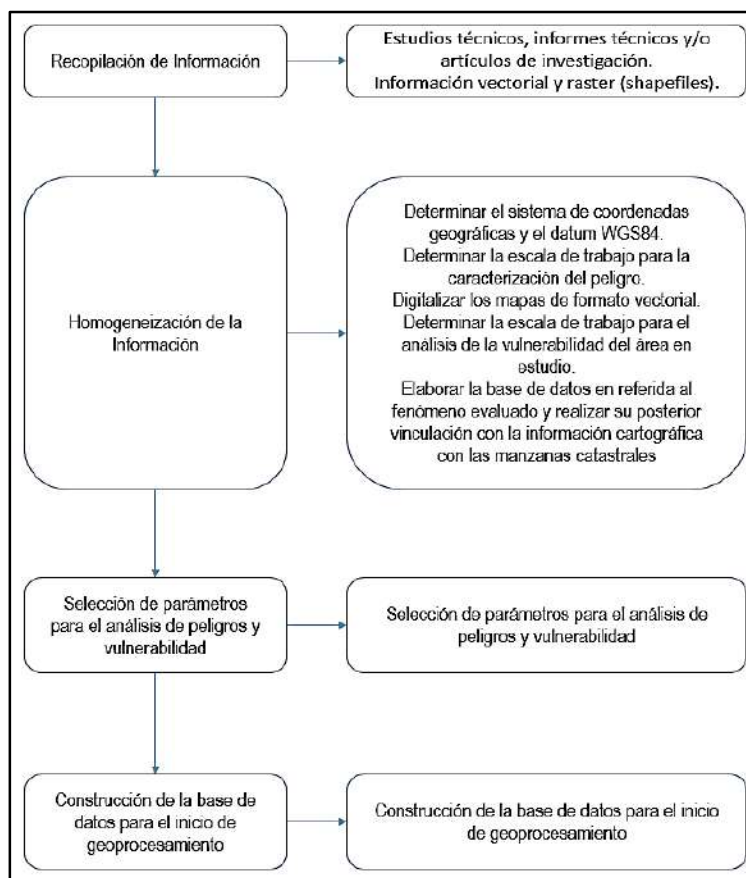
Figura N°15. Metodología para determinar el nivel de peligro.



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

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Figura N°16. Flujograma general del proceso de análisis de información.



Fuente: Adaptado para la Evaluación originados por Naturales – 2da Versión

del Manual de Riesgos Fenómenos

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

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

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

- El peligro a evaluar es por: Inundación Fluvial por desborde del Río Rímac.
- El área de estudio se encuentra contigua a la margen izquierda del Río Rímac y corresponde al AA.HH. JOSÉ OLAYA Y AA.HH. TODOS UNIDOS en la Provincia Constitucional del Callao.

3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Los AA. HH JOSÉ OLAYA Y AA.HH. TODOS UNIDOS se ubican en el margen izquierdo del Río Rímac, debido a ello, ante el incremento estacional del caudal del Río Rímac, existe una probabilidad de ocurrencia de desborde del río que origina inundaciones, este fenómeno es uno de los principales peligros de origen natural que podrían afectar viviendas, infraestructura pública y privada, así como sus medios de vida.

Debido a ello, se requiere caracterizar la zona de estudio para conocer la susceptibilidad del territorio en análisis, es por ello que es fundamental reconocer las principales características físicas del área de estudio (geología, geomorfología y pendiente), a fin de determinar los niveles de peligro que podrían generarse ante la ocurrencia de la inundación fluvial por el desborde del Río Rímac.

3.5. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

3.5.1. Parámetros del peligro

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

Cuadro N°25. Variables del peligro por Inundación fluvial

FACTOR	PARÁMETRO
Factores condicionantes	Geomorfología
	Geología
	Pendiente
Factor desencadenante	Caudal (m ³ /s)
Parámetro de evaluación	Tirante máximo de agua (m)

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2. Ponderación de los parámetros de peligro

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

3.5.2.1. Parámetros de evaluación

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

Cuadro N°26. Parámetro de evaluación.

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN
Tirante máximo de agua (m)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N°27. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación Tirante máximo de agua.

Tirante de agua (metros)	H>7.5m.	6.0m< H ≤7.5m	4.0m < H ≤ 6.0m	2m < H ≤ 4.0m	H ≤ 2m
H>7.5m.	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
6.0m< H ≤7.5m	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
4.0m < H ≤ 6.0m	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
2m < H ≤ 4.0m	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
H ≤ 2m	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.83	4.84	8.53	15.25	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°28. Matriz de normalización del parámetro de evaluación Tirante máximo de agua.

Tirante de agua (metros)	H>7.5m.	6.0m< H ≤7.5m	4.0m < H ≤ 6.0m	2m < H ≤ 4.0m	H ≤ 2m	Vector Priorización
H>7.5m.	0.548	0.619	0.586	0.393	0.320	0.493
6.0m< H ≤7.5m	0.183	0.206	0.234	0.328	0.280	0.246
4.0m < H ≤ 6.0m	0.110	0.103	0.117	0.197	0.200	0.145
2m < H ≤ 4.0m	0.091	0.041	0.039	0.066	0.160	0.079
H ≤ 2m	0.068	0.029	0.023	0.016	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.076
RC	0.069

3.5.2.2. Susceptibilidad del territorio

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

Cuadro N°29. Matriz de análisis de susceptibilidad.

FACTOR DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES		
Caudal (m3/s)	Geología	Geomorfología	Pendiente

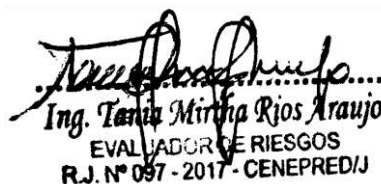
Fuente: Elaboración propia.

3.5.2.2.1. Análisis del factor desencadenante

Para evaluar el peligro por ocurrencia de la inundación fluvial por desborde del Río Rímac se ha considerado el caudal (m3/s), el cual ha sido determinado en base al estudio realizado por la Autoridad Nacional del Agua ANA. Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico:



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N. 149588



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



Cuadro N°30. Matriz de comparación de pares del factor desencadenante.

CAUDAL Q(m ³ /s)	Mayor a 500 m ³ /s	de 450 m ³ /s a 500 m ³ /s	de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s	de 100 m ³ /s a 300 m ³ /s	Menor a 100m ³ /s
Mayor a 500 m ³ /s	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
de 450 m ³ /s a 500 m ³ /s	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s	0.33	0.50	1.00	2.00	8.00
de 100 m ³ /s a 300 m ³ /s	0.14	0.17	0.50	1.00	2.00
Menor a 100m ³ /s	0.11	0.13	0.13	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.79	6.63	16.50	28.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°31. Matriz de normalización del factor desencadenante.

CAUDAL Q(m ³ /s)	Mayor a 500 m ³ /s	de 450 m ³ /s a 500 m ³ /s	de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s	de 100 m ³ /s a 300 m ³ /s	Menor a 100m ³ /s	Vector Priorización
Mayor a 500 m ³ /s	0.479	0.527	0.453	0.424	0.321	0.441
de 450 m ³ /s a 500 m ³ /s	0.240	0.264	0.302	0.364	0.286	0.291
de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s	0.160	0.132	0.151	0.121	0.286	0.170
de 100 m ³ /s a 300 m ³ /s	0.068	0.044	0.075	0.061	0.071	0.064
Menor a 100m ³ /s	0.053	0.033	0.019	0.030	0.036	0.034

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.033
RC	0.029

3.5.2.2.2. Análisis de los factores condicionantes

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

a) Factor condicionante Unidades Geológicas

Se ha considerado las siguientes unidades geológicas locales.

Cuadro N°32. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geológicas

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

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°33. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geológicas

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

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.052
RC	0.047

b) Factor condicionantes unidades geomorfológicas

Se ha considerado que las unidades geomorfológicas locales.

Cuadro N°34. Matriz de comparación de pares del factor condicionante unidades geomorfológicas.

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	C-r - Cauce de río	T-fl1 - Terraza fluvial 1	T-fl2 - Terraza fluvial 2	Pl-al - Llanura o planicie aluvial	RCL-rs - Colina y lomada en roca sedimentaria
C-r - Cauce de río	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
T-fl1 - Terraza fluvial 1	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
T-fl2 - Terraza fluvial 2	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Pl-al - Llanura o planicie aluvial	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
RCL-rs - Colina y lomada en roca sedimentaria	0.11	0.17	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.81	4.70	9.50	15.50	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°35. Matriz de normalización del factor condicionante unidades geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	C-r - Cauce de río	T-fl1 - Terraza fluvial 1	T-fl2 - Terraza fluvial 2	Pl-al - Llanura o planicie aluvial	RCL-rs - Colina y lomada en roca sedimentaria	Vector Priorización
C-r - Cauce de río	0.552	0.638	0.526	0.387	0.375	0.496
T-fl1 - Terraza fluvial 1	0.184	0.213	0.316	0.323	0.250	0.257
T-fl2 - Terraza fluvial 2	0.110	0.071	0.105	0.194	0.250	0.146
Pl-al - Llanura o planicie aluvial	0.092	0.043	0.035	0.065	0.083	0.064
RCL-rs - Colina y lomada en roca sedimentaria	0.061	0.035	0.018	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.061
RC	0.054

e) Factor condicionante pendiente

Se ha considerado que las zonas con menor pendiente son las de mayor susceptibilidad ante una inundación.

Cuadro N°36. Matriz de comparación de pares del factor condicionante Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° a 15°	15° a 25°	25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
5° a 15°	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
15° a 25°	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
25° a 40°	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Mayor a 40°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.75	14.50	23.00
1/SUMA	0.493	0.272	0.114	0.069	0.043

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°37. Matriz de normalización del factor condicionante Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° a 15°	15° a 25°	25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.493	0.544	0.457	0.414	0.391	0.460
5° a 15°	0.247	0.272	0.343	0.345	0.304	0.302
15° a 25°	0.123	0.091	0.114	0.138	0.174	0.128
25° a 40°	0.082	0.054	0.057	0.069	0.087	0.070
Mayor a 40°	0.055	0.039	0.029	0.034	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.016
RC	0.014

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

A continuación, se detallan los pesos de los factores condicionantes considerados en el presente estudio para la determinación del peligro, ante la ocurrencia de una inundación fluvial por desborde del Río Rímac.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N. 149588



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

Cuadro N°38. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	PENDIENTE
UNIDADES GEOLÓGICAS	1.00	3.00	7.00
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.33	1.00	2.00
PENDIENTE	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.48	4.50	10.00
1/SUMA	0.68	0.22	0.10

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°39. Matriz de normalización de los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	UNIDADES GEOLÓGICAS	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	PENDIENTE	Vector Priorización
UNIDADES GEOLÓGICAS	0.677	0.667	0.700	0.681
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	0.226	0.222	0.200	0.216
PENDIENTE	0.097	0.111	0.100	0.103

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.01
RC	0.003

3.5.3. Definición del escenario

Se ha considerado el escenario probable de inundación fluvial por desborde del Río Rímac el cual sucede cuando el caudal de agua va entre 300 m³/s a 450 m³/s, predomina la unidad geológica Depósito fluvial (Qh-fl), geomorfología Cauce de río (C-r) y pendiente menor a 6°, en el ámbito de estudio, el AA.HH JOSÉ OLAYA Y AA.HH. TODOS UNIDOS.

3.5.4. Niveles de peligro

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

Cuadro N°40. Niveles de peligro.

NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.261	≤	P	≤	0.481
ALTO	0.149	≤	P	<	0.261
MEDIO	0.074	≤	P	<	0.149
BAJO	0.036	≤	P	<	0.074

Fuente: Elaboración propia.

3.5.5. Estratificación del nivel de peligro

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

Cuadro N°41. Estratificación del peligro.

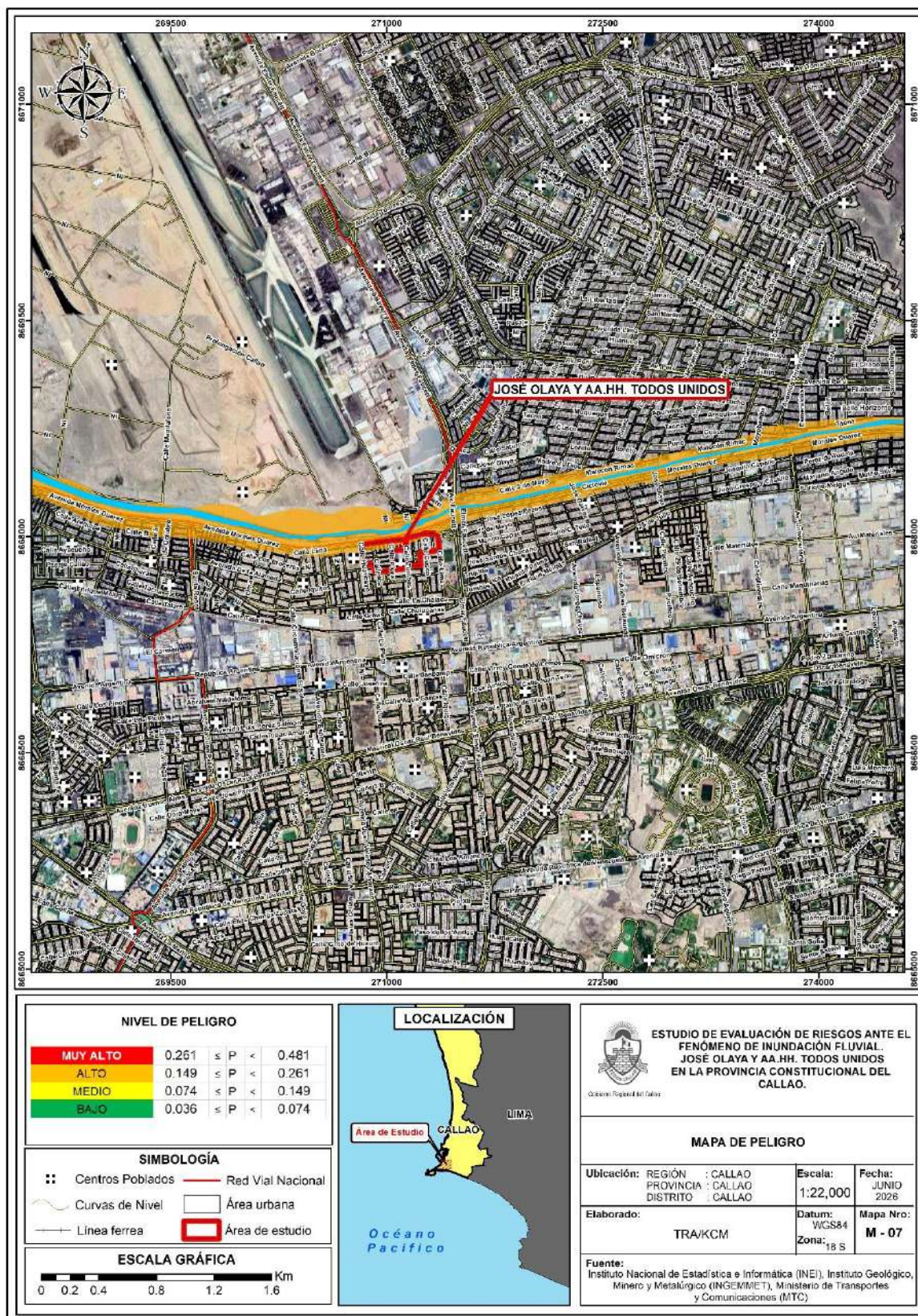
NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Caudal de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s, predomina la unidad geológica Depósito fluvial (Qh-fl), geomorfología Cauce de río (C-r) y pendiente menor a 5°.	$0.261 < P \leq 0.481$
Peligro Alto	Caudal de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s, predomina la unidad geológica (Qh-al1) Depósito fluvio aluvial 1, geomorfología (T-fl1) Terraza fluvial 1 y pendiente de 5° a 15°.	$0.149 < P \leq 0.261$
Peligro Medio	Caudal de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s, predomina la unidad geológica (Qh-al2) Depósito fluvio aluvial 2, geomorfología (T-fl2) Terraza fluvial 2 y pendiente de 15° a 25°.	$0.074 < P \leq 0.149$
Peligro Bajo	Caudal de 300 m ³ /s a 450 m ³ /s, predomina la unidad geológica (Qp-al) Depósitos aluviales y Js-ve Fm Ventanilla (Gpo Puente Piedra), geomorfología (Pl-al) Llanura o planicie aluvial y (RCL-rs) Colina y lomada en roca sedimentaria y pendiente mayor a 25°.	$0.036 \leq P \leq 0.074$

Fuente: Elaboración propia.



3.5.6. Mapa de peligro

Mapa N°7. Mapa de peligro por inundación fluvial



Fuente: Elaboración propia.



3.6. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

De acuerdo a los resultados del mapa de peligros ante el fenómeno de inundación fluvial por desborde del Río Rímac en los A.H. José Olaya y Todos Unidos, los elementos expuestos son:

Cuadro N°42. Elementos expuestos en la Dimensión Social

Elementos expuestos por Dimensión		
Dimensión social		
Población	Personas (hombres y mujeres)	4,430
Educación	Alumnos y profesores	234
Salud	Personal y usuarios del Centro de Salud	60

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°43. Elementos expuestos en la Dimensión Económica

Dimensión económica		
Vivienda	Viviendas	596
Centro Educativo	I.E. Víctor Raúl Haya de la Torre (nivel inicial, primaria y secundaria)	1
Centro de Salud	Ventanilla Baja	1
SEDAPAL	Planta de SEDAPAL	1
Deporte	Campo deportivo	1

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°44. Elementos expuestos en la Dimensión Ambiental

Dimensión ambiental		
Medio ambiente	Áreas verdes	1

Fuente: Elaboración propia.

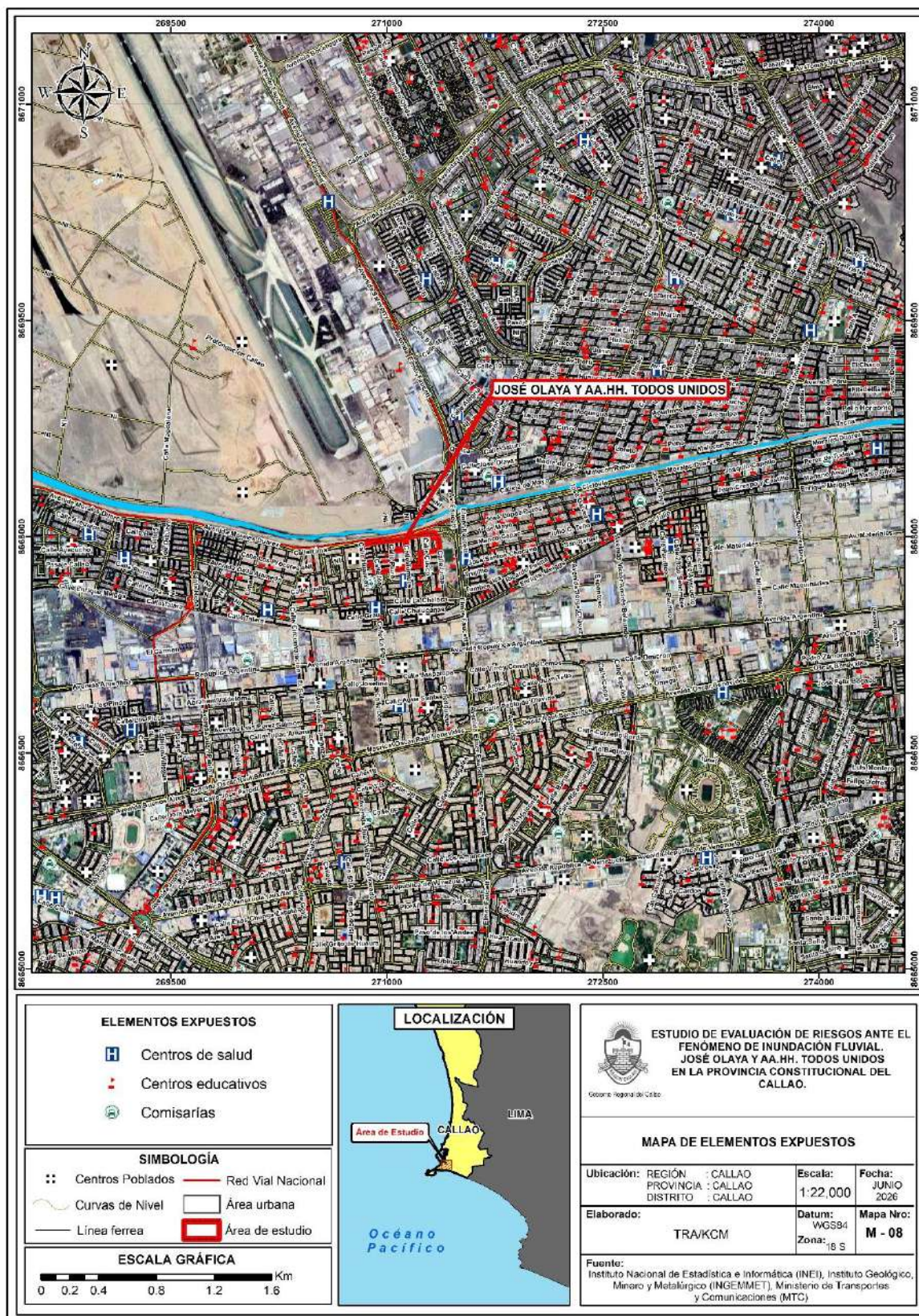

 Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N. 149588


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



3.7. MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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



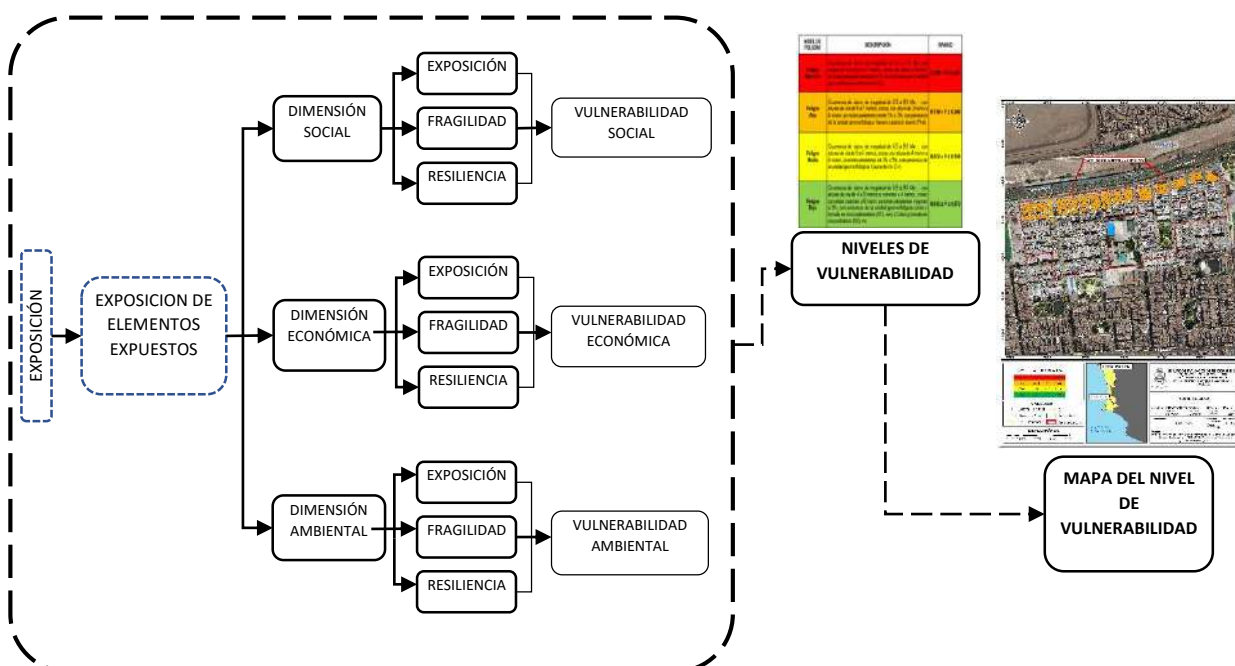
Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el área de estudio de los AA.HH. José Olaya y Todos Unidos de la provincia Constitucional del Callao, se ha trabajado de manera cuantitativa y se ha empleado la siguiente metodología:

Figura N°17. Metodología para determinar el nivel de vulnerabilidad



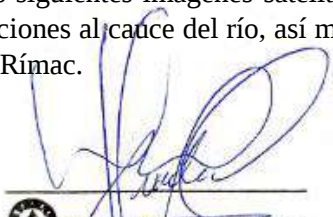
Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

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

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

En este capítulo hemos analizado la vulnerabilidad existente y obtenido los niveles de vulnerabilidad ante una probable inundación fluvial a causa de acumulación de residuos sólidos en el cauce del río Rímac, así también la falta de descolmatación por deposición de bolonerías acarreadas por la corriente del río desde aguas arriba aumenta la probabilidad de que suceda un desborde de agua expandiéndose a las viviendas de los A.H. Todos Unidos y José Olaya dañando las infraestructuras generando pérdidas económicas.

En las siguientes imágenes satelitales extraídas del SIGRID se puede apreciar la cercanía de las poblaciones al cauce del río, así mismo se tiene el punto crítico en el puente de faucet sobre el río Rímac.


Ing. Ciro Kende S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
G.J.P. N° 149568


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

Figura N°18: Vista Satelital de los A.H. Todos Unidos y José Olaya



Figura N°19: Faja Marginal del Río Rímac colindante los A.H. Todos Unidos y José Olaya



Figura N°20: Av. Morales Duarez, tiene un desnivel de 1.50m de altura paralela al río Rímac



Figura N°21: Viviendas de material precario en la Av. Morales Duarez cercana a río Rímac



Figura N°22: viviendas de material noble de 3 pisos en el Jr. Tumbes



Figura N°23 y 24 : Instituciones Educativas

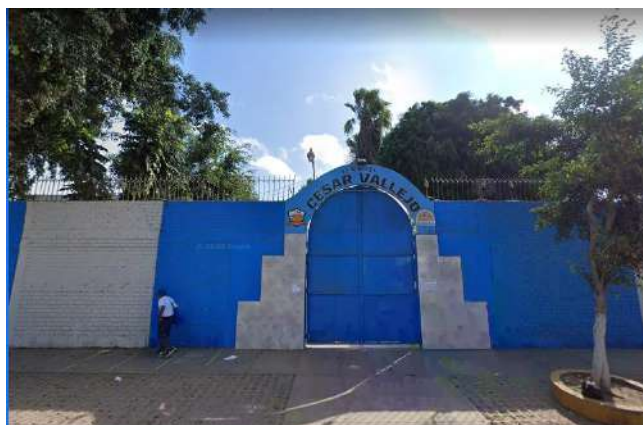


Figura N°25: Jr. Lima cruce con Av. Morales Duarez



4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en los A.H. José Olaya y Todos Unidos, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental por ser los temas más relacionados al estudio sobre las afectaciones por inundaciones considerando la población expuesta.

La vulnerabilidad se asocia a tres componentes principales:

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

Se ha utilizado el método de Saaty como indica el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 versión – CENEPRED, para determinar el nivel de vulnerabilidad.

La vulnerabilidad se medirá a través del más vulnerable al menos vulnerable, con valores que van desde 5 (el más vulnerable) hasta 1 (el menos vulnerable). Esto se aplicará en todas las dimensiones.

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

Cuadro N°45. Parámetros de la dimensión social.

Dimensión social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Número de personas por lote	- Grupo etario - Nivel educativo - Servicios básicos	- Tipo de seguro - Capacitación en temas de GRD - Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social

Localización de la población frente al peligro

a) Número de personas por lote

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



Cuadro N°46. Matriz de comparación de pares del parámetro número de personas por lote

Número de personas por lote	mayor a 20 personas	de 16 a 20 personas	de 11 a 15 personas	de 5 a 10 personas	menor a 5 personas
mayor a 20 personas	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
de 16 a 20 personas	0,50	1,00	2,00	4,00	7,00
de 11 a 15 personas	0,33	0,50	1,00	3,00	5,00
de 5 a 10 personas	0,20	0,25	0,33	1,00	3,00
menor a 5 personas	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,20	3,89	6,53	13,33	22,00
1/SUMA	0,45	0,26	0,15	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°47. Matriz de normalización del parámetro número de personas por lote.

Número de personas por lote	mayor a 20 personas	de 16 a 20 personas	de 11 a 15 personas	de 5 a 10 personas	menor a 5 personas	Vector de priorización
mayor a 20 personas	0,455	0,514	0,459	0,375	0,273	0,415
de 16 a 20 personas	0,227	0,257	0,306	0,300	0,318	0,282
de 11 a 15 personas	0,152	0,128	0,153	0,225	0,227	0,177
de 5 a 10 personas	0,091	0,064	0,051	0,075	0,136	0,084
menor a 5 personas	0,076	0,037	0,031	0,025	0,045	0,043

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.041
RC	0.037

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

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

a) Grupo etario

Cuadro N°48. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.

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

Fuente: Elaboración propia.


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


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

Cuadro N°49. Matriz de normalización del parámetro grupo etario.

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

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.047
RC	0.043

b) Nivel educativo

La capacidad de movilización de la población vulnerable es muy importante.

Cuadro N°50. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún nivel o inicial	Primaria	Secundaria	Técnico No Universitario	Universitario o superior
Ningún nivel o inicial	1,00	3,00	4,00	7,00	8,00
Primaria	0,33	1,00	2,00	4,00	7,00
Secundaria	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
Técnico No Universitario	0,14	0,25	0,33	1,00	2,00
Universitario o superior	0,13	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	1,85	4,89	7,53	15,50	23,00
1/SUMA	0,54	0,20	0,13	0,06	0,04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°51. Matriz de normalización del parámetro Nivel educativo

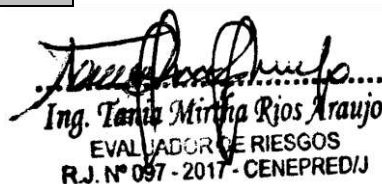
NIVEL EDUCATIVO	Ningún nivel o inicial	Primaria	Secundaria	Técnico No Universitario	Universitario o superior	Vector Priorización
Ningún nivel o inicial	0,540	0,613	0,531	0,452	0,348	0,497
Primaria	0,180	0,204	0,265	0,258	0,304	0,242
Secundaria	0,135	0,102	0,133	0,194	0,217	0,156
Técnico No Universitario	0,077	0,051	0,044	0,065	0,087	0,065
Universitario o superior	0,068	0,029	0,027	0,032	0,043	0,040

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.032
RC	0.029


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


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



a) Acceso a los servicios básicos

Este parámetro analiza los servicios a los cuales son accesibles las personas para tener una mejor calidad de vida. En ese sentido, los accesos provisionales, como la recolección inadecuada de agua, puede generar enfermedades y epidemias que se deben evitar, así mismo, la carencia del servicio higiénico o alcantarillado permite el uso de pozos ciegos (silos) o letrinas que sin un buen mantenimiento generan focos infecciosos y enfermedades que afectan a sus usuarios. Los A.H. José Olaya y Todos Unidos, cuentan con acceso a todos los servicios básicos como agua, desagüe y energía eléctrica. Así mismo, cuentan con alumbrado público.

Cuadro N°52. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	No tiene	solo luz	solo agua	provisional (no conectado a la red pública)	Tiene todos los servicios básicos (conectado a la red pública)
No tiene	1,00	2,00	4,00	5,00	6,00
solo luz	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
solo agua	0,25	0,50	1,00	3,00	5,00
provisional (no conectado a la red pública)	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Tiene todos los servicios básicos (conectado a la red pública)	0,16	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,11	3,97	7,53	12,33	22,00
1/SUMA	0,47	0,25	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°53. Matriz de normalización del parámetro servicios básicos

SERVICIOS BÁSICOS	No tiene	solo luz	solo agua	provisional (no conectado a la red pública)	Tiene todos los servicios básicos (conectado a la red pública)	Vector Priorización
No tiene	0,474	0,503	0,531	0,405	0,273	0,437
solo luz	0,237	0,252	0,265	0,243	0,318	0,263
solo agua	0,118	0,126	0,133	0,243	0,227	0,170
provisional (no conectado a la red pública)	0,095	0,083	0,044	0,081	0,136	0,088
Tiene todos los servicios básicos (conectado a la red pública)	0,076	0,036	0,027	0,027	0,045	0,042

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.046
RC	0.01


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


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

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

a) Tipo de seguro de salud

Cuadro N°54. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado u otro
No tiene	1,00	2,00	3,00	4,00	7,00
SIS	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
ESSALUD	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
FFAA-PNP	0,25	0,33	0,50	1,00	3,00
Seguro Privado u otro	0,14	0,25	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,23	4,08	6,70	10,33	20,00
1/SUMA	0,45	0,24	0,15	0,10	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°55. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA-PNP	Seguro Privado u otro	Vector Priorización
No tiene	0,449	0,490	0,448	0,387	0,350	0,425
SIS	0,225	0,245	0,299	0,290	0,200	0,252
ESSALUD	0,150	0,122	0,149	0,194	0,250	0,173
FFAA-PNP	0,112	0,082	0,075	0,097	0,150	0,103
Seguro Privado u otro	0,064	0,061	0,030	0,032	0,050	0,048

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.030
RC	0.027

b) Capacitación en temas de gestión de riesgos

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

Cuadro N°56. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en gestión de riesgos de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	escasa capacitación	Regular capacitación	Continua	Activa
No recibe capacitaciones	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
escasa capacitación	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
Regular capacitación	0,33	0,33	1,00	3,00	4,00
Continua	0,25	0,20	0,33	1,00	2,00
Activa	0,20	0,17	0,25	0,50	1,00
SUMA	2,28	3,70	7,58	13,50	18,00
1/SUMA	0,44	0,27	0,13	0,07	0,06

Fuente: Elaboración propia.



Cuadro N°57. Matriz de normalización del parámetro capacitación en riesgos de desastres

CAPACITACIÓN EN GESTIÓN DE RIESGOS	No recibe capacitaciones	Escasa	Regular	Continua	Activa	Vector Priorización
No recibe capacitaciones	0,438	0,541	0,396	0,296	0,278	0,390
Escasa	0,219	0,270	0,396	0,370	0,333	0,318
Regular	0,146	0,090	0,132	0,222	0,222	0,162
Continua	0,109	0,054	0,044	0,074	0,111	0,079
Activa (siempre está capacitado)	0,088	0,045	0,033	0,037	0,056	0,052

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.051
RC	0.046

c) Actitud frente a la ocurrencia de inundación fluvial

Es la percepción que tiene la población ante la activación de un peligro natural.

Cuadro N°58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

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

Fuente: Elaboración propia.


 Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
 G.U.P.N. 149588


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

Cuadro N°59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

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

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

IC	0.043
RC	0.039

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

Cuadro N°60. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°61. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social

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

Fuente: Elaboración propia

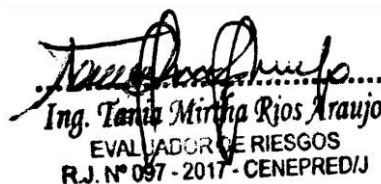
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.036
RC	0.068

Fuente: Elaboración propia



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



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

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N°62. Parámetros de la dimensión Económica.

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

Fuente: Elaboración propia.

a) Análisis de los parámetros de la dimensión económica

Se ha considerado la exposición como el valor más vulnerable ante inundación por desborde del río Rímac.

Cuadro N°63. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1,00	3,00	5,00
Fragilidad	0,33	1,00	3,00
Resiliencia	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,53	4,33	9,00
1/SUMA	0,65	0,23	0,11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°64. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector priorización
Exposición	0,652	0,692	0,556	0,633
Fragilidad	0,217	0,231	0,333	0,260
Resiliencia	0,130	0,077	0,111	0,106

Fuente: Elaboración propia

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

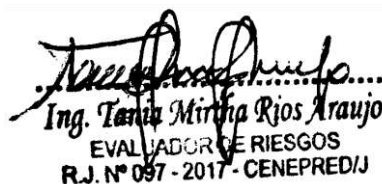
Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.037

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

El Asentamiento Humano José Olaya y Todos Unidos, se encuentra colindante al río Rímac que no cuenta con defensa ribereñas, por lo tanto, está expuesta a inundación por desborde del río.



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



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



a) Número de viviendas dentro del área de peligro

Cuadro N°65. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de viviendas dentro del área de peligro

NÚMERO DE VIVIENDAS DENTRO DEL ÁREA DE PELIGRO	mayor a 100 viviendas	21 a 100 viviendas	11 a 20 viviendas	2 a 10 viviendas	0 a 1 viviendas
mayor a 100 viviendas	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
21 a 100 viviendas	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
11 a 20 viviendas	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
2 a 10 viviendas	0,20	0,20	0,50	1,00	3,00
0 a 1 viviendas	0,17	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,20	3,84	6,70	13,33	22,00
1/SUMA	0,45	0,26	0,15	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°66. Matriz de normalización del parámetro Número de viviendas dentro del área de peligro

NÚMERO DE VIVIENDAS DENTRO DEL ÁREA DE PELIGRO	mayor a 100 viviendas	21 a 100 viviendas	11 a 20 viviendas	2 a 10 viviendas	0 a 1 viviendas	vector Priorización
mayor a 100 viviendas	0,455	0,520	0,448	0,375	0,273	0,414
21 a 100 viviendas	0,227	0,260	0,299	0,375	0,318	0,296
11 a 20 viviendas	0,152	0,130	0,149	0,150	0,227	0,162
2 a 10 viviendas	0,091	0,052	0,075	0,075	0,136	0,086
0 a 1 viviendas	0,076	0,037	0,030	0,025	0,045	0,043

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.039
RC	0.035

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

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


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P. N° 149588


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



a) Material predominante de paredes

Cuadro N°67. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Drywall/ Est. Metálica	Adobe o tapia	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado
Estera, tripley	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
Madera/Drywall/Est. Metálica	0,33	1,00	2,00	3,00	6,00
Adobe o tapia	0,25	0,50	1,00	2,00	4,00
Ladrillo de arcilla	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
Muro de concreto armado	0,14	0,17	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,93	5,00	7,75	11,33	21,00
1/SUMA	0,52	0,20	0,13	0,09	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°68 Matriz de normalización del parámetro material de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE PAREDES	Estera, tripley	Madera/Dry wall/ Est. Metálica	Adobe o tapia	Ladrillo de arcilla	Muro de concreto armado	Vector Priorización
Estera, tripley	0,519	0,600	0,516	0,441	0,333	0,482
Madera/Drywall/Est. Metálica	0,173	0,200	0,258	0,265	0,286	0,236
Adobe o tapia	0,130	0,100	0,129	0,176	0,190	0,145
Ladrillo de arcilla	0,104	0,067	0,065	0,088	0,143	0,093
Muro de concreto armado	0,074	0,033	0,032	0,029	0,048	0,043

Fuente: Elaboración propia.

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

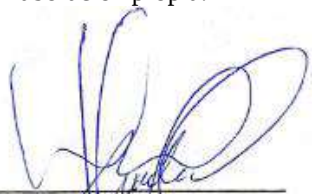
IC	0,035
RC	0,031

b) Material predominante de techos

Cuadro N°69. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o caña con torta de barro	Madera	plancha de eternit o Calamina	Concreto
Plástico o cartón	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
Estera o caña con torta de barro	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
Madera	0,25	0,50	1,00	2,00	6,00
plancha de eternit o Calamina	0,17	0,33	0,50	1,00	3,00
Concreto	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,90	5,03	7,75	12,33	22,00
1/SUMA	0,53	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karoline S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
C.U.P.N. 149588


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



Cuadro N°70. Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Plástico o cartón	Estera o caña con torta de barro	Madera	plancha de eternit o Calamina	Concreto	Vector Priorización
Plástico o cartón	0,527	0,596	0,516	0,486	0,318	0,489
Estera o caña con torta de barro	0,176	0,199	0,258	0,243	0,227	0,221
Madera	0,132	0,099	0,129	0,162	0,273	0,159
plancha de eternit o Calamina	0,090	0,066	0,065	0,081	0,136	0,088
Concreto	0,075	0,040	0,032	0,027	0,045	0,044

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0,066
RC	0,059

c) Niveles de edificación

Cuadro N°71. Matriz de comparación de pares del parámetro niveles de edificación

NIVELES DE ELEVACION	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos a más
1 piso	1,00	3,00	4,00	5,00	7,00
2 pisos	0,33	1,00	2,00	3,00	6,00
3 pisos	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
4 pisos	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
5 pisos a más	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°72. Matriz de normalización del parámetro niveles de edificación

NIVELES DE ELEVACION	1 piso	2 pisos	3 pisos	4 pisos	5 pisos a más	Vector Priorización
1 piso	0,519	0,600	0,527	0,405	0,333	0,477
2 pisos	0,173	0,200	0,264	0,243	0,286	0,233
3 pisos	0,130	0,100	0,132	0,243	0,190	0,159
4 pisos	0,104	0,066	0,044	0,081	0,143	0,088
5 pisos a más	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

IC	0.049
RC	0.044


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


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



d) Estado de conservación

Cuadro N°73. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°74. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

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

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.015
RC	0.014

e) Antigüedad de la construcción

Cuadro N°75. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	Mayor de 40 años	de 30 a 40 años	de 15 a 29 años	de 5 a 14 años	Menor de 5 años
Mayor de 40 años	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00
de 30 a 40 años	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00
de 15 a 29 años	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
de 5 a 14 años	0,25	0,33	0,33	1,00	1,00
Menor de 5 años	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.


Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
G.U.P. 149588


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

Cuadro N°76. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción

ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN	Mayor de 40 años	de 30 a 40 años	de 15 a 29 años	de 5 a 14 años	Menor de 5 años	Vector Priorización
Mayor de 40 años	0,44	0,49	0,45	0,33	0,36	0,414
de 30 a 40 años	0,22	0,24	0,30	0,25	0,29	0,260
de 15 a 29 años	0,15	0,12	0,15	0,25	0,21	0,177
de 5 a 14 años	0,11	0,08	0,05	0,08	0,07	0,079
Menor de 5 años	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

IC	0.023
RC	0.020

Análisis de los parámetros de la fragilidad económica

Cuadro N° 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica

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

Cuadro N° 78. Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad económica

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

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

IC	0.013
RC	0.011

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

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

a) Ingreso familiar promedio

Cuadro N°79. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso económico familiar

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR (S/.)	$S/ \leq 1,130$	$1,130 < S/ \leq 1500$	$1501 < S/ \leq 2000$	$2001 < S/ \leq 2500$	>2500
$S/ \leq 1,130$	1,00	2,00	3,00	4,00	7,00
$1130 < S/ \leq 1500$	0,50	1,00	3,00	5,00	6,00
$1501 < S/ \leq 2000$	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
$2001 < S/ \leq 2500$	0,25	0,20	0,33	1,00	2,00
>2500	0,14	0,17	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,23	3,70	7,53	13,50	21,00
1/SUMA	0,45	0,27	0,13	0,07	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°80. Matriz de normalización del parámetro ingreso económico familiar.

INGRESO ECONÓMICO FAMILIAR (S/.)	$S/ \leq 1,130$	$1,130 < S/ \leq 1500$	$1501 < S/ \leq 2000$	$2001 < S/ \leq 2500$	>2500	Vector Priorización
$S/ \leq 1,130$	0,449	0,541	0,398	0,296	0,333	0,404
$1,130 < S/ \leq 1500$	0,225	0,270	0,398	0,370	0,286	0,310
$1501 < S/ \leq 2000$	0,150	0,090	0,133	0,222	0,238	0,167
$2001 < S/ \leq 2500$	0,112	0,054	0,044	0,074	0,095	0,076
>2500	0,064	0,045	0,027	0,037	0,048	0,044

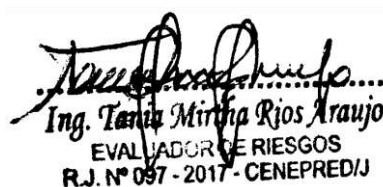
Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.044
RC	0.040



Ing. Civil Karoline S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N° 149588



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



b) Ocupación del jefe de familia

Cuadro N°81. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación jefe de familia.

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°82 Matriz de normalización del parámetro ocupación del jefe de familia.

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

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.009
RC	0.008

4.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

En el ámbito de estudio no se identificó afectaciones al ambiente como: deforestación, derrames de hidrocarburos, entre otros, sin embargo, hemos desarrollado la vulnerabilidad en la dimensión ambiental con parámetros que son relevantes para los Asentamientos Humanos José Olaya y Todos Unidos.

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


 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
 G.U.P. 149588


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

Cuadro N°83. parámetros de la dimensión Ambiental.

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
• Cercanía a una fuente de agua	• Disposición de Residuos sólidos • Contaminación del río • Áreas verdes	• Conocimiento de la normatividad ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de los parámetros de la dimensión ambiental

Se ha dado mayor valor de susceptibilidad a la exposición de la población de los A. H. José Olaya y Todos Unidos que se pueden ver afectadas ante la probabilidad de ocurrencia de desborde del río Rímac.

Cuadro N°84. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión ambiental

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°85. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión ambiental

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

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

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

Fuente: Elaboración propia

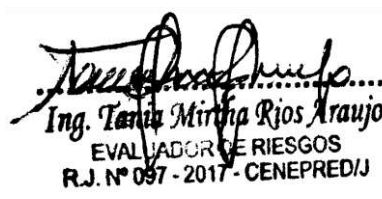
4.4.1. Análisis de la Exposición en la dimensión ambiental

Localización de la población frente al peligro

Ante la presencia de inundación fluvial por el desborde del río Rímac en los A. H. José Olaya y Todos Unidos, la mayor exposición la tienen las poblaciones cercanas a la fuente de agua.



Ing. Civil Karine S.J. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
C.O.P. N° 149588



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



a) Cercanía a una fuente de agua

Cuadro N°86. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía a una fuente de agua

CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	de 0 a 10m del cauce del río (dentro de la Faja Marginal)	de 11 a 50m de distancia	De 51 a 100m de distancia	De 101 a 500m de distancia	Mayor a 500m de distancia
de 0 a 10m del cauce del río (dentro de la Faja Marginal)	1,00	2,00	3,00	4,00	9,00
de 11 a 50m de distancia	0,50	1,00	4,00	4,00	7,00
De 51 a 100m de distancia	0,33	0,25	1,00	3,00	5,00
De 101 a 500m de distancia	0,14	0,25	0,33	1,00	3,00
Mayor a 500m de distancia	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,08	3,64	8,53	12,33	25,00
1/SUMA	0,48	0,27	0,12	0,08	0,04

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°87. Matriz de normalización del parámetro cercanía a una fuente de agua

CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	de 0 a 10m del cauce del río (dentro de la Faja Marginal)	de 11 a 50m de distancia	De 51 a 100m de distancia	De 101 a 500m de distancia	Mayor a 500m de distancia	VECTOR PRIORIZACIÓN
de 0 a 10m del cauce del río (dentro de la Faja Marginal)	0,480	0,549	0,352	0,324	0,360	0,413
de 11 a 50m de distancia	0,240	0,275	0,469	0,324	0,280	0,318
De 51 a 100m de distancia	0,160	0,069	0,117	0,243	0,200	0,158
De 101 a 500m de distancia	0,067	0,069	0,039	0,081	0,120	0,075
Mayor a 500m de distancia	0,053	0,039	0,023	0,027	0,040	0,036

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

IC	0.029
RC	0.026


 Ing. Civil Karoline S.K. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
 C.U.P.N. 149588


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

Análisis de los parámetros de la fragilidad ambiental

Cuadro N° 88. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL	Contaminación del río	Disposición de residuos sólidos	Áreas verdes
Contaminación del río	1,00	3,00	4,00
Disposición de residuos sólidos	0,33	1,00	2,00
Áreas verdes	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,58	4,33	7,00
1/SUMA	0,63	0,23	0,14

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 89. Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL	Contaminación del río	Disposición de residuos sólidos	Áreas verdes	Vector Priorización
Contaminación del río	0,632	0,692	0,571	0,632
Disposición de residuos sólidos	0,211	0,231	0,286	0,242
Áreas verdes	0,158	0,077	0,143	0,126

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.041
RC	0.079

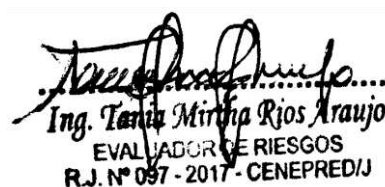
4.4.2. Análisis de la Fragilidad en la dimensión ambiental

a) Contaminación del río

La contaminación de las aguas del río ya sea por vertimientos de diferente procedimiento genera un impacto negativo ante los pobladores que viven cerca de esta fuente de agua, debido a la presencia de vectores, malos olores, entre otros.



Ing. César Kende S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P. N° 149588



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



Cuadro N°90. Matriz de comparación de pares del parámetro Contaminación del río

CONTAMINACIÓN DEL RIO	aguas servidas (generan malos olores)	vertimiento químico	vertimiento del desmonte y material de deshecho	sin presencia de especies biológicas	No tiene
aguas servidas (generan malos olores)	1,00	3,00	4,00	6,00	7,00
vertimiento químico	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
vertimiento de desmonte y material de deshecho	0,25	0,50	1,00	3,00	4,00
sin presencia de especies biológicas	0,17	0,33	0,30	1,00	3,00
No tiene	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00
SUMA	1,90	5,03	7,55	13,33	20,00
1/SUMA	0,53	0,20	0,13	0,08	0,05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°91. Matriz de normalización del parámetro Contaminación del río

CONTAMINACIÓN DEL RIO	aguas servidas (generan malos olores)	vertimiento o químico	vertimiento del desmonte y material de deshecho	sin presencia de especies biológicas	No tiene	Vector Priorización
aguas servidas (generan malos olores)	0,527	0,596	0,530	0,450	0,350	0,491
vertimiento químico	0,176	0,199	0,265	0,225	0,250	0,223
vertimiento del desmonte y material de deshecho	0,132	0,099	0,132	0,225	0,200	0,158
sin presencia de especies biológicas	0,090	0,066	0,040	0,075	0,150	0,084
No tiene	0,075	0,040	0,033	0,025	0,050	0,045

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.046
RC	0.041


 Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
 Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/
 G.O. N° 149588


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

b) Disposición de residuos sólidos.

Cuadro N°92. Matriz de comparación de pares del parámetro servicio de Disposición de residuos sólidos

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°93. Matriz de normalización del parámetro servicio de Disposición de residuos sólidos

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

Fuente: Elaboración propia.

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

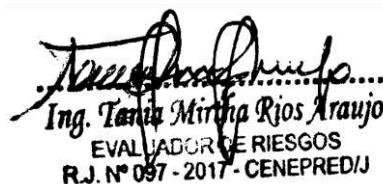
IC	0.039
RC	0.035

c) Áreas verdes

Las áreas verdes oxigenan el ambiente, en el caso los A. H. José Olaya y Todos Unidos, existe regular áreas verdes.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P.N° 149588



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

Cuadro N°94. Matriz de comparación de pares del parámetro áreas verdes

ÁREAS VERDES	no tiene	escasas áreas verdes	regulares áreas verdes	tiene áreas verdes, pero no tiene mantenimiento	tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentra en buen estado
no tiene	1,00	2,00	3,00	5,00	6,00
escasas áreas verdes	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
regulares áreas verdes	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00
tiene áreas verdes, pero no tiene mantenimiento	0,20	0,33	0,33	1,00	1,00
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentran en buen estado	0,16	0,20	0,33	1,00	1,00
SUMA	2,19	4,03	6,67	13,00	16,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,08	0,06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°95. Matriz de normalización del parámetro áreas verdes

ÁREAS VERDES	no tiene	escasas áreas verdes	regulares áreas verdes	tiene áreas verdes, pero no tiene mantenimiento	tiene áreas verdes correspondiente a la norma urbana y tienen mantenimiento	Vector Priorización
no tiene	0,46	0,50	0,45	0,38	0,38	0,432
escasas áreas verdes	0,23	0,25	0,30	0,23	0,31	0,264
regulares áreas verdes	0,15	0,12	0,15	0,23	0,19	0,169
tiene áreas verdes, pero no tiene mantenimiento	0,09	0,08	0,05	0,08	0,06	0,073
tiene áreas verdes correspondientes a la norma urbana y se encuentran en buen estado	0,07	0,05	0,05	0,08	0,06	0,062

Fuente: Elaboración propia.

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

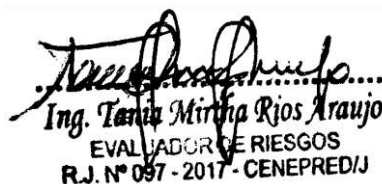
IC	0.015
RC	0.013

4.4.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Ambiental

a) Conocimiento de la Normatividad Ambiental



Ing. Ciro Kersch S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
G.U.P. N° 149588



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

Cuadro N° 96. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

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

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°97. Matriz de normalización del parámetro conocimiento de la Normatividad Ambiental

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

Fuente: Elaboración propia.

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

IC	0.021
RC	0.019

4.5. NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

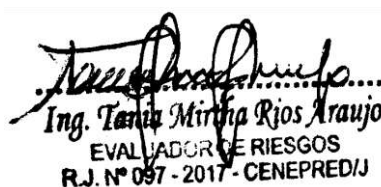
Cuadro N°98. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVELES DE VULNERABILIDAD				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.282	< V ≤	0.427	
ALTO	0.162	< V ≤	0.282	
MEDIO	0.083	< V ≤	0.162	
BAJO	0.046	≤ V ≤	0.083	

Fuente: Elaboración propia.



Ing. Civil Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.O.P. N° 149588



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



4.6. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro N°99. Estratificación de la Vulnerabilidad.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Población frente al peligro es mayor a 20 personas, el grupo etario esta entre 0 a 5 años y >65 años, presenta discapacidad visual. No cuenta con servicio básicos ni seguro de salud. No ha recibido capacitación en riesgo de desastres y tiene actitud alterada y fatalista ante una probable ocurrencia de inundación fluvial. Las viviendas se encuentran entre 0Km a 0.1Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es estera, madera o triplay y del techo es de plástico o cartón, con un nivel de elevación de 1 piso, teniendo una antigüedad mayor a 40 años y el estado de conservación es muy malo. el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo (S/.1130.00) y la ocupación del jefe de familia es ser jubilado o realizar trabajos menores. Las viviendas se encuentran entre 0m a 50m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos a la calle. El río se encuentra contaminado con aguas servidas generando malos olores y no presenta áreas verdes (parques u otros) y la población no conoce la normatividad ambiental.	$0,282 < V \leq 0,427$
ALTO	Población frente al peligro es de 16 a 20 personas, el grupo etario esta entre 6 a 17 años, presenta discapacidad Mental Solo cuenta con energía eléctrica y tiene SIS como seguro de salud. Ha recibido escasa capacitación en riesgo de desastres y se siente temerosa y no sabe que hacer frente a la ocurrencia de inundación fluvial. Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.2Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es de madera, Drywall o estructuras metálicas y el material de techo es de estera o caña con torta de barro, el nivel de elevación es de 2 pisos, la antigüedad es de 30 a 40 años y el estado de conservación es malo. El ingreso familiar promedio es entre S/.1130.00 a 1,500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Las viviendas se encuentran entre 51m a 100m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos a las áreas verdes o en un botadero. El río se encuentra contaminado con vertimiento químico o desmonte o material de desecho y presenta escasas a regulares áreas verdes (parques u otros) y la población tiene escaso conocimiento de la normatividad ambiental.	$0,162 < V \leq 0,282$
MEDIO	Población frente al peligro es de 5 a 15 personas, el grupo etario esta entre 36 a 50 años, presenta discapacidad para oír y/o hablar o para usar brazos y piernas. Solo tiene acceso al servicio de agua potable y cuenta con seguro de ESSALUD o FFAA-PNP y ha recibido regular capacitación en riesgo de desastres y ante la ocurrencia de inundación fluvial las personas se encuentran controladas algunas conocen y otras desconocen las zonas seguras. Las viviendas se encuentran entre 0.2Km a 0.3Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es de adobe y del techo es de madera o planchas de eternit o calamina, el nivel de elevación es de 3 pisos, la antigüedad es 15 a 29 años y el estado de conservación es regular. El	$0,083 < V \leq 0,162$

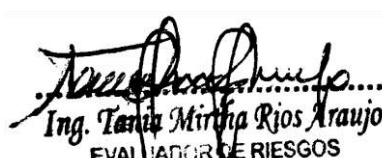




	ingreso familiar promedio es entre 1,501 a 2,500soles y la ocupación del jefe de familia es independiente o empleado público. Las viviendas se encuentran entre 101m a 500m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos en un centro de acopio. El río se encuentra sin presencia de especies biológicas y presenta áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento (parques u otros) y la población tiene de regular conocimiento a conocimiento completo de la normatividad ambiental pero no la practican.	
BAJO	Población frente al peligro es menor a 5 personas, el grupo etario esta entre 18 a 35 años, no presenta discapacidad. Presenta conexiones provisionales de servicios básicos o tienen conectado a la red pública y presenta seguro de salud privado o de otro tipo independiente. Ha recibido capacitación continua y activa en riesgo de desastres, y tiene actitud proactiva frente a la ocurrencia de inundación fluvial dirigiendo a la población por la ruta de evacuación y se ubican en zona segura. Las viviendas se encuentran a una distancia desde 0.3km a más del río Rímac. El material predominante de paredes es ladrillo o muro de concreto armado, el tipo de techo es de concreto y el nivel de elevación es de 4 pisos a más, la antigüedad es menor de 5 años y el estado de conservación es bueno. El ingreso familiar promedio es mayor a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es empleador. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 500m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos en el relleno sanitario. El río no se encuentra contaminado y tienen áreas verdes correspondiente a la norma urbana y se encuentra en buen estado (parques u otros) y la población tiene conocimiento de la normatividad ambiental y la aplican.	$0,046 \leq V \leq 0,083$

Fuente: Elaboración propia.


Ing. Civil Karoline S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Peligro - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.U.P.N° 149588


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



EXPOSICION			Valor Exposició n Social	Peso Exposició n Social	FRAGILIDAD SOCIAL									Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Localización de la población frente al peligro					Grupo Etario			Nivel educativo			Servicios Básicos				
Descriptor	Ppar	Pdesc			Descriptor	Ppar	Pdesc	Descriptor	Ppar	Pdesc	Descriptor	Ppar	Pdesc		
Mayor a 20 personas por lote	1,000	0,415	0,415	0,320	de 0 a 5 años y mayor a 65 años	0,557	0,433	no tiene o inicial	0,320	0,497	no tiene	0,123	0,437	0,454	0,123
de 16 a 20 personas por lote	1,000	0,282	0,282	0,320	de 6 a 17 años	0,557	0,276	Primaria	0,320	0,242	solo tiene luz	0,123	0,263	0,263	0,123
de 11 a 15 personas por lote	1,000	0,177	0,177	0,320	de 51 a 65 años	0,557	0,166	Secundaria	0,320	0,156	solo tiene agua	0,123	0,170	0,164	0,123
de 6 a 10 personas por lote	1,000	0,084	0,084	0,320	de 36 a 50 años	0,557	0,083	Técnico No universitario	0,320	0,065	provisional (no conectado a la red	0,123	0,088	0,078	0,123
de 1 a 5 personas por lote	1,000	0,043	0,043	0,320	de 18 a 35 años	0,557	0,042	Universitario o superior	0,320	0,040	tiene todos los servicios básicos	0,123	0,042	0,041	0,123

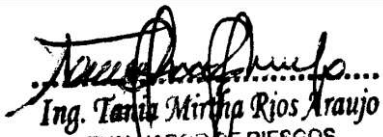
RESILIENCIA SOCIAL											Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
Tipo de seguro			Capacitación en temas de GRD (evacuación)			Actitud frente al riesgo								
Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc						
No tiene	0,120	0,425	No tiene capacitación	0,608	0,390	Reacción fatalista ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas seguras	0,272	0,497	0,423	0,557	0,424	0,366		
SIS	0,120	0,252	Escaza	0,608	0,318	Reacción desconcertada ante la ocurrencia de sismo o tsunami y no conoce sus zonas segura	0,272	0,248	0,291	0,557	0,285	0,366		
ESSALUD	0,120	0,173	Regular	0,608	0,162	Reacción calmada pero desconoce la ruta de evacuación y zona segura	0,272	0,151	0,161	0,557	0,166	0,366		
FFAA-PNP	0,120	0,103	Continua	0,608	0,079	Reacción previsor y conoce la ruta de evacuación pero no la zona segura	0,272	0,069	0,079	0,557	0,080	0,366		
Seguro privado u otro	0,120	0,048	Activa (siempre esta capacitado)	0,608	0,052	Reacción para dirigir a todos y conoce la ruta de evacuación y zona segura	0,272	0,035	0,047	0,557	0,045	0,366		



Exposición			Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	FRAGILIDAD ECONÓMICA															Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Número de viviendas dentro del área de peligro					Material predominate de paredes			Materiales de techo			Nivel de elevación			Estado de conservación			Antigüedad de la construcción				
Descriptores	Ppar	Pdesc			Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc		
mayor a 100 viviendas	1,00	0,414	0,414	0,633	Estera, tripley	0,436	0,482	Plastico, cartón, precario	0,073	0,489	1 piso	0,171	0,477	Muy malo	0,254	0,418	Mayor de 40 años	0,066	0,414	0,461	0,260
21 a 100 viviendas	1,00	0,296	0,296	0,633	Madera/Drywall/E st Metálica	0,436	0,236	Estera, caña con torta de barro	0,073	0,221	2 pisos	0,171	0,233	Malo	0,254	0,263	de 30 a 40 años	0,066	0,260	0,243	0,260
11 a 20 viviendas	1,00	0,162	0,162	0,633	Adobe o tapia	0,436	0,145	madera	0,073	0,159	3 pisos	0,171	0,159	Regular	0,254	0,162	de 15 a 29 años	0,066	0,177	0,155	0,260
2 a 10 viviendas	1,00	0,086	0,086	0,633	Ladrillo de arcilla	0,436	0,093	Plancha de calamina o eternit	0,073	0,088	4 pisos	0,171	0,088	Bueno	0,254	0,085	de 5 a 14 años	0,066	0,079	0,089	0,260
0 a 1 viviendas	1,00	0,043	0,043	0,633	Muro de concreto armado	0,436	0,043	Concreto	0,073	0,044	5 pisos a más	0,171	0,043	Muy bueno	0,254	0,072	menor de 5 años	0,066	0,071	0,052	0,260

								VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
RESILIENCIA ECONOMICA						Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica		
Ingreso promedio familiar			Ocupación						
Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc				
≤a 1130 soles	0,500	0,404	Jubilado	0,500	0,477	0,440	0,106	0,429	0,532
entre 1130 y 1500	0,500	0,310	Obrero	0,500	0,245	0,277	0,106	0,280	0,532
entre 1501 a 2000	0,500	0,167	Independiente	0,500	0,143	0,155	0,106	0,159	0,532
Entre 2000 a 2500	0,500	0,076	Empleado público	0,500	0,073	0,075	0,106	0,085	0,532
>2500	0,500	0,044	Empleador	0,500	0,063	0,053	0,106	0,046	0,532


Ing. Civil Kariche S.K. Cordero Méndez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 087-2017-CENEPRED-I
C.I.P.M. 149588


Ing. Tania Mirna Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 087 - 2017 - CENEPRED/I



EXPOSICION			Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental	FRAGILIDAD AMBIENTAL									Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
CERCA A UNA FUENTE DE AGUA					DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			CONTAMINACIÓN DEL RÍO			ÁREAS VERDES				
Descriptores	Ppar	Pdesc			Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc	Descriptores	Ppar	Pdesc		
de 0 a 10m del cauce del río (dentro de la Faja Marginal)	1,000	0,413	0,413	0,320	En la calle	0,242	0,477	aguas servidas (desague) generan malos olores	0,632	0,491	no tiene	0,126	0,432	0,480	0,123
de 11 a 50m de distancia	1,000	0,318	0,318	0,320	En las áreas verdes	0,242	0,249	vertimiento químico	0,632	0,223	escasas áreas verdes	0,126	0,264	0,234	0,123
De 51 a 100m de distancia	1,000	0,158	0,158	0,320	En un curso de agua	0,242	0,161	vertimiento de desmonte y material de deshecho	0,632	0,158	regular áreas verdes	0,126	0,169	0,160	0,123
De 101 a 500m de distancia	1,000	0,075	0,075	0,320	En un botadero	0,242	0,072	sin presencia de especies biológicas	0,632	0,084	tiene areas verdes correspondietnes a la norma urbana	0,126	0,073	0,080	0,123
Mayor a 500m de distancia	1,000	0,036	0,036	0,320	En e l Centro de acopio	0,242	0,040	No tiene	0,632	0,045	tiene areas verdes correspondietnes a la norma urbana y se encuentran en buen	0,126	0,062	0,046	0,123

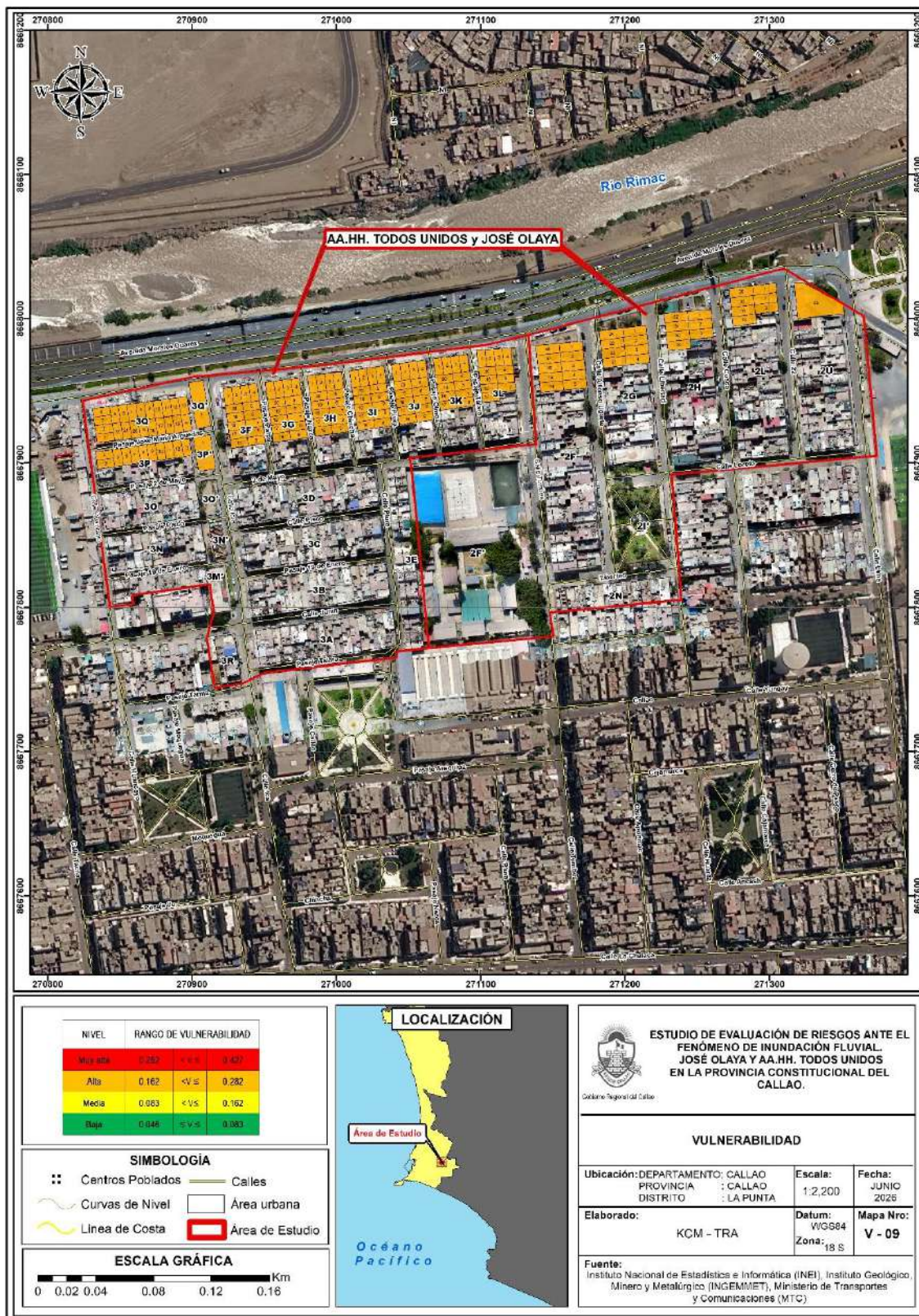
					VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL	VALOR DE LA VULNERABILIDAD
RESILIENCIA			Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental			
CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD AMBIENTAL							
Descriptores	Ppar	Pdesc					
Nadie conoce la normatividad ambiental	1,000	0,420	0,420	0,557	0,425	0,102	0,427
Escaso conocimiento de la normatividad ambiental	1,000	0,267	0,267	0,557	0,279	0,102	0,282
Regular conocimiento de la normatividad ambiental	1,000	0,172	0,172	0,557	0,166	0,102	0,162
Tienen conocimiento de la normatividad ambiental pero no la	1,000	0,078	0,078	0,557	0,077	0,102	0,083
Tienen conocimiento y aplican la normatividad ambiental	1,000	0,063	0,063	0,557	0,053	0,102	0,046

NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD		
Muy alta	0,282	$< V \leq$	0,427
Alta	0,162	$< V \leq$	0,282
Media	0,083	$< V \leq$	0,162
Baja	0,046	$\leq V \leq$	0,083



4.7. MAPA DE VULNERABILIDAD

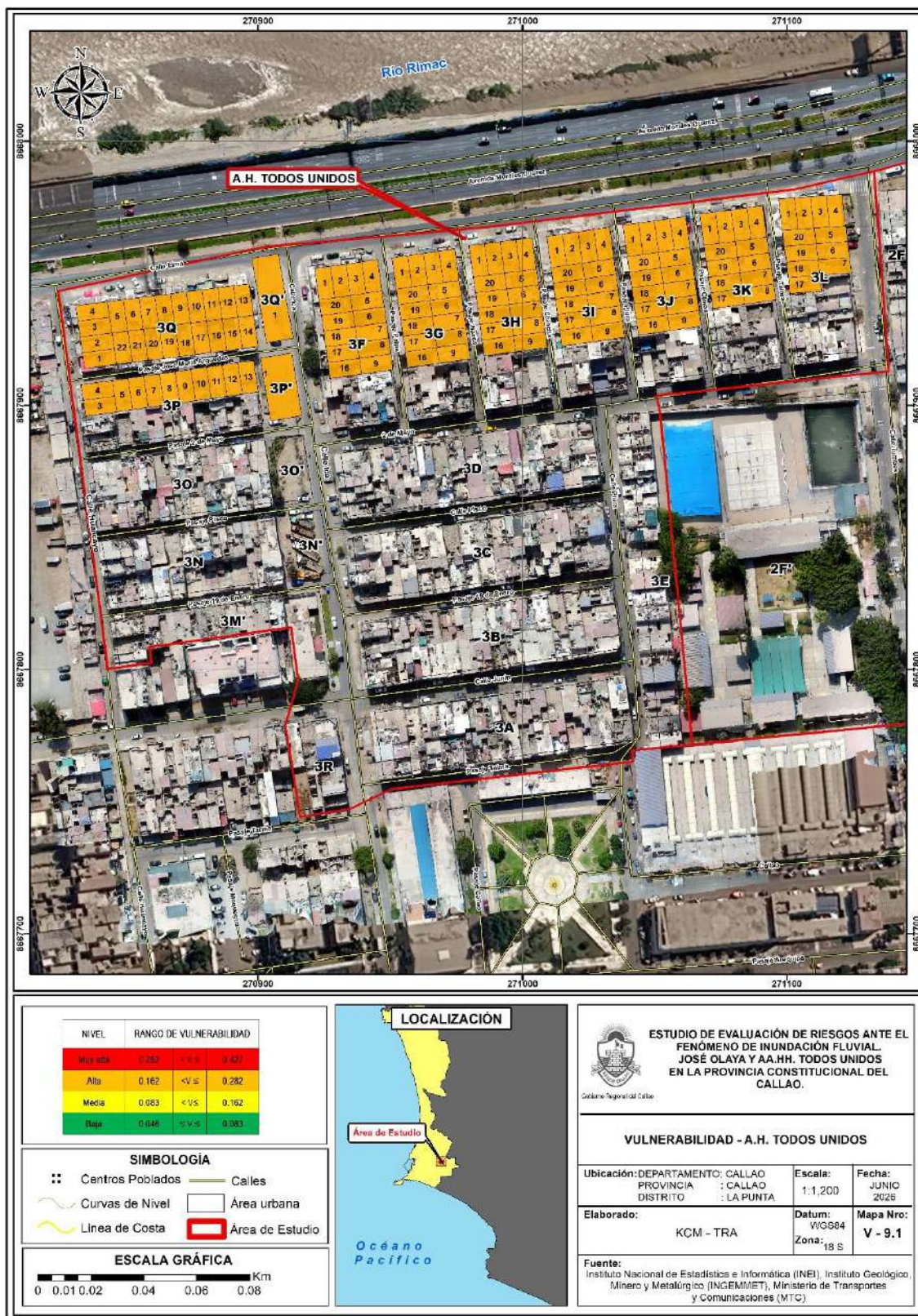
Mapa N° 09. Mapa de vulnerabilidad de los A.H. José Olaya y Todos Unidos



Fuente: Elaboración propia.



Mapa N° 09 - 1. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.



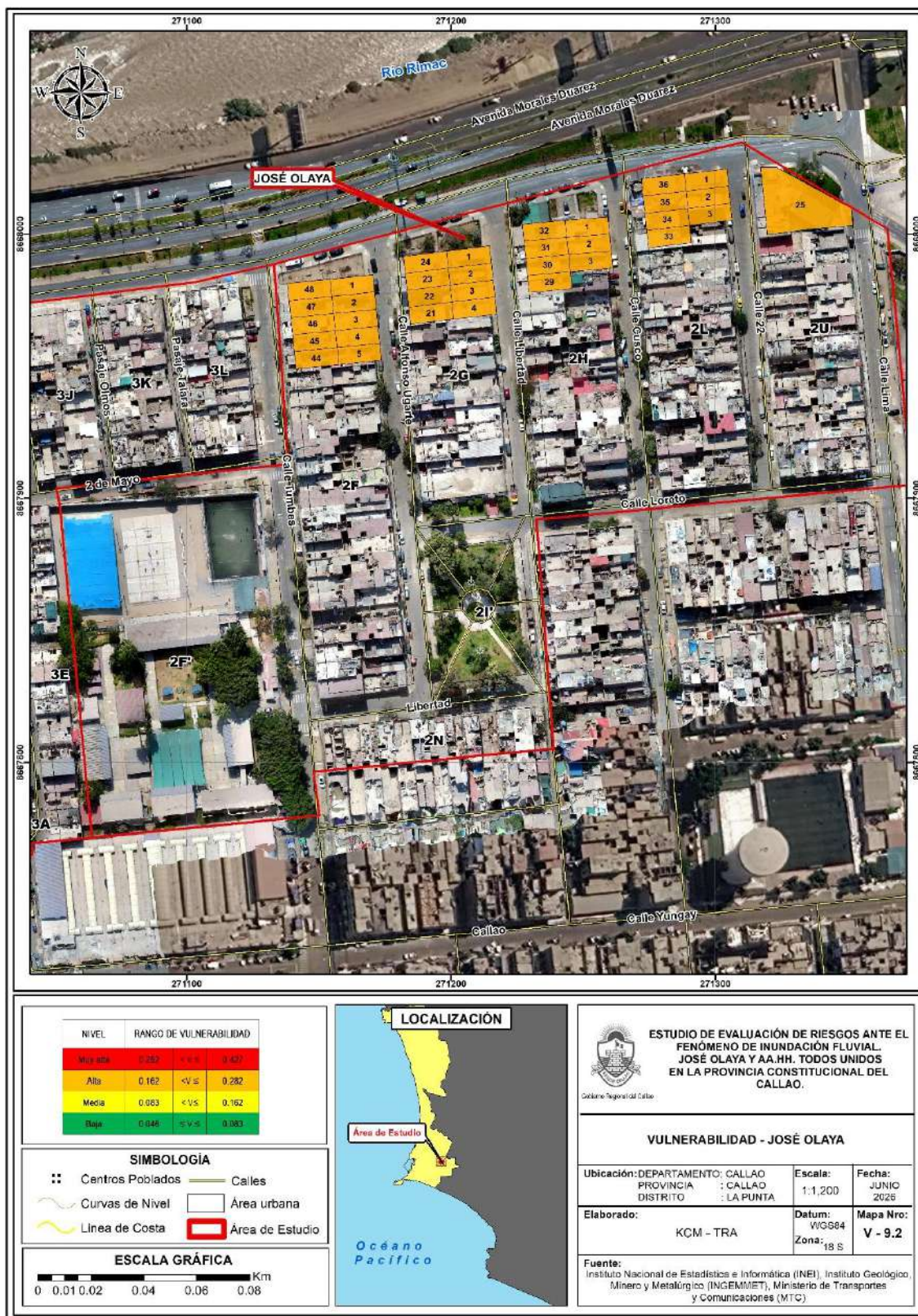
Fuente: Elaboración propia.

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

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



Mapa N° 09 - 2. Mapa de vulnerabilidad del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Chel Karina S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N. 087-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N. 149568

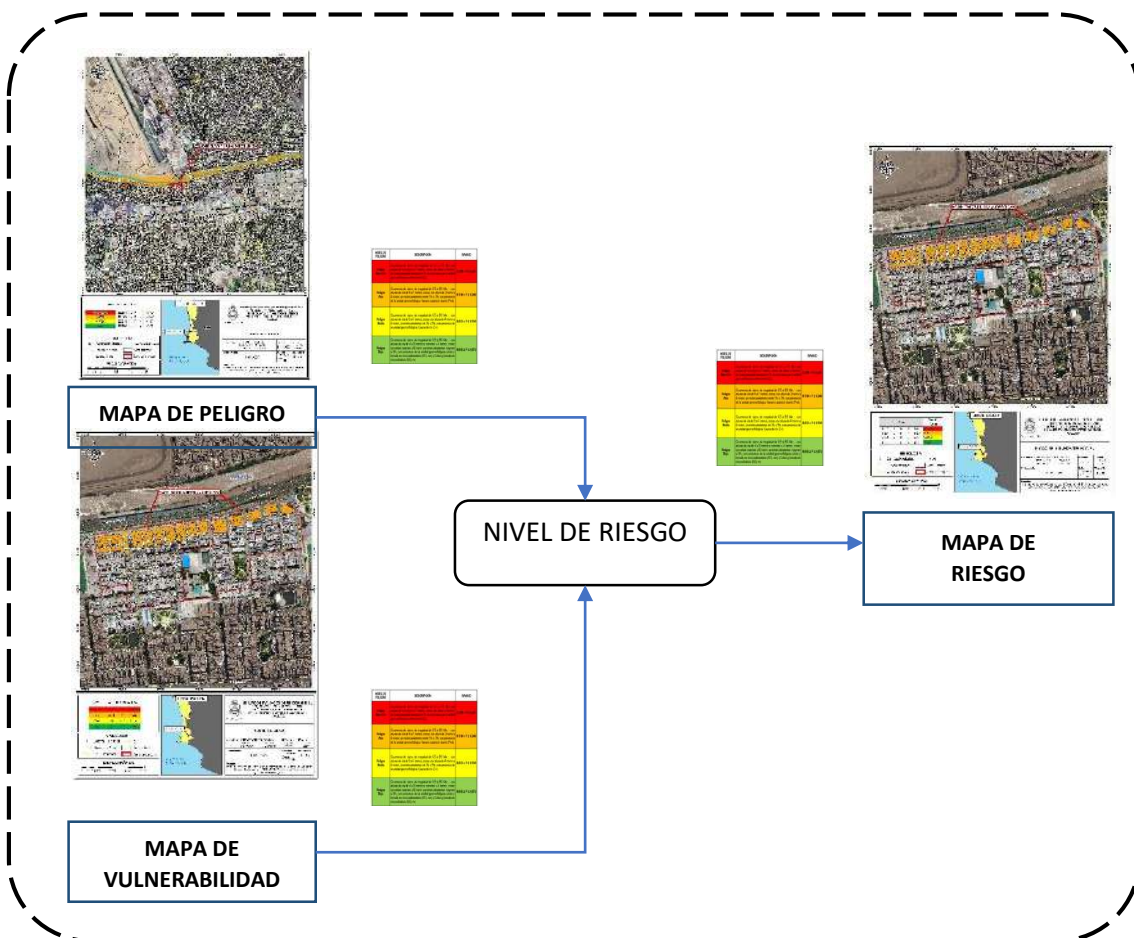
Ing. Tania Mirna Ríos Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED-I

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo del ámbito de estudio, se utiliza el siguiente procedimiento:

Figura N°26. Metodología para determinar el nivel del riesgo.



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

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

5.2.1. Niveles del riesgo

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

Cuadro N°100. Niveles de Riesgo.

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.074	< R ≤	0.205
ALTO	0.024	< R ≤	0.074
MEDIO	0.006	< R ≤	0.024
BAJO	0.002	≤ R ≤	0.006

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por inundación fluvial, en los A.H. José Olaya y Todos Unidos, de la Provincia Constitucional del Callao es el siguiente:

Cuadro N°101. Matriz de Riesgo.

PMA	0,481	0,040	0,078	0,136	0,205
PA	0,261	0,022	0,042	0,074	0,111
PM	0,149	0,012	0,024	0,042	0,063
PB	0,074	0,006	0,012	0,021	0,032
		0,083	0,162	0,282	0,427
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro N°102. Estratificación de riesgo por Inundación Fluvial por desborde del río Rímac en los A.H. José Olaya y Todos Unidos

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Caudal de 180 m³/s a 220 m³/s, predomina la unidad geológica Depósito fluvial (Qh-fl), geomorfología Cauce de río (C-r) y pendiente menor a 3°. Población frente al peligro es mayor a 20 personas, el grupo etario esta entre 0 a 5 años y >65 años, No tiene ningún nivel educativo. No cuenta con servicio básicos ni seguro de salud. No ha recibido capacitación en riesgo de desastres y tiene actitud alterada y fatalista ante una probable ocurrencia de inundación fluvial. Las viviendas se encuentran entre 0Km a 0.1Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es estera, madera o triplay y del techo es de plástico o cartón, con un nivel de elevación de 1 piso, teniendo una antigüedad es mayor a 40 años y el estado de conservación es muy malo. el ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo (S/.1130.00) y la ocupación del jefe de familia es ser jubilado o realizar trabajos menores. Las viviendas se encuentran entre 0m a 50m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos a la calle. El río se encuentra contaminado con aguas servidas generando malos olores y no presenta áreas verdes (parques u otros) y la población no conoce la normatividad ambiental.	0,072 < R ≤ 0,208
ALTO	Caudal de 180 m³/s a 220 m³/s, predomina la unidad geológica Depósitos fluvio aluviales 1 (Qh-al1), geomorfología Cordón litoral (C-l) y pendientes de 3° a 6°. Población frente al peligro es de 16 a 20 personas, el grupo etario esta entre 6 a 17 años, tiene estudios de nivel primario. Solo cuenta con energía eléctrica y tiene SIS como seguro de salud. Ha recibido escasa capacitación en riesgo de desastres y se siente temerosa y no sabe que hacer frente a la ocurrencia de inundación fluvial. Las viviendas se encuentran entre 0.1Km a 0.2Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es de madera, Drywall o estructuras metálicas y el material de techo es de estera o caña con torta de barro, el nivel de elevación es de 2 pisos, la antigüedad es de 30 a 40 años y el estado de conservación es malo. El ingreso familiar promedio es entre S/.1130.00 a 1,500 soles y la ocupación del jefe de familia es obrero. Las viviendas se encuentran entre 51m a 100m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos a las áreas verdes o en un botadero. El río se encuentra contaminado con vertimiento químico o desmonte o material de desecho y presenta escasas a regulares áreas verdes (parques u otros) y la población tiene escaso conocimiento de la normatividad ambiental.	0,024 < R ≤ 0,072



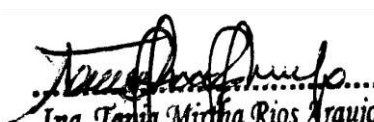
MEDIO	Caudal de 180 m³/s a 220 m³/s, predomina la unidad geológica Depósitos fluvio aluviales 2 (Qh-al2), geomorfología Llanura o planicie aluvial (Pl-al) y pendientes de 6° a 12°. Población frente al peligro es de 5 a 15 personas, el grupo etario esta entre 36 a 50 años, presenta estudios de nivel primario y secundario. Solo tiene acceso al servicio de agua potable y cuenta con seguro de ESSALUD o FFAA-PNP y ha recibido regular capacitación en riesgo de desastres y tiene actitud calmada a la ocurrencia de inundación fluvial, pero desconoce la ruta de evacuación. Las viviendas se encuentran entre 0.2Km a 0.3Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es de adobe y del techo es de madera o planchas de eternit o calamina, el nivel de elevación es de 3 pisos, la antigüedad es 15 a 29 años y el estado de conservación es regular. El ingreso familiar promedio es entre 1,501 a 2,500soles y la ocupación del jefe de familia es independiente o empleado público. Las viviendas se encuentran entre 101m a 500m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos en un centro de acopio. El río se encuentra sin presencia de especies biológicas y presenta áreas verdes correspondientes a la norma urbana pero no tiene mantenimiento (parques u otros) y la población tiene de regular conocimiento a conocimiento completo de la normatividad ambiental pero no la practican.	$0,006 < R \leq 0,024$
BAJO	Caudal de 180 m³/s a 220 m³/s, predomina la unidad geológica Depósito marino (Qh-m), Depósitos aluviales (Qpl-al), Fm Cerro Blanco Gpo Puente Piedra (Ki-cb), Fm. Ventanilla Gpo Puente Piedra (Js-ve), geomorfología Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs), Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) y pendiente mayor a 12° Población frente al peligro es menor a 5 personas, el grupo etario esta entre 18 a 35 años, tienen nivel educativo universitario. Presenta conexiones provisionales de servicios básicos o tienen conectado a la red pública y presenta seguro de salud privado o de otro tipo independiente. Ha recibido capacitación continua y activa en riesgo de desastres, y tiene actitud proactiva frente a la ocurrencia de inundación fluvial y conoce la ruta de evacuación y zona segura. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor de 1.5Km del peligro (río Rímac). El material predominante de paredes es ladrillo o muro de concreto armado, el tipo de techo es de concreto y el nivel de elevación es de 4 pisos a más, la antigüedad es menor de 5 años hasta 14 años y el estado de conservación es bueno. El ingreso familiar promedio es mayor a 2,500 soles y la ocupación del jefe de familia es empleador. Las viviendas se encuentran a una distancia mayor a 500m de la fuente de agua (río), arrojan los residuos sólidos en el relleno sanitario. El río no se encuentra contaminado y tienen áreas verdes correspondiente a la norma urbana y se encuentra en buen estado	$0,002 < R \leq 0,006$



	(parques u otros) y la población tiene conocimiento de la normatividad ambiental y la aplican.	
--	--	--

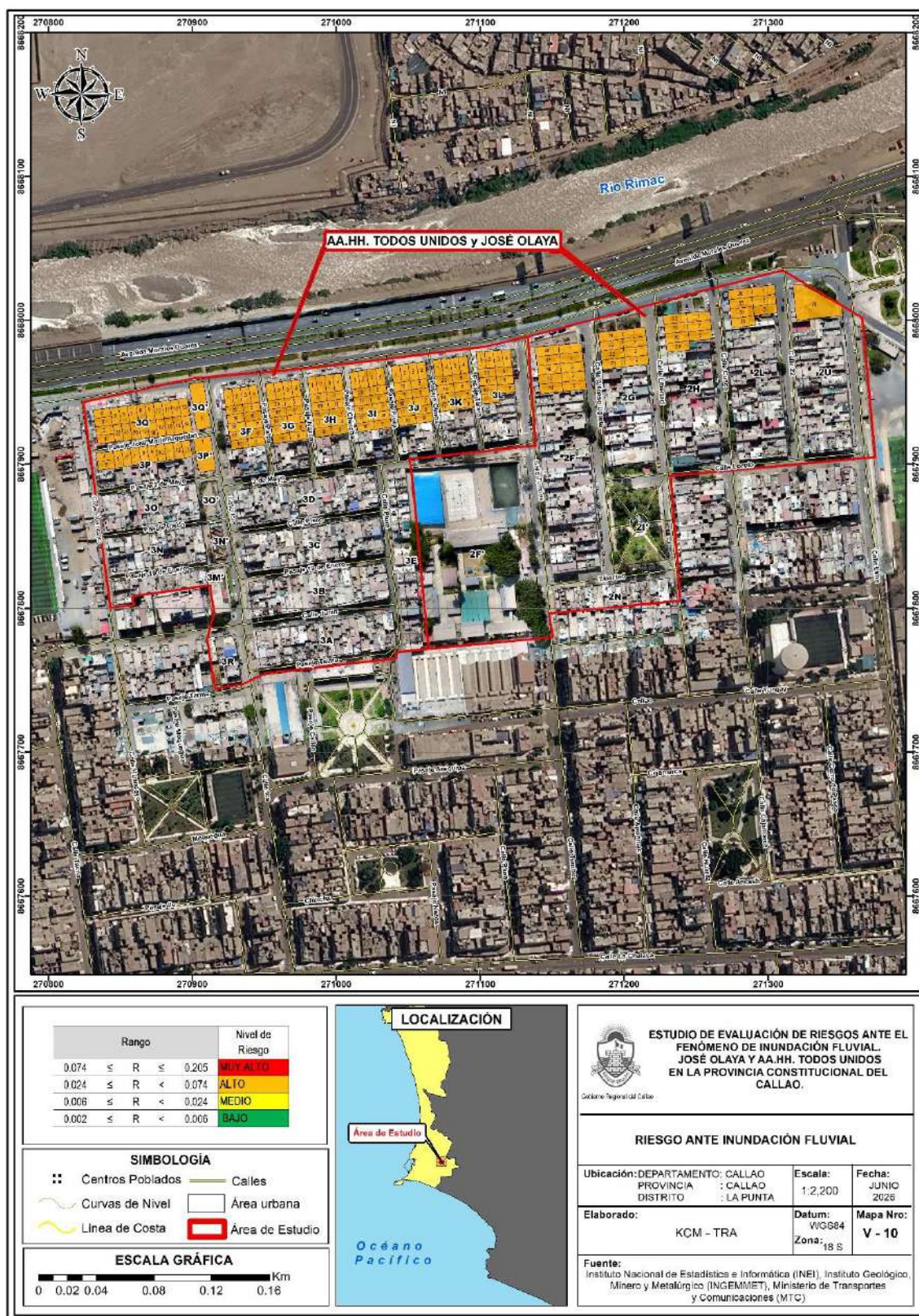
Fuente: Elaboración propia.


 Ing. Carlos Kender S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149569


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

5.2.4. Mapa de riesgo

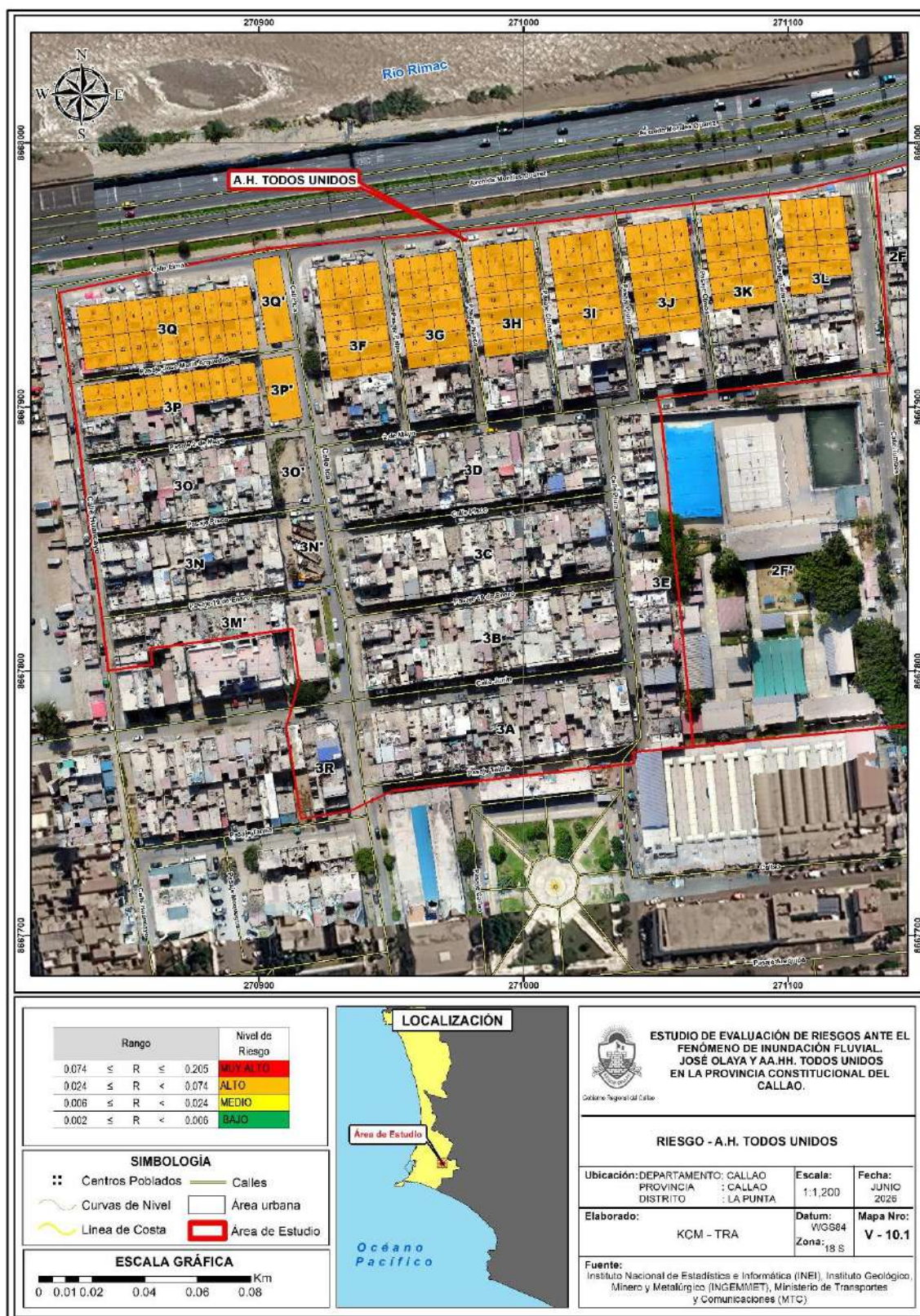
Mapa N° 10. Mapa de Riesgo de los A.H. José Olaya y Todos Unidos



Fuente: Elaboración propia.



Mapa N° 10 -1. Mapa de Riesgo del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

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

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



LEYENDA

Rango	Nivel de Riesgo
$0.074 \leq R \leq 0.205$	ALTO
$0.024 \leq R < 0.074$	ALTO
$0.006 \leq R < 0.024$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.006$	BAJO

SIMBOLOGÍA

- Centros Poblados
- Curvas de Nivel
- Línea de Costa
- Calles
- Área urbana
- Área de Estudio

ESCALA GRÁFICA

0 0.01 0.02 0.04 0.06 0.08 Km

LOCALIZACIÓN

El mapa muestra la ubicación de la zona de estudio en la costa del Perú, cerca de la ciudad de Callao. Se indica la zona de estudio con un recuadro rojo.

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS ANTE EL FENÓMENO DE INUNDACIÓN FLUVIAL, JOSÉ OLAYA Y AA.HH. TODOS UNIDOS EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO.

RIESGO - JOSÉ OLAYA

Ubicación: DEPARTAMENTO: CALLAO PROVINCIA : CALLAO DISTRITO : LA PUNTA	Escala: 1:1,200	Fecha: JUNIO 2025
Elaborado: KCM - TRA	Datum: WGS84 Zona: 18 S	Mapa Nro: V - 10.2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC)


Ing. Ciriaco S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 087-2017-CENEPRED-
C.I.P.N. 149568

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



Mapa N° 11- Mapa Fotográfico del A.H. Todos Unidos



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Chel Karina S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N. 149569

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



Mapa N° 12- Mapa Fotográfico del A.H. José Olaya



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Chel Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - RUP 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N. 149569

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

5.2.5. Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia o posible afectación en los AA. HH. José Olaya y Todos Unidos

El siguiente cuadro se ha estimado en función al nivel de riesgo, donde se ha considerado las viviendas de **RIESGO ALTO** ya que dicho nivel está más susceptibles a daños ante una inundación fluvial.

Cuadro N.º 103. Efectos probables por Inundación fluvial en el área de estudio

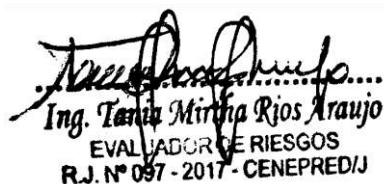
Efectos probables	Unidad	Cantidad	Costo Unit. (S./)	Sub-total (S./)	Pérdidas probables (S./)
Daños probables					
Viviendas con nivel de riesgo alto	Vivienda	100	70,000.00	7'000.000,00	7'000.000,00
Pérdidas probables					
Costos de adquisición de Carpa de lona plastificada (Tipo II) de 3.00 x 5.00 m aprox	Carpa	50	2400	120.000,00	130.000,00
Gastos de atención de emergencia	Global	50	200	10.000,00	
Total (S./)				130.000,00	7'130.000,00

Fuente:

- Elaboración propia sobre la base de información proporcionada por el SIGRID, INEI, (*) Viviendas con material precario (Madera, quinchá, estera u otro material).
- INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (INDECI), Oficina General de Administración. Contrato N° 039-2019-INDECI "Adquisición de carpas familiares para 5 personas - Tipo II". Octubre del 2019.
- Costo de Construcción de Viviendas y Colegios – Reglamento Nacional de Tasaciones (Resolución Ministerial N°172-2016-VIVIENDA), aprueban los valores unitarios oficiales para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao, la Costa, la Sierra y la Selva, vigentes para el Ejercicio Fiscal 2026 (Resolución Ministerial N° 277-2025-VIVIENDA).



Ing. Chel Karina S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149589



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

5.2.6. Zonificación del riesgo

Cuadro N°104. Zonificación del riesgo por Inundación fluvial del área de estudio

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

Fuente: Elaboración propia.



Ing. Chel Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149589



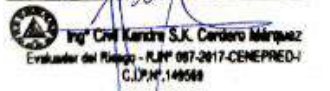
Ing. Tania Mirna Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

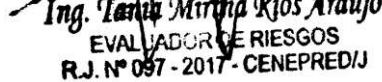
En relación a la determinación del peligro, analizando la vulnerabilidad y encontrando los niveles de riesgo se sugieren las siguientes medidas preventivas y de reducción del riesgo estructural y no estructural que pueden ser implementadas en la zona de estudio, sin embargo, su implementación deberá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

5.3.1. De orden estructural

- ✓ Respetar los límites de la faja marginal ya establecidos por la Autoridad Nacional de Agua (ANA).
- ✓ A la entidad correspondiente continuar con la descolmatación del río Rímac, estas actividades con maquinaria pesada permiten mantener un cauce estable y con la suficiente sección hidráulica que pueda soportar los caudales máximos.
- ✓ Instalar sistema de protección del cauce del río como enrocado u otro para evitar que se erosione o se produzca desbordes ante una probable crecida del río en épocas de precipitaciones inusuales o presencia del Fenómeno de El Niño.
- ✓ Arborizar ambas márgenes, donde se ubica la ribera del río Rímac, con el fin de generar una barrena natural, con ello mitigar la probable inundación a las viviendas cercanas al Río Rímac, debido a que es la opción menos costosa y se ha comprobado su efectividad en la reducción de daños. Para el presente estudio que se recomienda implementar, deben considerarse factores como:
 - Determinar el tipo de árboles más accesibles a ser plantados.
 - La inversión en personal como de implementos y/o herramientas, para el mantenimiento del área de árboles. La plantación debe de mantenerse libre de potenciales escombros.
- ✓ Dentro del área de estudio de los A.H. José Olaya y Todos Unidos no se ha identificado lotes con nivel de riesgo Muy Alto, por ello se considera los 100 lotes con niveles de riesgo Alto ante probables daños resultado de inundación fluvial, estas viviendas se ubican cerca de la margen derecha del Río Rímac, es por ello que, con el fin de mitigar los niveles de riesgo, se recomiendan implementar las medidas estructurales que se plantean en el presente estudio.

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

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



5.3.2. De orden no estructural

- ✓ Instalar el Sistema de Alerta Temprana ante la probable crecida del caudal del Río Rímac con consecuencias de inundación fluvial en los Asentamientos Humanos José Olaya y Todos Unidos.
- ✓ Ante probable inundación fluvial los pobladores de viviendas de material de madera deberán ubicarse en zonas seguras, estas acciones se deben plasmar en el Plan de contingencia y planos de Seguridad, señalización y evacuación.
- ✓ Elaborar el Plan de Contingencia ante inundación fluvial, conteniendo las brigadas correspondientes que se encargarán de dirigir a la población hacia sus zonas seguras y coordinará con las entidades respectivas para la protección de la población afectada.
- ✓ Dejar libre las vías de tránsito frente a sus viviendas, evitando la presencia de obstáculos, por ejemplo: desmontes y autos. En caso deban evacuar ante la inundación fluvial por un probable desborde del río Rímac.
- ✓ Participar en los simulacros multipeligro que realiza el gobierno local y otras instituciones.
- ✓ Instalar señalizaciones de evacuación, zona segura y zona de refugio.
- ✓ Fortalecer las capacidades, instrumentos y mecanismos correspondientes y así conjuntamente con el diseño del Plan de contingencia ante la ocurrencia de una respuesta adecuada ante este tipo de eventos; paralelamente es importante gestionar equipamientos con materiales y herramientas necesarias para la ejecución de labores previamente ya establecidas.




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



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

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

6.1.1. Valoración de consecuencias

Cuadro N°105. 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 3–ALTA**.

6.1.2. Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N°106. 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 inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el **nivel 2 – Medio**.



Ing. Chel Karina S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149589



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

6.1.3. Matriz de consecuencia y daños

Cuadro N°107. Nivel de consecuencia y daños.

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

Fuente: CENEPRED.

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

6.1.4. Medidas cualitativas de consecuencia y daños

Cuadro N°108. Medidas cualitativas de consecuencia y daños.

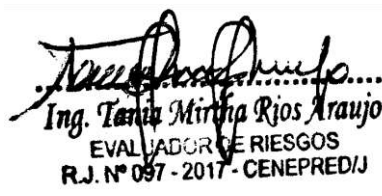
Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros.
3	Alta	Lesiones grandes en personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.
2	Medio	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de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

Fuente: CENEPRED.

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



Ing. Chel Kandra S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N° 149589



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

6.1.5. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Cuadro N°109. 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 inundación fluvial en los A.H. José Olaya y Todos Unidos es de **nivel 3 - INACEPTABLE**.

6.1.6. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

Cuadro N°110. Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia.

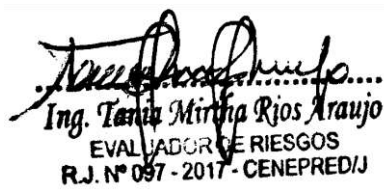
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED.

La aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Inundación fluvial en los A.H. José Olaya y Todos Unidos es de **nivel 3 – Inaceptable**.



Ing. Chel Kandra S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149589



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

6.1.7. Prioridad de Intervención

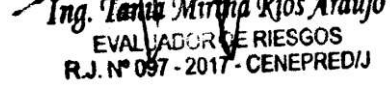
Cuadro N°111. Prioridad de Intervención.

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

Fuente: CENEPRED.

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





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- ✓ El presente estudio es semi-cuantitativo y se ha realizado el análisis y caracterización del peligro por Inundación fluvial, teniendo como base el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales versión 02.
- ✓ La metodología aplicada en el presente estudio, según los procedimientos establecidos por el CENEPRED, se basa en la aplicación del proceso de análisis jerárquico que constituye una herramienta que permite ordenar criterios o variables según las características reconocidas en campo y calcular el nivel de riesgo existente en el lugar de evaluación. Así, se pudo establecer los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo.
- ✓ Para la caracterización del peligro se utilizó información disponible en las instituciones técnico – científicas, y para calibrar el mapa de peligro se complementó con un modelamiento hidráulico que ayuda a acotar de mejor manera las áreas inundables y probables daños.
- ✓ El análisis de la vulnerabilidad se ha realizado en las tres dimensiones física, social y ambiental desarrollando encuestas a nivel de lote.
- ✓ En el levantamiento de campo se verificó que en el A.H. José Olaya existen 174 lotes con uso de vivienda construidos, 1 parque y una Institución Educativa. El material constructivo de las edificaciones es de diferentes tipos encontrándose 174 edificaciones con paredes de ladrillo, 169 edificaciones con techo de loza aligerada o concreto armado, 4 con techos de calamina o eternit y 1 techo de madera.
- ✓ Con respecto al A.H. Todos Unidos el tipo de material constructivo predominante de 33 paredes con ladrillo y 7 con cerramiento de madera. Los techos con loza aligerada o concreto armado corresponden a 374 edificaciones, 19 techos de calamina o eternit y 7 de madera.
- ✓ Se levantó información en campo sobre los niveles de pisos en los A.H. José Olaya y Todos Unidos, teniendo viviendas construidas de 1 piso hasta 5 pisos.
- ✓ Los terrenos abiertos sin construcción no presentan vulnerabilidad, ya que no hay vivencia en ellos ni actividades económicas.
- ✓ En el recorrido de campo se verificó que existen defensas ribereñas, sin embargo, el cauce del río presenta colmatación de material de acarreo pudiendo originar inundación en la parte las viviendas aguas abajo del puente Faucett.
- ✓ El nivel de vulnerabilidad ante inundación fluvial resultante de los lotes en los A.H. José Olaya y Todos Unidos corresponde a 161 lotes con nivel de Vulnerabilidad ALTA y Riesgo ALTO.
- ✓ Se ha determinado una probable pérdida de S/7'130,000.00, que podría ser ocasionado ante un evento extremo por desborde del Río Rímac.
- ✓ El cálculo de efectos probables ante el impacto del peligro por inundación fluvial asciende a un estimado total de S/7'130,000.00, dicho efecto económico probable, corresponde a daños probables (pérdida de viviendas por colapso o afectación de viviendas) que suman



un monto estimado de S/ 7'000.000,00 y pérdidas probables (gastos de atención de emergencia, adquisición de carpas, módulos entre otros) que suman un monto estimado de S/ 130.000,00).

Cuadro N°112. Lista de lotes con nivel de riesgo ante inundación fluvial identificados en el área de estudio

NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL		
MANZANA	LOTES	NIVEL DE RIESGO
2 U	25	ALTO
2 L	1,2,3,33,34,35,36	ALTO
2 H	1,2,3,29,30,31,32	ALTO
2 G	1,2,3,4,21,22,23,24	ALTO
2 F	1,2,3,4,5,44,45,46,47,48	ALTO
3 L	1,2,3,4,5,6,7,17,18,19,20	ALTO
3 K	1,2,3,4,5,6,7,8,17,18,19,20	ALTO
3 J	1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20	ALTO
3 I	1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20	ALTO
3 H	1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20	ALTO
3 G	1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20	ALTO
3 F	1,2,3,4,5,6,7,8,9,16,17,18,19,20	ALTO
3 Q	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22	ALTO
3 P	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13	ALTO
3Q	1	ALTO
3P	1	ALTO

Fuente: Elaboración propia


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

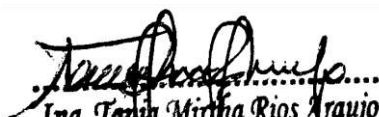

Ing. Tania Mirna Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

7.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda implementar las medidas de prevención y reducción del riesgo (medidas estructurales y no estructurales), desarrolladas en el capítulo 5.3.
- ✓ Fomentar el concepto de Gestión de Riesgo de Desastres en los A.H. José Olaya y Todos Unidos y que la población comprenda el riesgo que representa un probable desborde del Río Rímac, las entidades competentes y las organizaciones de base de los A.H. José Olaya y Todos Unidos deben trabajar de manera coordinada para lograr concientizar a la población sobre este peligro.
- ✓ Incorporar la gestión del riesgo de desastres en las inversiones públicas, para ello, los formuladores de gestión pública deben ser capacitados en gestión del riesgo de desastres; a fin de conocer los mecanismos e importancia de reducir la probabilidad de que una situación de riesgo se convierta en un desastre, y garantizar la sostenibilidad de este.
- ✓ Tener en cuenta los resultados del presente estudio para la actualización y/o elaboración de los siguientes documentos técnicos:
 - Planes de Desarrollo Urbano
 - Planes de acondicionamiento Territorial
 - Plan de prevención y reducción de riesgos
 - Plan de Ordenamiento Territorial
 - Plan de Uso de Suelo.
 - Zonificación Ecológica y Económica
- ✓ Optimizar y actualizar los planes de evacuación ante peligro de Inundación fluvial para la zona de estudio, incluyendo información respecto a las áreas inundables.
- ✓ Fiscalizar y restringir la construcción de viviendas y el asentamiento de personas en las zonas delimitadas como zona intangible de faja marginal establecida por la ANA.
- ✓ Se recomienda a la entidad correspondiente, disponer e implementar un espacio para que cumpla la función de ALMACEN de materiales, equipos y otros necesarios para la atención de una emergencia.




Ing. Chel Kender S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149589



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

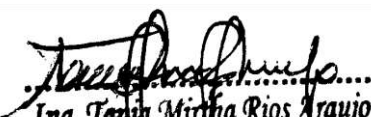


BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Autoridad Nacional del Agua (2020). Estudio hidrológico de la unidad hidrográfica Rímac. <https://hdl.handle.net/20.500.12543/4628>
- ✓ Bladé, E., Cea, L., Corestein, G., Escolano, E., Puertas, J., Vázquez, E., Dolz, J., Coll, A. (2014). Iber: herramienta de simulación numérica del flujo en ríos. Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería. <https://doi.org/10.1016/j.rimni.2012.07.004>.
- ✓ 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).
- ✓ Evaluación de peligro sísmico en Perú, IGP 2014.
- ✓ INDECI (2011). “Manual de estimación de riesgo ante inundaciones fluviales”. Cuaderno técnico N° 2.
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). 2017. Listado de emergencias según región del SINPAD, 2003-2017.
- ✓ INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2003) Atlas de Peligros Naturales del Perú.
- ✓ INGEMMET – Mapa Geológico y Geomorfológico




Ing. Chel Karina S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N. 149589



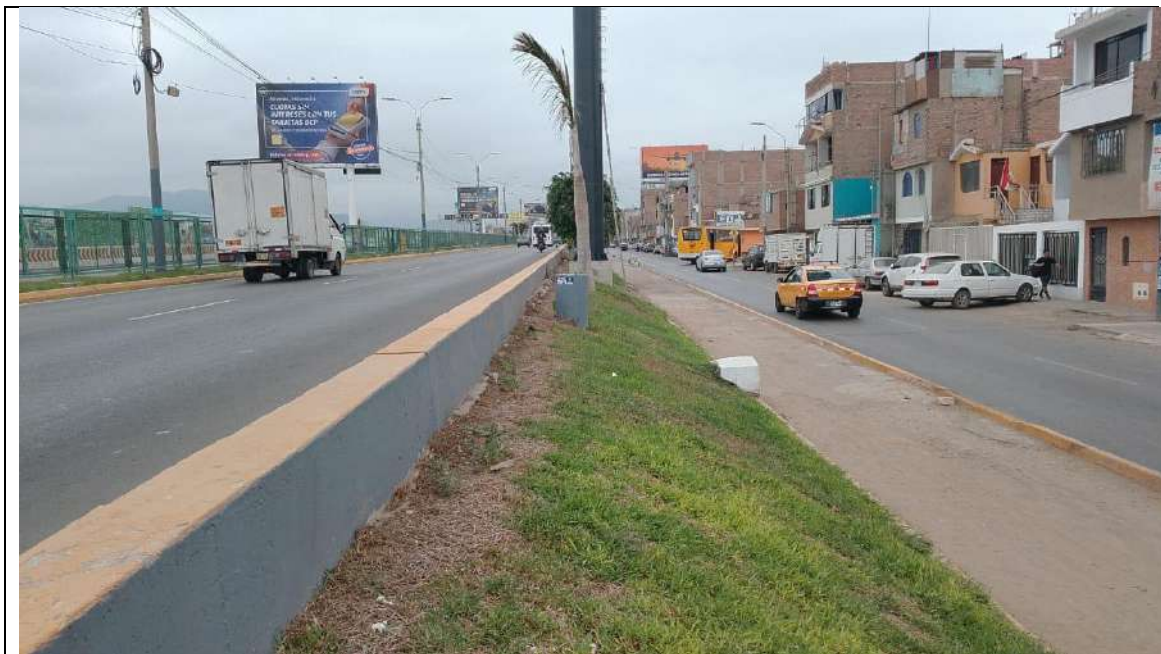
Ing. Tania Mirna Rios Araujo
EVALUADOR DE RIESGOS
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

ANEXO

Anexo I: Panel Fotográfico



Puente peatonal y vehicular de la Av. Faucett se puede apreciar que el cauce del río Rímac está colmatado, le falta mantenimiento.



Loza deportiva que se encuentra entre el A.H. Márquez y el río Rímac.

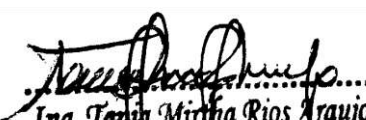


vivienda precaria



Local comunal José Olaya


Ing. Chel Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149569


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

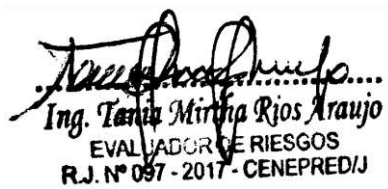


Local comunal A.H. Todos Unidos



Edificaciones de 4 pisos cercana a ribera de río. Podrían utilizarse como zonas de refugio

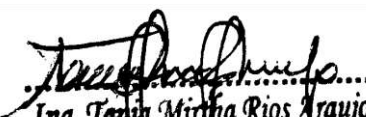

Ing. Chel Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 097-2017-CENEPRED/J
C.I.P.N° 149588


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



Institución educativa en el lote 25 de la Mz 2 U


Ing. Chel Karine S.K. Cordero Márquez
Evaluador del Riesgo - R.J. N° 097-2017-CENEPRED-I
C.I.P.N° 149589


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