

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR ISLA SAN LORENZO, EN EL DISTRITO DE VICHAYAL, PROVINCIA DE PAITA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.



Municipalidad Provincial de Paita
2025

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR ISLA SAN LORENZO, EN EL DISTRITO DE VICHAYAL, PROVINCIA DE PAITA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO:

Lic. Luz Mariella Gallo Meléndez

Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica-DIFAT

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED

OPINIÓN TÉCNICA:

Ing. María Katherine Córdova Atocha

Oficina Regional de Seguridad y Defensa Nacional

Gobierno Regional Piura

EQUIPO TÉCNICO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PAITA

Secretaría Técnica de Gestión del Riesgo de Desastres y Defensa Civil	- Coordinador
Gerencia de Desarrollo Urbano y Rural	- Miembro
Gerencia de Promoción del Desarrollo Económico Local y Turismo	- Miembro
Gerencia de Planeamiento y Presupuesto	- Miembro
Gerencia de Desarrollo Social	- Miembro
Gerencia de Administración y Finanzas	- Miembro
Subgerencia de Logística	- Miembro
Subgerencia de Control Patrimonial	- Miembro
Subgerencia de Presupuesto	- Miembro
Subgerencia de Recursos Humanos	- Miembro
Subgerencia de Obras	- Miembro
Subgerencia de Planeamiento Urbano, Catastro y Asentamientos Humanos	- Miembro
Subgerencia de Estudios y Proyectos	- Miembro
Unidad de Gestión de Residuos Sólidos	- Miembro

EVALUADOR DE RIESGO:

Ing. Darwin Francisco García Carmen

Ingeniero Informático, CIP N° 108808

Evaluador de Riesgos originados por Fenómenos Naturales

RJ N° 027-2022-CENEPRED/J

Especialista en Gestión de Riesgo de Desastres

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1 Objetivo General.....	6
1.2 Objetivos específicos	6
1.3 Finalidad.....	6
1.4 Justificación	6
1.5 Antecedentes.....	7
1.6 Marco normativo	11
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	12
2.1 Ubicación geográfica.....	12
2.1.1 Límites	12
2.1.2 Área de estudio	12
2.2 Vías de Acceso.....	13
2.3 Identificación de Peligros Naturales en el área de Intervención	15
2.3.1 Análisis de Licuefacción de Arenas:.....	15
2.3.2 Información SIGRID -Escenarios de Riesgos:.....	15
2.4 Características Sociales.....	17
2.4.1 Población de la zona de estudio – Isla San Lorenzo	18
2.4.2 Vivienda de la zona de estudio – Isla San Lorenzo	19
2.4.3 Servicios básicos.....	23
2.5 Características Económicas.....	26
2.6 Características Físicas.....	28
2.6.1 Condiciones geológicas	28
2.6.2 Condiciones geomorfológicas	30
2.6.3 Pendientes del Terreno	32
2.6.4 Hidrografía	34
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	39
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad por Inundación Pluvial	39
3.2 Recopilación y análisis de la información	40
3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro por Inundación Pluvial.....	41
3.4 Parámetro de evaluación: Altura de Inundación Pluvial.	42
3.4.1 Altura de Inundación.....	42
3.5 Susceptibilidad del territorio	45
3.5.1 Análisis del factor desencadenante.....	45
3.5.2 Análisis de los factores condicionantes	47
3.6 Definición de escenarios	50
3.7 Niveles de peligro	50
3.8 Estratificación del peligro	51
3.9 Mapa de peligro por Inundación Pluvial.....	52
3.10 Análisis de elementos expuestos	53
3.10.1 Población	53
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	55
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	55
4.2 Análisis de la dimensión social.....	55
4.2.1 Análisis de la Exposición Social.....	56
4.2.2 Análisis de la Fragilidad Social	57
4.2.3 Análisis de la Resiliencia Social.....	60



4.3	<i>Análisis de la Dimensión Económica</i>	64
4.3.1	<i>Exposición Económica</i>	65
4.3.2	<i>Fragilidad Económica</i>	66
4.3.3	<i>Resiliencia Económica</i>	69
4.4	<i>Análisis de la Dimensión Ambiental</i>	71
4.4.1	<i>Exposición Ambiental</i>	71
4.4.2	<i>Fragilidad Ambiental</i>	73
4.4.3	<i>Resiliencia Ambiental</i>	74
4.5	<i>Nivel de vulnerabilidad</i>	75
4.6	<i>Estratificación de la vulnerabilidad</i>	75
4.7	<i>Mapa de Vulnerabilidad</i>	77
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		78
5.1	<i>Metodología para la determinación de los niveles del riesgo por Inundación Pluvial</i>	78
5.2	<i>Determinación de los niveles de riesgos</i>	85
5.2.1	<i>Niveles del riesgo</i>	85
5.2.2	<i>Matriz del riesgo</i>	85
5.2.3	<i>Estratificación del riesgo</i>	86
5.2.4	<i>Mapa del Riesgo por Inundación Pluvial</i>	88
5.3	<i>Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)</i>	89
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		90
6.1	<i>De la evaluación de las medidas</i>	90
6.1.1	<i>Aceptabilidad / Tolerabilidad</i>	90
CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		93
7.1	<i>Conclusiones</i>	93
7.2	<i>Recomendaciones</i>	93
7.2.1	<i>Medidas de prevención de riesgos de desastres</i>	93
BIBLIOGRAFÍA		95
ANEXOS		96
ANEXO 01 PANEL FOTOGRÁFICO		97
ANEXO 02		101
LISTA DE CUADROS		101
LISTA DE GRÁFICOS		103
LISTA DE FIGURAS		104
ANEXO 03		105
MAPAS TEMÁTICOS		105



PRESENTACIÓN

El presente estudio, se ha elaborado en el marco de los alcances del Manual de Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales Versión 2, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), aprobado por Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J. El Estudio de Evaluación tiene como objetivo establecer los niveles de riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, ubicado en el Distrito Vichayal, Provincia Paita y Departamento de Piura, en función de la identificación, caracterización y estratificación del peligro y el análisis de la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida involucrados.

La evaluación de riesgo como instrumento de gestión del riesgo de desastres se ha establecido como una de las principales herramientas técnicas en la identificación de peligros, análisis de vulnerabilidades y cálculo de riesgo ante la posible ocurrencia de un fenómeno de origen natural, lo que permite proponer medidas y acciones que facilitará la reducción del riesgo. La Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales tiene por finalidad conocer el nivel de riesgos en un área geográfica específica, y contribuye a prevenir y reducir los riesgos de desastres, sirviendo además de insumo para la toma de decisiones de los procesos de preparación y rehabilitación, así como de reconstrucción.

En este contexto los profesionales especialistas en gestión del riesgo de desastres y que han sido reconocidos como Evaluadores de Riesgo por el CENEPRED, han formulado el Estudio de Evaluación de Riesgo por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura.

La determinación de los niveles de peligro se realizó mediante la identificación y el análisis de los parámetros del evento de Inundación Pluvial y de los factores condicionantes y desencadenantes vinculados a la susceptibilidad del territorio en estudio. La jerarquización y ponderación de los parámetros y descriptores se obtuvieron con la aplicación del método multicriterio (proceso de análisis jerárquico) utilizando las matrices diseñadas por el matemático Thomas Saaty. Los valores de los rangos y de los niveles de peligro obtenidos, se presentan en el mapa de zonificación del peligro.

Es evidente que, de acuerdo con las condiciones físicas del territorio de análisis, es difícil actuar sobre el peligro; bajo estas consideraciones, previamente se ha analizado la vulnerabilidad de los elementos expuestos, en función a las dimensiones social, económica y ambiental y sus respectivos componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Los niveles de riesgo se determinaron en función del peligro y la vulnerabilidad, mediante la matriz de doble entrada diseñada por el CENEPRED (2014). Los rangos y niveles de riesgos se presentan en el mapa de zonificación de niveles de riesgo.

Se ha realizado el cálculo de las posibles pérdidas y daños causados por el evento o fenómeno y finalmente se presenta la propuesta de las medidas estructurales y no estructurales de prevención y de reducción del riesgo de desastres que se sugiere implementar según competencias institucionales; así como, las medidas del control del riesgo por Inundación.



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo originado por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, en cumplimiento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N°060-2024-PCM (08 de junio 2024).

1.2 Objetivos específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad del área de influencia correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, determinando las medidas de control de este.

1.3 Finalidad

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante **INUNDACIÓN PLUVIAL** originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 Justificación

La Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 29664) en su Artículo 4, Principios de la Gestión del Riesgo de Desastres; en su principio protector define a la persona humana como el fin supremo de la GRD, por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir. La política nacional de la GRD en su Artículo 6 define los componentes y procesos, los cuales se manifiestan en la gestión prospectiva y la gestión correctiva; trabajando específicamente en la estimación del riesgo, la prevención y reducción de los mismos.

Que, el artículo 3° de la Ley de SINAGERD, establece que la Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgos de desastres de la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del estado.

Que mediante Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD, se aprueba los "Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", estableciendo que el CENEPRED es el órgano encargado de Supervisar, monitorear y evaluar la implementación del proceso de estimación del riesgo, proporcionando mejoras y medidas correspondientes.

De conformidad con lo dispuesto en el D.S 060-2024-PCM, Decreto Supremo que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Los Gobiernos Regionales revisan y validan las evaluaciones de riesgo a cargo de los Gobiernos Locales de su jurisdicción.



1.5 Antecedentes

El Fenómeno El Niño es un evento natural Océano-Atmosférico, se caracteriza entre otros elementos oceanográficos y atmosféricos por un calentamiento intenso y anormal de las aguas superficiales del mar en el Océano Pacífico Ecuatorial frente a las costas del Perú y Ecuador y, por los cambios climáticos que genera a nivel regional y global. Es decir, El Fenómeno El Niño es una alteración en el sistema océano-atmósfera del Pacífico Tropical y se caracteriza por un aumento generalizado en la temperatura del mar, desde el centro del océano hasta las costas de Sudamérica. Ocasiona alteraciones oceanográficas, meteorológicas y biológicas, este fenómeno ejerce una influencia destacada en el comportamiento climático del planeta.

Fenómeno el Niño presentado en el Perú, años 1578 al 2017

En el Perú, en 44 ocasiones se han presentado el Fenómeno El Niño, de los cuales 7 han sido de carácter extraordinario, y según la publicación titulada el "Fenómeno El Niño en el Perú en 1578 y el Pago de Impuestos" realizada por el Ingeniero Arturo Rocha Felices, el Primer Mega Niño ocurrió en el Perú en el año 1578, siendo los departamentos de La Libertad, Lambayeque, Cajamarca y Piura los más afectados; así mismo existen otras investigaciones en los que se menciona la ocurrencia de 5 mega niñas o niñas extraordinarias que ocurrieron en el Perú antes de los ocurridos en los años 1982-83 y 1997-98. (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Intensidad de los Fenómenos El Niño en el Perú

Año	Intensidad de Precipitación
1339	Moderado
1557	Extraordinario
1720	Extraordinario
1878	Extraordinario
1925	Extraordinario
1932	Moderado
1933	Fuerte
1941	Fuerte
1943	Moderado
1952	Débil
1953	Débil
1957	Fuerte
1958	Débil
1965	Fuerte
1969	Débil
1972	Fuerte
1976	Débil
1977	Débil
1993	Débil
1994	Débil
2002	Débil
2003	Débil
2004	Débil
2008	Débil
2009	Débil
2011	Moderado
2012	Moderado
2013	Débil
2014	Débil



2015	Débil
2016	Débil
1951-1951	Moderado
1969-1969	Moderado
1982-1983	Extraordinario
1986-1987	Moderado
1991-1992	Moderado
1994-1995	Moderado
1994-1995	Moderado
1997-1998	Extraordinario
2002-2003	Moderado
2006-2007	Moderado
2009-2010	Moderado
2017-Niño Costero	Extraordinario
2023FEN (Influencia del Ciclón Yakú)	Extraordinario

Fuente: Compendio Estadístico del INDECI 2017, Gestión Reactiva. Comité ENFEN - Elaboración: SD Aplicaciones Estadísticas – DIPPE INDECI

Después de 20 años de la presencia del último Fenómeno el Niño de carácter extraordinario, nuevamente en el Perú se presentó el Niño Costero, con la ocurrencia de lluvias torrenciales que se inició en el mes de enero de 2017 y se prolongó hasta el abril de 2017, en el departamento de Piura las lluvias se prolongaron hasta el mes de junio, las cuales causaron huaicos, inundaciones, deslizamientos, derrumbes, tormentas, así como el acaecimiento de otros eventos propios de la emergencia como plagas y epidemias, las lluvias y los eventos asociados causaron diversos daños tanto a la vida y salud como daños que afectaron a la infraestructura pública. El llamado Niño Costero, por la ubicación donde se desarrolló (Costa Peruana), se puede calificar como extraordinario, ya que como es de conocimiento general, causó graves daños en muchos departamentos del Perú, por lo que el gobierno central declaró en emergencia 13 de los 24 departamentos y a la Provincia Constitucional del Callao.

La zona norte del Perú, principalmente en los departamentos de Tumbes y Piura durante la ocurrencia del fenómeno El Niño registró precipitaciones de hasta 493 mm anual, durante el periodo 1997-1998 en Piura se registró un total de 120,637 damnificados y 10,255 viviendas destruidas según el reporte emitido por INDECI.

Según boletín estadístico reportado por INDECI, desde el 05 de enero al 30 de marzo del 2017, se registraron precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad en la Región Piura generando inundaciones, huaicos, desbordes, deslizamientos y descargas eléctricas afectando viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, áreas de cultivo, vías de comunicación, daños a la vida y la salud de las personas, sin embargo, las lluvias de mayor intensidad.

La intensidad de las lluvias el 2017, ocasionaron el incremento el caudal del río Chira hasta alcanzar casi los 3,000 m³/seg medidos en la presa Sullana.

El distrito de Vichayal por sus características geográficas, y debido a un fenómeno estacional denominado el Fenómeno de El Niño ha registrado a través de la historia una serie de eventos de lluvias intensas.

A continuación, en el Cuadro N° 2, se presenta las emergencias registradas por lluvias intensas e inundaciones.



Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Cuadro 2. Listado de emergencias registradas según SINPAD

Año	Código	Fecha	Evento	Daños
2017	00081599	28/01/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Se registro lluvias intensas en el distrito de Vichayal reportando afectando a familias damnificadas y daños en sus medios de vida. Como consecuencia de las fuertes lluvias se presentaron daños en viviendas y medios de vida de la población, 615 personas damnificadas, 1060 personas afectadas, 123 viv. Colapsadas, 212 viv. Afectadas, afectación en servicios básicos, vías de transporte.
2017	00082503	20/02/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Se reiteraron lluvias intensas en el distrito de Vichayal reportando afectando a familias damnificadas y daños en sus medios de vida. Como consecuencia de las fuertes lluvias se presentaron daños en viviendas y medios de vida de la población, 143 personas damnificadas, 310 personas afectadas, 29 viv. Colapsadas, 62 viv. Afectadas.
2017	00083642	18/03/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Se reiteraron lluvias intensas en el distrito de Vichayal afectando a familias damnificadas y daños en sus medios de vida. Como consecuencia de las fuertes lluvias se presentaron daños en viviendas y medios de vida de la población, 175 personas damnificadas, 515 personas afectadas, 5 viv. Colapsadas, 30 viv. Inhabitables, 103 viv. Afectadas.
2017	00085619	22/03/2017	PRECIPITACIONES - LLUVIA	Se reiteraron lluvias intensas en el distrito de Vichayal afectando a familias damnificadas y daños en sus medios de vida. Como consecuencia de las fuertes lluvias se presentaron daños en viviendas y medios de vida de la población, 235 personas damnificadas, 2410 personas afectadas, 47 viv. Colapsadas, 482 viv. Afectadas.
2023	165942	09/03/2023	LLUVIAS INTENSAS	Lluvias intensas en el Distrito de Vichayal el cual dejo 432 personas damnificadas, 298 personas afectadas, 2 viviendas destruidas, 105 viviendas inhabitables, 76 viviendas afectadas, 58 aulas afectadas, 2 aulas inhabitables de diferentes colegios del distrito. 3 establecimientos de salud afectados, 2 templos religiosos afectados, 8 locales comunales afectados, y 1 oficina publica afectada entre otros daños.



Año	Código	Fecha	Evento	Daños
2023	168680	20/03/2023	LLUVIAS INTENSAS	Lluvias intensas en el Distrito de Vichayal el cual dejó 457 personas damnificadas, 382 personas afectadas, 3 viviendas destruidas, 104 viviendas inhabitables, 98 viviendas afectadas, 7 aulas afectadas de diferentes colegios del distrito. 4 establecimientos de salud afectados, 2 locales comunales afectados, y 3 oficina pública afectada entre otros daños.
2023	169585	28/03/2023	LLUVIAS INTENSAS	Lluvias intensas en el Distrito de Vichayal el cual dejó 105 personas damnificadas, 278 personas afectadas, 1 vivienda destruida, 28 viviendas inhabitables, 56 viviendas afectadas, 24 aulas afectadas de diferentes colegios del distrito. 5 establecimientos de salud afectados, 15 locales comunales afectados, y 1 estadio coliseo afectado entre otros daños.
2023	171120	11/04/2023	LLUVIAS INTENSAS	Lluvias intensas en el Distrito de Vichayal el cual dejó 317 personas damnificadas, 449 personas afectadas, 4 viviendas destruidas, 83 viviendas inhabitables, 123 viviendas afectadas, 4 aulas afectadas de diferentes colegios del distrito; entre otros daños.

Fuente: Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



1.6 Marco normativo

- ✓ Ley N° 29664, de fecha 19 de febrero de 2011, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- ✓ Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, de fecha 26 de mayo de 2011, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- ✓ Ley N° 27867, de fecha 18 de noviembre de 2002, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatoria dispuesta por Ley N° 27902.
- ✓ Ley N° 27972, de fecha 27 de mayo de 2003, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- ✓ Ley N° 29869, de fecha 29 de mayo de 2012, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- ✓ Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, de fecha 23 de octubre de 2013, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- ✓ Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, de fecha 12 de diciembre de 2013, que modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- ✓ Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, de fecha 22 de agosto de 2013, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- ✓ Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, de fecha 21 de agosto 2013, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- ✓ Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, de fecha 31 de diciembre de 2014, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- ✓ Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- ✓ Resolución de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres N° 009-2025-PCM/SGRD, de fecha 05 de noviembre de 2025, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- ✓ Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, de fecha 01 de marzo del 2021, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- ✓ Decreto Supremo N° 0115-2022-PCM, de fecha 13 de setiembre de 2022, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2022-2030
- ✓ Ley N° 31953, de fecha 06 de diciembre del 2023, Ley de Presupuesto del sector público para el año fiscal 2024.
- ✓ Decreto Legislativo N° 1587, de fecha 24 de noviembre de 2023, que modifica la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- ✓ Ley N° 31953, de fecha 06 de diciembre del 2023, Ley de Presupuesto del sector público para el año fiscal 2024.
- ✓ Decreto Supremo N° 060-2024-PCM, de fecha 08 de junio del 2024, que modifica el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), aprobado por Decreto Supremo N° 048-2011-PCM



Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El terreno del área del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura.

En coordenadas UTM zona 17 Sur, carta Nacional 10a. Específicamente el área de estudio se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Cuadro 3. Ubicación del Predio Rústico

Ubicación del Predio Rústico	
Coordenadas Geográficas	
Latitud	4° 54.341'S
Longitud	81° 6.863'O
Coordenadas Proyectadas en UTM	
Este	487318.53 m E
Norte	9457760.76 m S

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

2.1.1 Límites

- Norte : Limita con Valle del Chira.
- Oeste : Limita con Terrenos Agrícolas.
- Este : Limita con Centro Poblado Pueblo Nuevo de Colán.
- Sur : Limita con Terrenos Agrícolas.

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio corresponde al Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura. Con un área total de **10.5018 ha** y perímetro de **1303.04 ml**.

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.2 Vías de Acceso

Para acceder al Área de Estudio donde se ubica el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, se realiza a través de la vía principal ruta Piura – Paita, de allí se toma la vía hacia Sullana y luego se toma el desvío que va hacia Pueblo Nuevo de Colán, se va hacia Puerto Pizarro de Colán (trocha Carrozable) y se continua hasta el Centro Poblado mediante una trocha carrozable de aproximadamente 82.7 Km, hasta llegar al lugar donde se ubica el terreno que comprende el presente estudio.

Figura 1. Acceso al área de estudio- Sector Isla San Lorenzo.

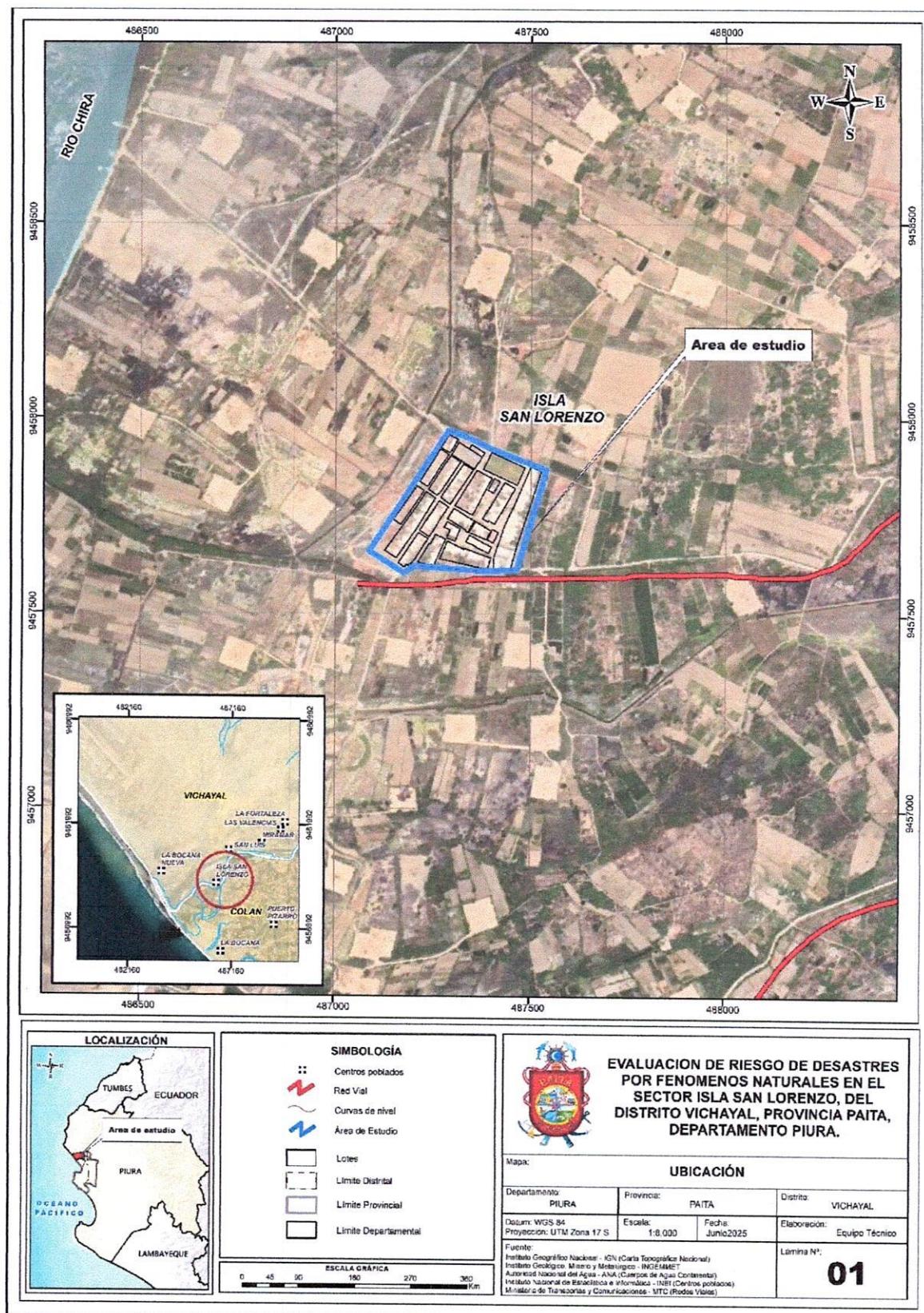


Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Figura 2. Mapa de ubicación del Sector Isla San Lorenzo.





2.3 Identificación de Peligros Naturales en el área de Intervención

2.3.1 Análisis de Licuefacción de Arenas:

En suelos granulares, particularmente arenosos las vibraciones sísmicas pueden manifestarse mediante un fenómeno denominado licuefacción, el cual consiste en la pérdida momentánea de la resistencia al corte de los suelos granulares, como consecuencia de la presión de poros que se genera en el agua contenida en ellos originada por una vibración violenta. Esta pérdida de resistencia del suelo se manifiesta en grandes asentamientos que ocurren durante un sismo o inmediatamente después de este.

Según el estudio de Mecánica de Suelos, y los antecedentes de Licuefacción de suelos, el área de estudio se caracteriza por presentar estratos de suelos parcialmente cohesivos como arenas limosas (SM) y unos pequeños lentes de suelos arcillosos (CL) con espesores que varían de 0.50 a 1.40 m, por otro lado, el nivel freático se localizó a partir a una profundidad variable entre los 1.40 a 2.00 m de profundidad. Por lo que, este fenómeno si debe de ser tomado en consideración al momento de ubicar las cimentaciones, lo que llevaría a realizar un mejoramiento del suelo.

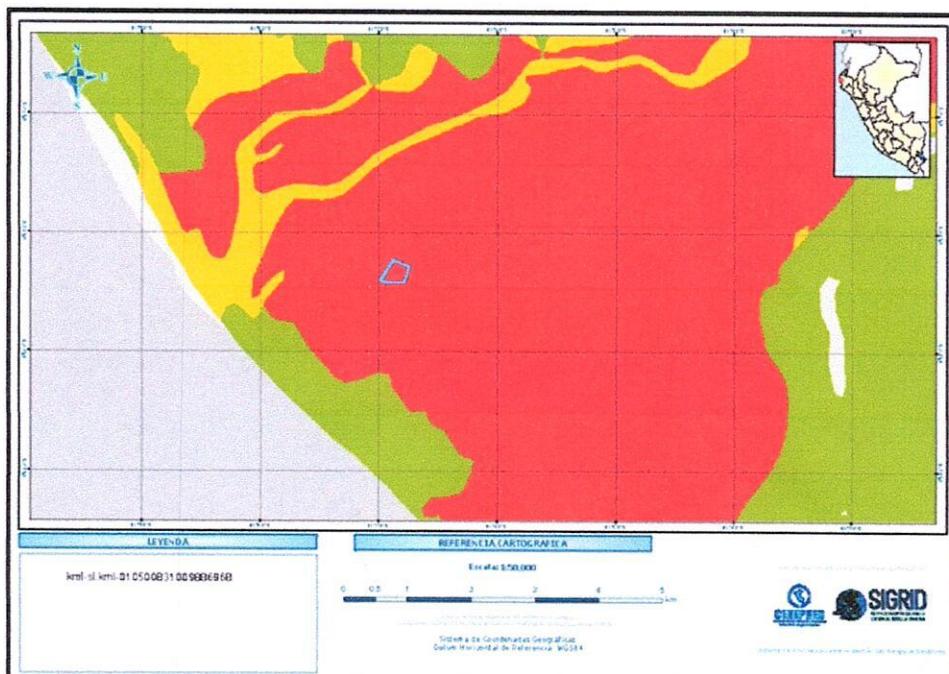
2.3.2 Información SIGRID -Escenarios de Riesgos:

Según Información consignada en el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID), se pudo obtener información general la zona de estudio donde se ubica el área del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, plataforma geoespacial diseñada para analizar y monitorear la información relacionada a los peligros, vulnerabilidades y riesgos originados por fenómenos naturales. A continuación, se presenta los escenarios de riesgo según el peligro más recurrente.

a. Cartografía de Peligros – Inundación – Susceptibilidad Regional

Para Lluvias asociadas a la susceptibilidad a Inundación – Susceptibilidad Regional tiene un Nivel **ALTO**. Según Fuente: Mapa por región, elaborado en el marco del proyecto de la dirección de Geología Ambiental del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET).

Figura 3. Mapa de Susceptibilidad Regional - Inundación



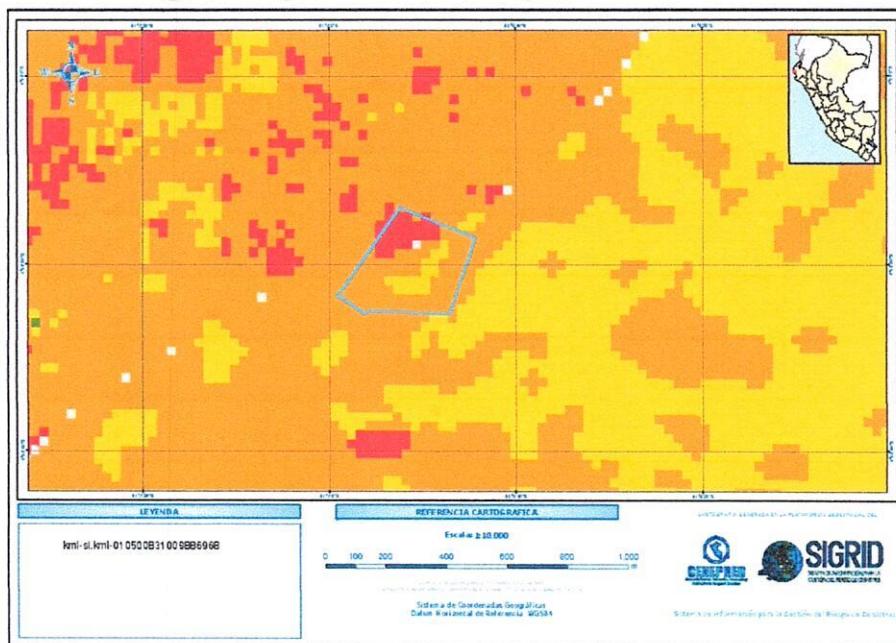
Fuente: INGEMMET



b. Lluvias asociadas al Fen Nacional – Inundación

Para Lluvias asociadas al Fen Nacional, la susceptibilidad a Inundación, según sus niveles el área de estudio se encuentra ubicado en un nivel **ALTO**.

Figura 4. Mapa de Áreas de Susceptibilidad a Inundación.

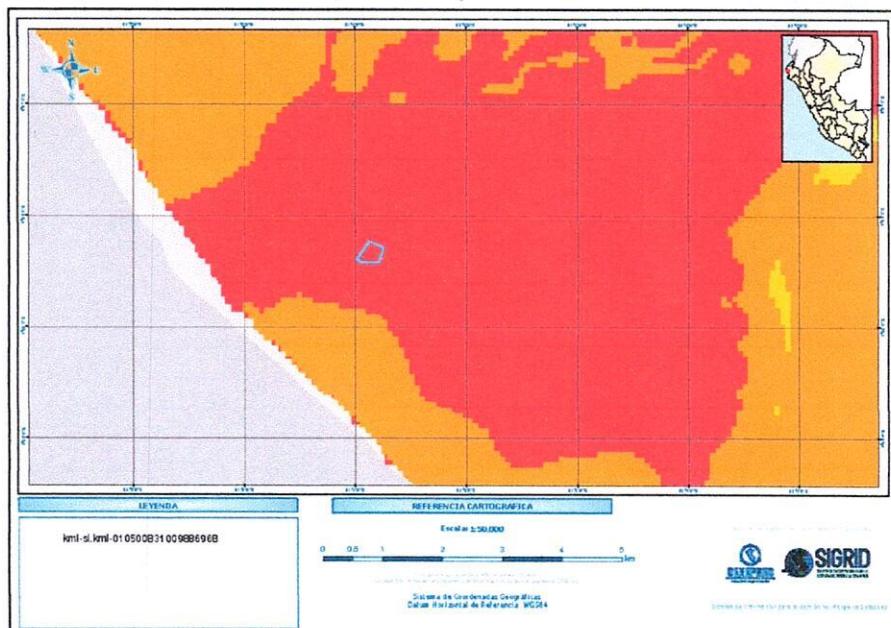


Fuente: Sigrid CENEPRED

c. Cartografía de Peligros – Inundación por lluvias fuertes

Muestra los niveles de susceptibilidad a inundaciones por lluvias fuertes a nivel nacional. El color rojo representa zonas con susceptibilidad **MUY ALTA**, es decir áreas con mayor predisposición a presentar inundaciones en relación a la ocurrencia de lluvias fuertes. Fuente: Informe Escenarios de riesgos por lluvias intensas (CENEPRED, 2021).

Figura 5. Mapa de Susceptibilidad a Inundación.



Fuente: Sigrid CENEPRED

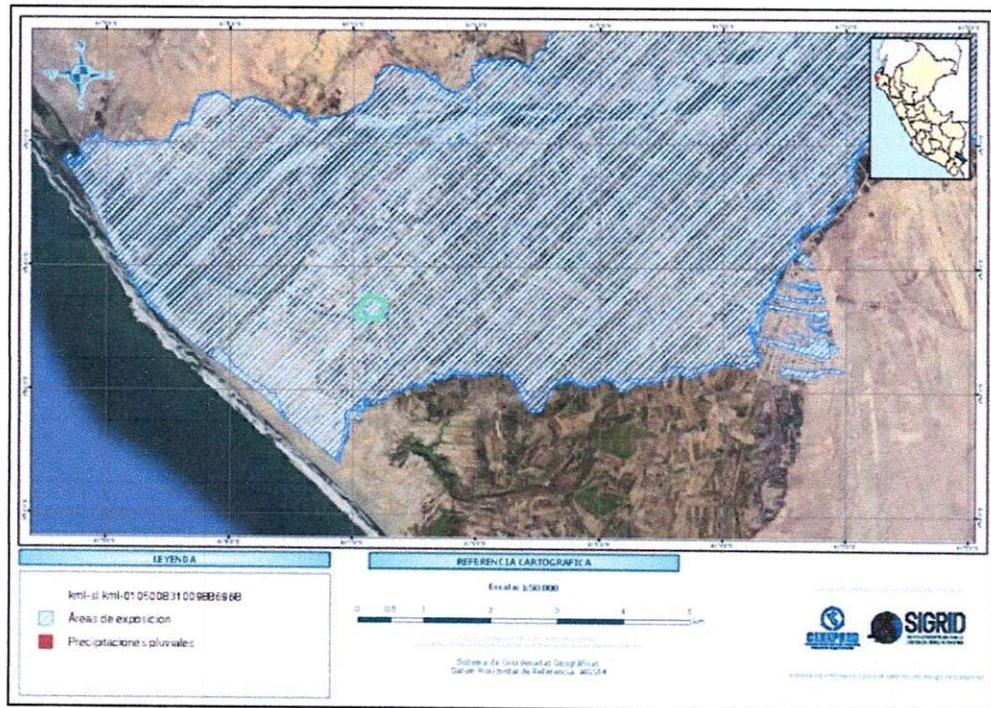
Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



d. Cartografía de Peligros – Áreas Expuestas

La información es la recopilación de datos de los diferentes informes técnicos y/o estudios que se ejecutan, se cuenta con áreas expuestas ante inundaciones en las regiones como Piura. Fuente: ANA, INGEMMET, IGP, INDECI-PNUD, INADUR.

Figura 6. Mapa de Área Expuesta



Fuente: Sigrid CENEPRED

2.4 Características Sociales

Según el censo Nacional 2017: XII Censo de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas del Instituto Nacional de Estadística e Informática, La Provincia de Paita tiene una población de 129 892 habitantes, por lo que el Distrito de Paita tiene un total 87 979 habitantes de los cuales hombres 43 032 y 44 947 mujeres.

Cuadro 4. Distrito de Paita Población censada por Sexo.

Provincia, distrito	Total	Población	
		Hombres	Mujeres
PROVINCIA DE PAITA	129 892	64 299	65 593
DISTRITO DE PAITA	87 979	43 032	44 947

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

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.4.1 Población de la zona de estudio – Isla San Lorenzo

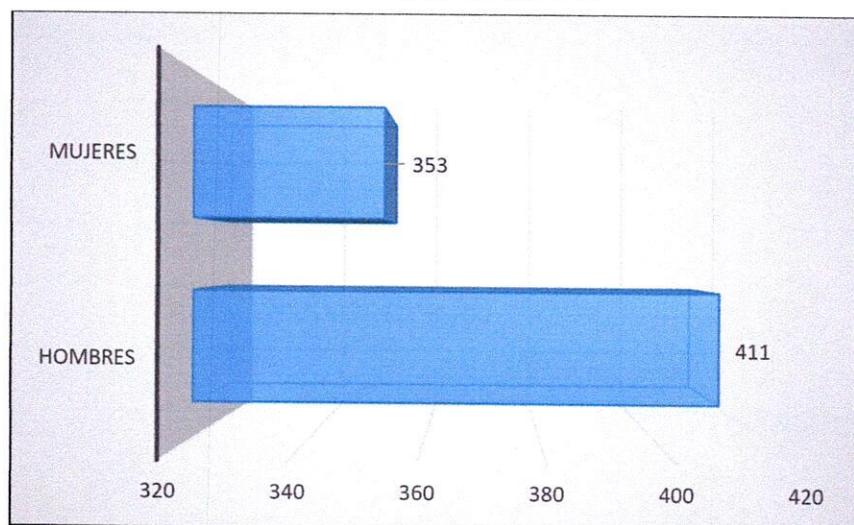
Según la información como muestra recogida por las encuestas del sector Isla San Lorenzo, tiene una población total de 764 habitantes, de los cuales 353 son mujeres y 411 hombres que habitan en el área estudiada tal como se puede observar en el Cuadro N°5.

Cuadro 5. Población según Sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	411	54%
Mujeres	353	46%
Total	764	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Gráfico 1. Población según Sexo



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

La zona de estudio Isla San Lorenzo con respecto al grupo etario, se cuenta con un mayor porcentaje en el rango de edades de 30 a 59 años con el 31%, seguido del grupo rango de 15 a 30 años con el 25%, luego el rango de 5-12 años con un de 20%, sigue el rango de 0-5 años con un 10%, sigue de 60 años a más tiene un porcentaje de 8%, y finalmente el rango de 12 a 15 años con un 6% del total de 764 habitantes. En el cuadro siguiente se detalla el grupo etario.

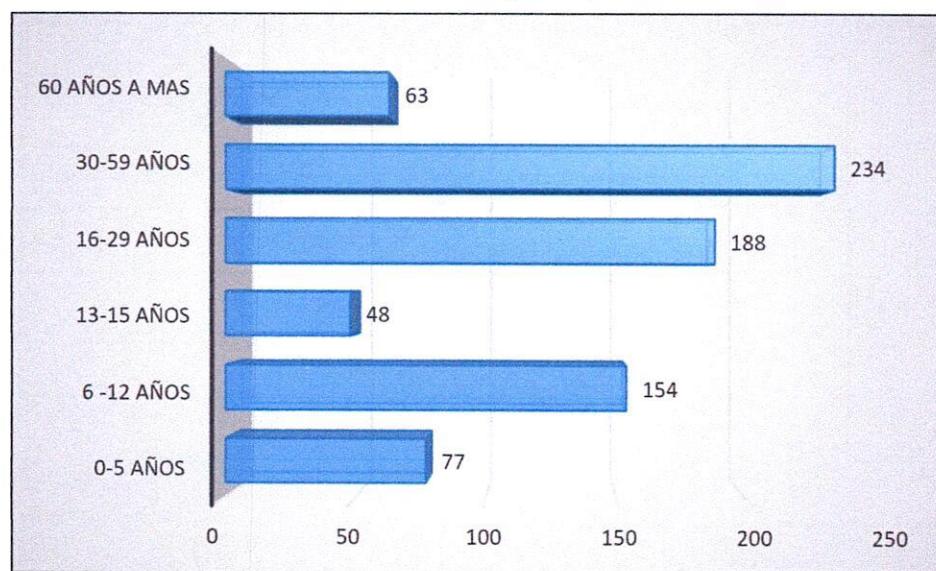
Cuadro 6. Población según Grupo Etario

Grupo etario	Población	%
0-5 años	77	10%
5 -12 años	154	20%
12-15 años	48	6%
15-30 años	188	25%
30-59 años	234	31%
60 años a mas	63	8%
Total	764	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo



Gráfico 2. Población según Grupo Etario



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Se aprecia que la mayor concentración de población está en el rango de 30 a 59 años con 31%. Otra característica importante de la zona de estudio es la caracterización de la vivienda la cual influye en la calidad de vida de la población asentada en el sector la misma que se detalla a continuación.

2.4.2 Vivienda de la zona de estudio – Isla San Lorenzo

Según la información recogida de las encuestas del sector Isla San Lorenzo existen aproximadamente 278 viviendas, se cuenta que el mayor porcentaje del tipo de vivienda son casas independientes de un solo nivel.

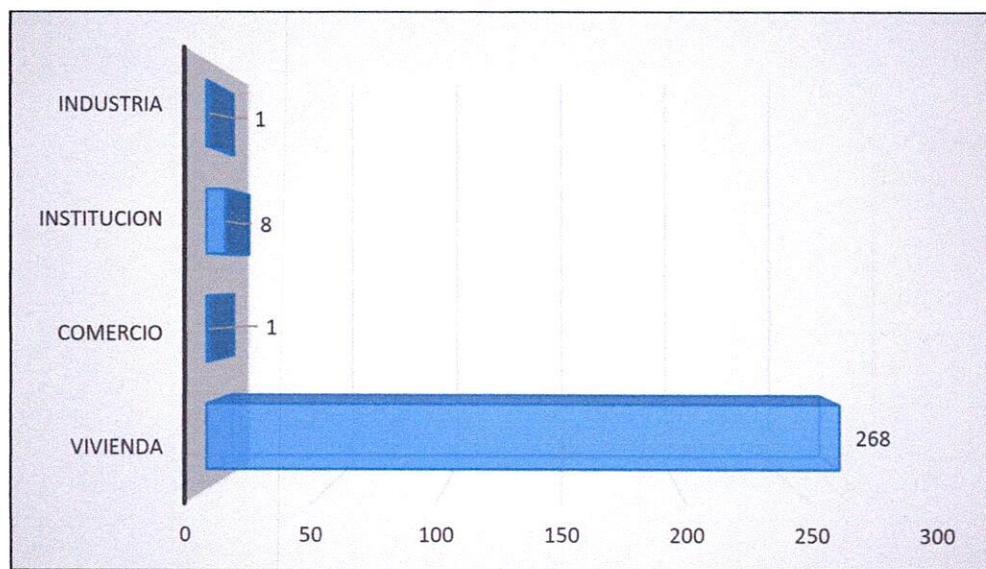
Cuadro 7. Tipo de viviendas

Tipo de vivienda	Viviendas	%
VIVIENDA	268	96%
COMERCIO	1	0%
INSTITUCION	8	3%
INDUSTRIA	1	0%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo



Gráfico 3. Tipo de Vivienda



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo.

2.4.2.1 Material de Construcción predominante en paredes

La zona de estudio con respecto al material predominante en paredes, se cuenta el mayor porcentaje las casas con material de Ladrillo y/o bloqueta de cemento con el 68%, siguiendo las casas de Caña con yeso con un 18%; seguido de las casas de Adobe o Tapia con un 11%, en el Cuadro siguiente se detalla el tipo de vivienda con material predominante en paredes.

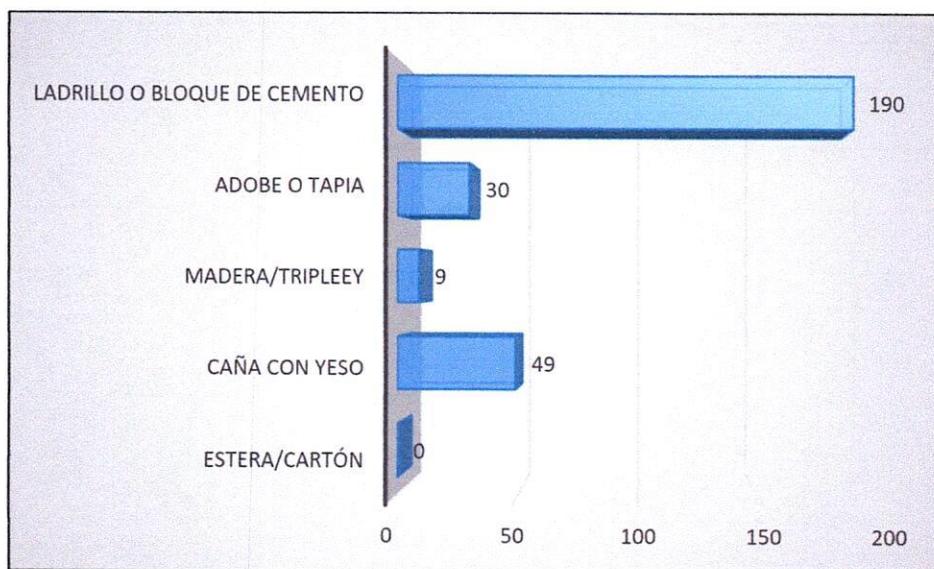
Cuadro 8. Material de Construcción predominante en paredes

Tipo de Material predominante en Paredes	Viviendas	%
Estera/ cartón	0	0%
Caña con yeso	49	18%
Madera /Triplay	9	3%
Adobe o Tapia	30	11%
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	190	68%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo



Gráfico 4. Material de Construcción predominante en paredes



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.4.2.2 Material de Construcción predominante en techos

La zona de estudio con respecto al material predominante en techos, se cuenta el mayor porcentaje en techos con material de Eternit con el 72%, el cuadro siguiente se detalla el tipo de vivienda con material predominante en techos.

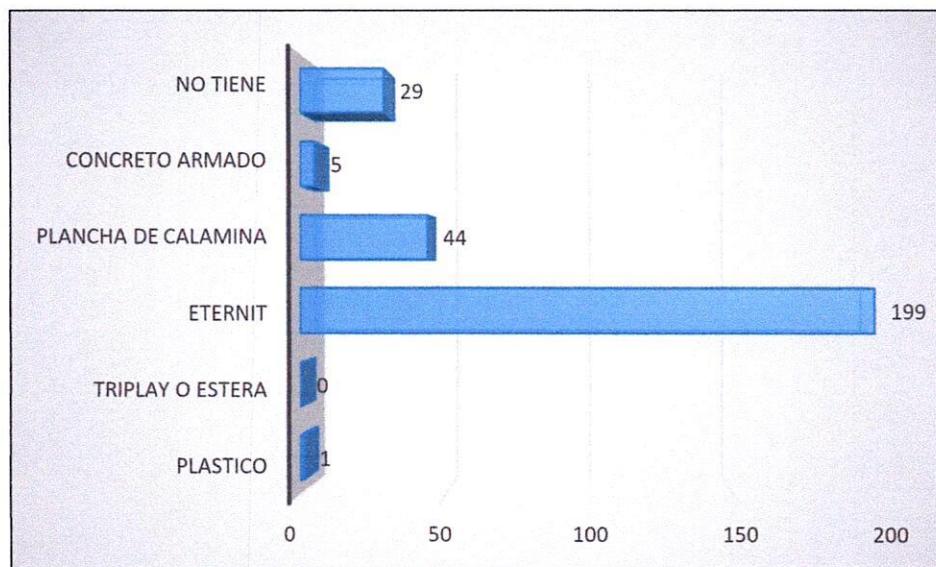
Cuadro 9. Material de Construcción predominante en techos

Tipo de Material predominante en Techos	Viviendas	%
Plástico	1	0%
Triplay o estera	0	0%
Eternit	199	72%
Plancha de calamina	44	16%
Concreto armado	5	2%
No tiene	29	10%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo



Gráfico 5. Material de Construcción predominante en techos



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.4.2.3 Estado de conservación de las viviendas

La zona de estudio con respecto al estado de conservación de las viviendas el mayor porcentaje es de 54% de estado de conservación bueno, seguido de un 32% de un estado de conservación regular, un 10% de estado de conservación Malo, en el cuadro siguiente se detalla el número de viviendas por estado de conservación y su porcentaje.

Cuadro 10. Estado de Conservación de las Viviendas

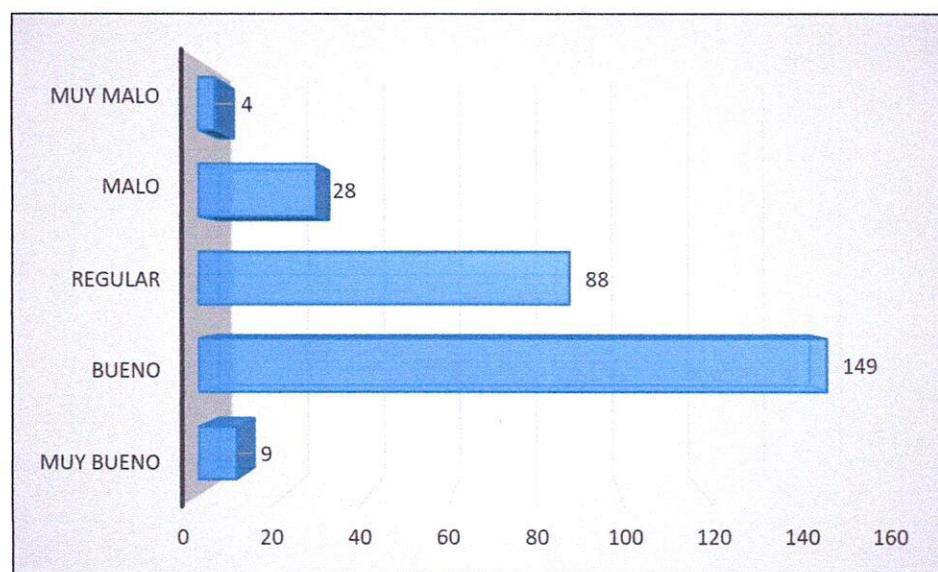
Estado de conservación	Viviendas	%
Muy Bueno	9	3%
Bueno	149	54%
Regular	88	32%
Malo	28	10%
Muy Malo	4	1%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Gráfico 6. Estado de Conservación de las Viviendas



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.4.3 Servicios básicos

2.4.3.1 Acceso al Servicio de Agua Potable

Los servicios básicos en la vivienda permiten mejorar la calidad de vida de la población, es un 72% se abastecen a través de conexión domiciliaria, un 26% no tiene, se detalla a continuación.

Cuadro 11. Acceso de Agua Potable

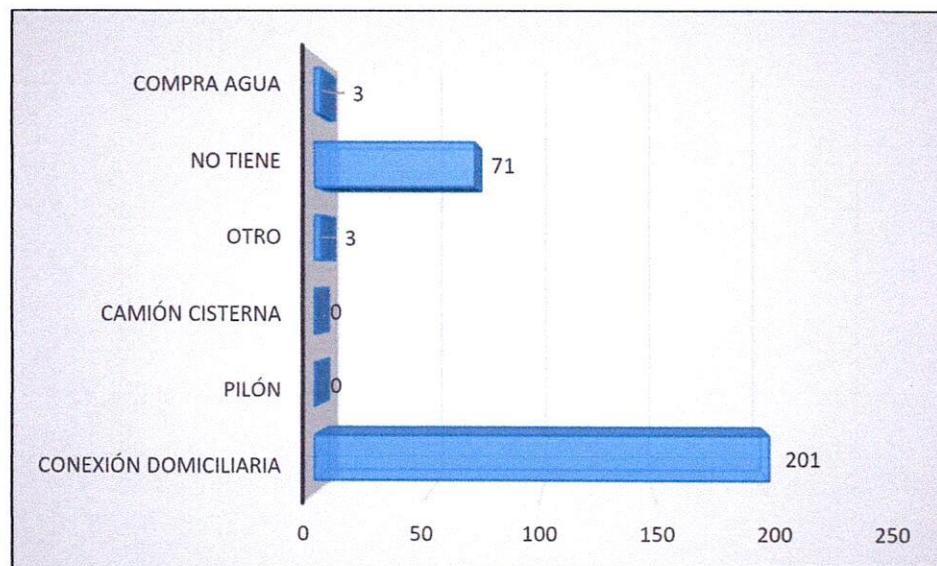
Acceso al servicio de agua potable	Viviendas	%
Conexión Domiciliaria	201	72%
Pilón	0	0%
Camión Cisterna	0	0%
Otro	3	1%
No tiene	71	26%
Compra agua	3	1%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Gráfico 7. Acceso de Agua Potable



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.4.3.2 Acceso al Servicio de Alcantarillado

En el Cuadro siguiente se detalla al Acceso de Alcantarillado de las viviendas, predominando el uso de Letrina/ Pozo séptico (silo) el cual representa el 74%, siguiendo el uso No tiene/ campo abierto con 26%.

Cuadro 12. Acceso de Alcantarillado

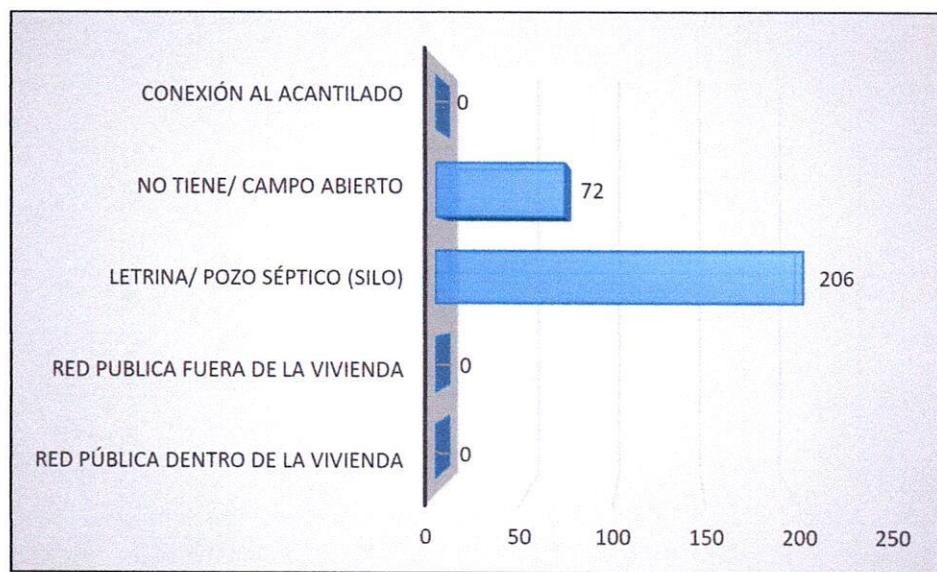
Acceso al servicio de alcantarillado	Viviendas	%
Red pública dentro de la vivienda	0	0%
Red Pública fuera de la Vivienda	0	0%
Letrina/ Pozo séptico (silo)	206	74%
No tiene/ campo abierto	72	26%
Conexión al Acantilado	0	0%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Gráfico 8. Acceso de Alcantarillado



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.4.3.3 Disposición de Energía Eléctrica

En el Cuadro siguiente se detalla la disposición de alumbrado o energía eléctrica en las viviendas, predominando que, si cuentan con electricidad en forma de conexión domiciliaria individual un 82% y un 12% no dispone de alumbrado.

Cuadro 13. Disposición de Energía Eléctrica

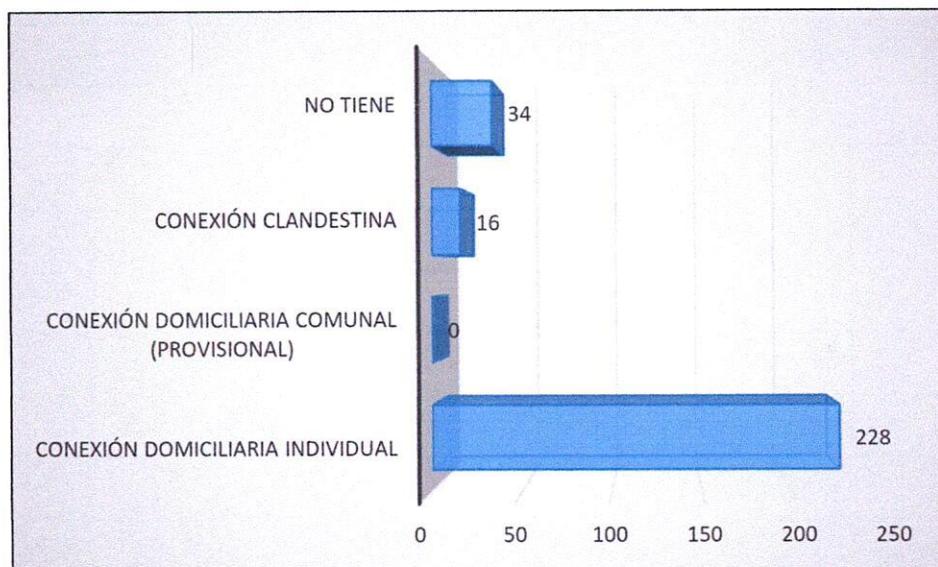
Acceso al servicio de energía eléctrica	Viviendas	%
Conexión domiciliaria individual	228	82%
Conexión domiciliaria Comunal (provisional)	0	0%
Conexión clandestina	16	6%
No tiene	34	12%
Total	278	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DÉL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Gráfico 9. Disposición de Energía Eléctrica



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

2.5 Características Económicas

En la zona de estudio el tipo de actividad el 83% de su población son agricultores, el 8% se dedica a ser independientes, el 4% son pescadores, el 3% son dependientes y el 2% comerciantes.

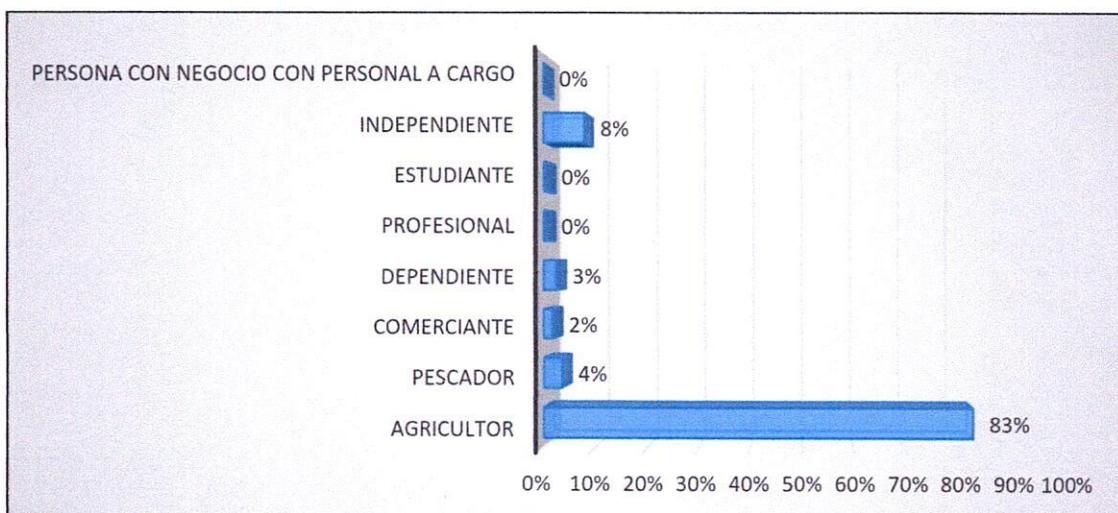
Cuadro 14. Población económicamente activa

Tipo de actividad	%
Agricultor	83%
Pescador	4%
Comerciante	2%
Dependiente	3%
Profesional	0%
Estudiante	0%
Independiente	8%
Persona con negocio con personal a cargo	0
Total	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo



Gráfico 10. Población económicamente activa



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

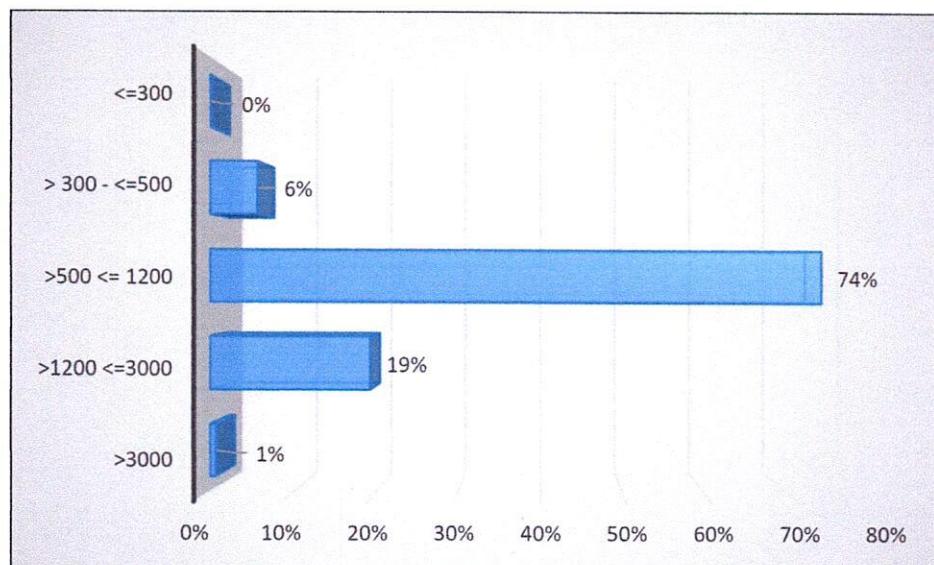
En el Siguiente cuadro se puede apreciar que la Población de Isla San Lorenzo su ingreso mensual fluctúa entre 500 a 1200 soles con un 74%, seguido de 1200 a 3000 soles con un 19% como se puede apreciar la distribución siguiente:

Cuadro 15. Ingreso Económico Mensual Familiar

Ingreso familiar mensual	Porcentaje %
>3000	1%
>1200<=3000	19%
>500<=1200	74%
>300-<500	6%
<=300	0%
TOTAL	100%

Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Gráfico 11. Población económicamente activa



Fuente: Encuestas de EVAR Isla San Lorenzo

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.6 Características Físicas

2.6.1 Condiciones geológicas

Según el BOLETIN N° 54 de la Serie A: Carta Geológica Nacional 10a, El área de estudio presenta las siguientes unidades geológicas:

a. Tablazo Lobitos (Qp-tl):

Constituye la plataforma más baja, cuya escarpa delinea en forma parcial la morfología litoral que se extiende desde la hoja de Paita hasta la localidad de Lobitos. Litológicamente, el Tablazo Lobitos es una secuencia conglomerádica poco consolidada, con rodados subangulosos y de naturaleza variada; incluye formas faunísticas bien conservadas no fosilizadas, con presunta matriz bioclástica o areniscosa.

b. Depósitos marinos (Q-ma):

Denominados también Depósitos mixtos de Playa (Qrm-pl), constituyen fajas angostas de arenas de playas recientes, comprendiendo las zonas de alta marea o limitados con cordones litorales. Los cordones litorales son depósitos de influencia marina y continental, formados por emersión de costas en la forma de pequeñas colinas de arenas, dispuestas longitudinal y paralelamente a la línea litoral. Las playas recientes, son fuente de aporte para los barcares en movimiento.

c. Depósito Fluvial (Q-fl):

Este tipo de depósitos se hallan acumulados en las márgenes y fondo del río Chira, están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro hacia la superficie, variando de grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce de este. También se nota la presencia de materiales limo arcillosos y lentes de arcillas de color Marrón claro a pardo de plasticidad media y de buena distribución areal, pero en proporciones pequeñas. Tienen su mayor amplitud en las zonas del valle y llanura, los depósitos más importantes se encuentran en el cauce del Río Piura.

d. Depósito Aluvial (Q-al)

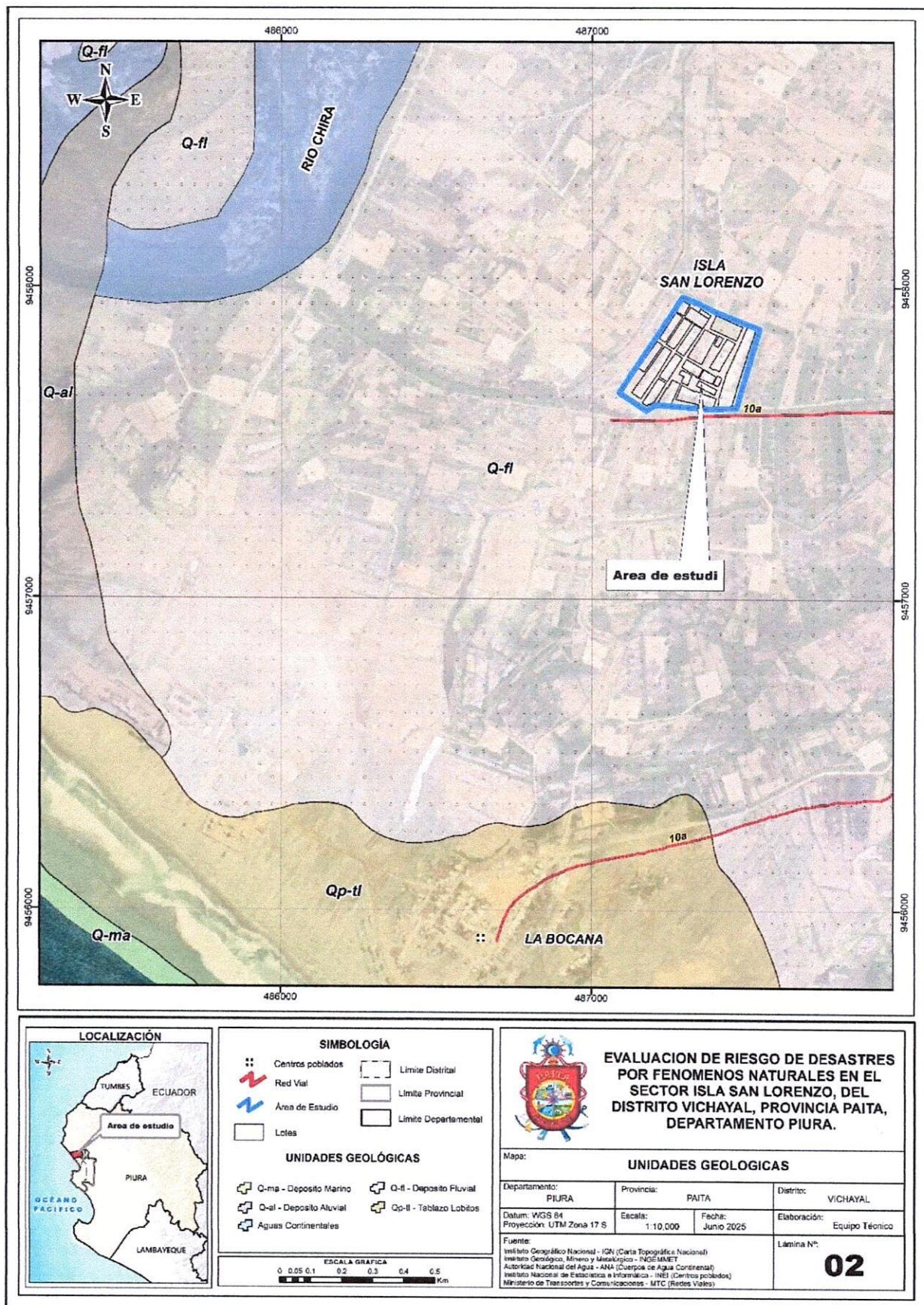
Estos depósitos, tienen gran extensión en el área de estudio, correspondiendo a la acumulación en forma de una cobertura a lo largo de los valles y llanuras inundadas por las corrientes fluviales, así como abanicos. Los cursos fluviales, tienen su origen en la Cordillera Occidental, formando las Cuenca, en este caso del río Chira, en donde los depósitos aluviales se han extendido a lo largo y ancho de sus valles y sus afluentes en la parte baja, forman abanicos y llanura de inundaciones. Estos depósitos están constituidos principalmente por conglomerados con rodados principalmente de cuarcita, arenisca y rocas metamórficas como esquistos, así como rocas volcánicas e intrusivas.

e. Aguas Continentales

Esta unidad le corresponde al río Chira quien posee la cuenca de mayor área, naciendo en el nudo de Loja (territorio ecuatoriano) con el nombre de río Zamora; posteriormente se le denomina río La Toma, Santa Ana, Catamayo y finalmente aguas abajo de su unión con el río Macará Chira, desde donde constituye el límite internacional (Perú-Ecuador). A partir de su unión con el río Alamor, penetra a territorio peruano con rumbo al Suroeste hasta Sullana, de donde vira al Oeste para salir al Océano Pacífico, pasando por las localidades de Tamarindo, Amotapes, Vichayal, La Bocana.



Figura 7. Mapa Geológico del Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.6.2 Condiciones geomorfológicas

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas identificadas en el terreno del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura.

a. Cuerpos de Agua (Lag):

Corresponde a depresiones en el suelo que están ocupadas por agua acumulada en el área de estudio. Se ha reconocido estas geoformas en las áreas agrícolas ubicadas al noroeste de Pueblo Nuevo de Colán, exactamente en el Río Chira.

b. Faja de Litoral (Fl):

Geoforma de origen depositacional y denudacional a la vez, ya que la acción erosiva de las olas del mar, diseñan la inclinación de la playa, erosionan y redistribuyen materiales en esta faja litoral o playa. Asimismo, esta geoforma está constituida por materiales del depósito marino 02 o reciente, como el caso de arenas limpias de color gris oscuro, que tienen un espesor de 0.5 a 1 metros.

c. Terraza Aluvial (Ta):

La terraza aluvial es una formación geológica que se origina por la acumulación de sedimentos en las orillas de ríos y otros cuerpos de agua. En el contexto de Paita, las terrazas aluviales tienen algunas características y significados importantes. Se forman por la sedimentación de materiales transportados por el agua, como arena, limo y arcilla, durante períodos de inundación. A medida que el río cambia de curso o su nivel de agua fluctúa, puede dejar sedimentos en las laderas adyacentes, creando estas terrazas. Las terrazas aluviales suelen presentar diferentes capas de sedimentos que pueden indicar cambios en el clima y el nivel del agua a lo largo del tiempo, proporcionando información valiosa para estudios geológicos e históricos.

d. Mantos de Arena (Ma):

La presencia de mantos de arena en la zona de Vichayal, provincia de Paita, es una característica distintiva de su geomorfología, íntimamente ligada a los procesos fluviales del río Chira y la dinámica eólica del desierto costero. Estos mantos no deben confundirse con campos de dunas migratorias, aunque su origen y composición arenosa son similares. Esta unidad geomorfológica cubre a la unidad geológica de Tablazo lobitos. La presencia de un nivel freático relativamente somero en algunas zonas, pueden influir en la estabilidad de estos mantos. La humedad capilar o la formación de costras superficiales pueden limitar la migración de la arena y favorecer su acumulación en un manto.

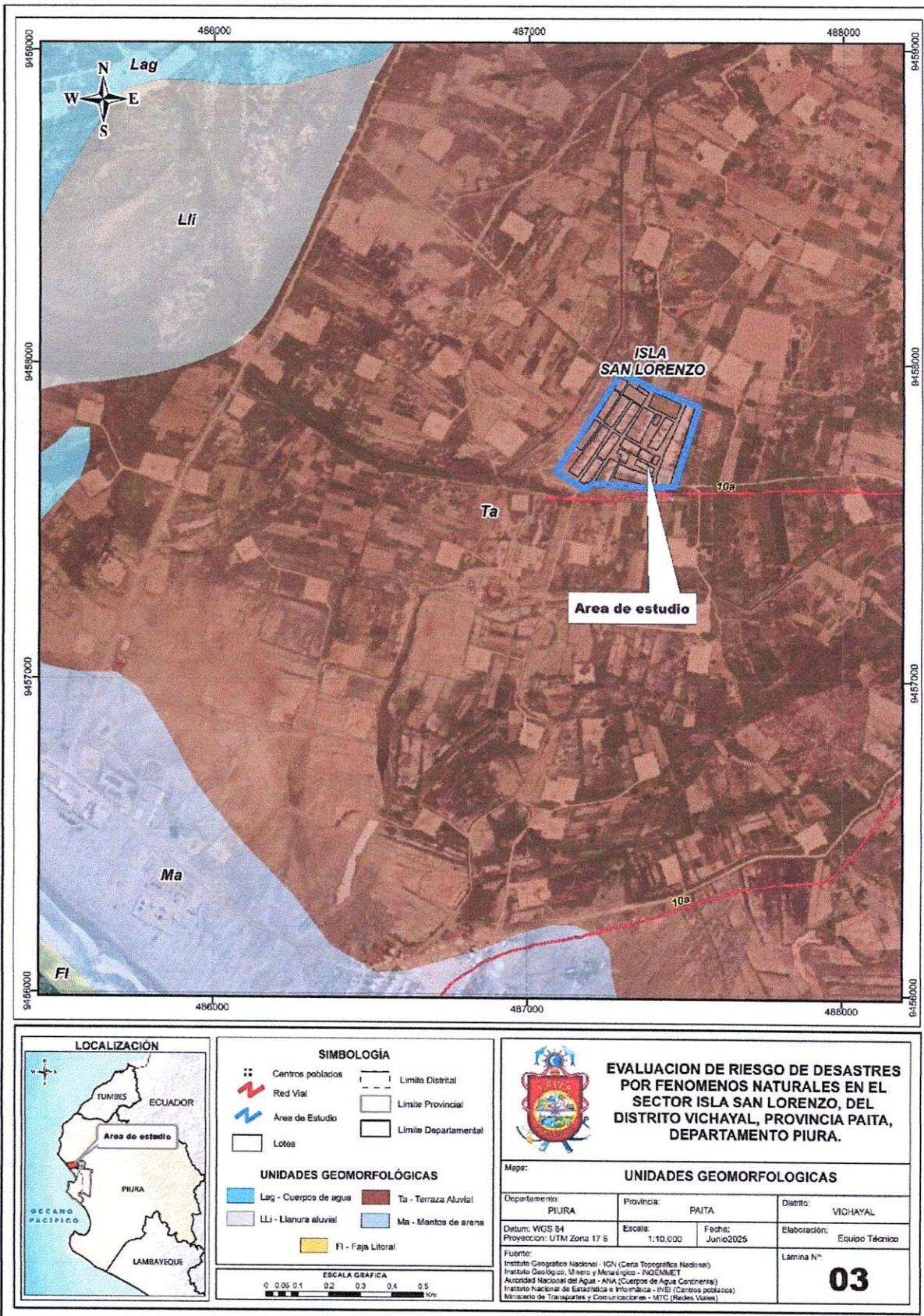
e. Llanura aluvial (Lli):

En la zona de Vichayal, es una unidad geomorfológica característica del litoral peruano, especialmente en la región Piura. Se trata de una extensa superficie de baja pendiente, formada por la acumulación de sedimentos. En el caso específico de Vichayal, esta llanura tiene particularidades debido a su proximidad al valle del río Chira y al clima desértico.

La mayor parte de esta llanura se ha formado por la acumulación de sedimentos transportados por el río Chira a lo largo de miles de años. Durante períodos geológicos pasados y eventos de alta descarga fluvial (como Niños antiguos), el río depositó grandes volúmenes de arena, limo y arcilla en sus valles y en las áreas adyacentes a sus desembocaduras



Figura 8. Mapa Geomorfológico del Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.6.3 Pendientes del Terreno

La morfología de la región Piura se puede dividir entre los llanos costeros y la región Andina. El área de estudio, se encuentra sobre un relieve casi llano, cuyas alturas varían desde los 7.00 m.s.n.m. y 11.00 m.s.n.m. Se han diferenciado 5 rangos de pendiente de acuerdo con los datos de altitud, que son los siguientes:

a. Terreno plano sin inclinaciones (<1°)

Estos terrenos pueden considerarse completamente llanos. La erosión aquí es nula o leve. Estas áreas están sujetas a inundaciones de tipo pluvial, especialmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño.

b. Terreno casi plano o ligeramente ondulado y/o ligeramente inclinados con pendientes suaves a nivel (1°-2°)

Comprende terrenos planos de la planicie costera, planicie disectada sus áreas están sujetas a inundaciones de tipo pluvial; zonas casi planas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero, forman amplios abanicos depósitos de piedemonte que baja desde los Cerros, por torrentes y quebradas secos que cortan los terrenos planos, tallados por las precipitaciones pluviales intensas cuando se presenta el fenómeno El Niño.

c. Terrenos ligeramente inclinados con pendiente suave (2°-3°)

Son Áreas ligeramente inclinadas de pendiente suave donde la erosión es muy débil. Pendiente muy baja.

d. Terrenos inclinados con pendiente suave (3°-5°)

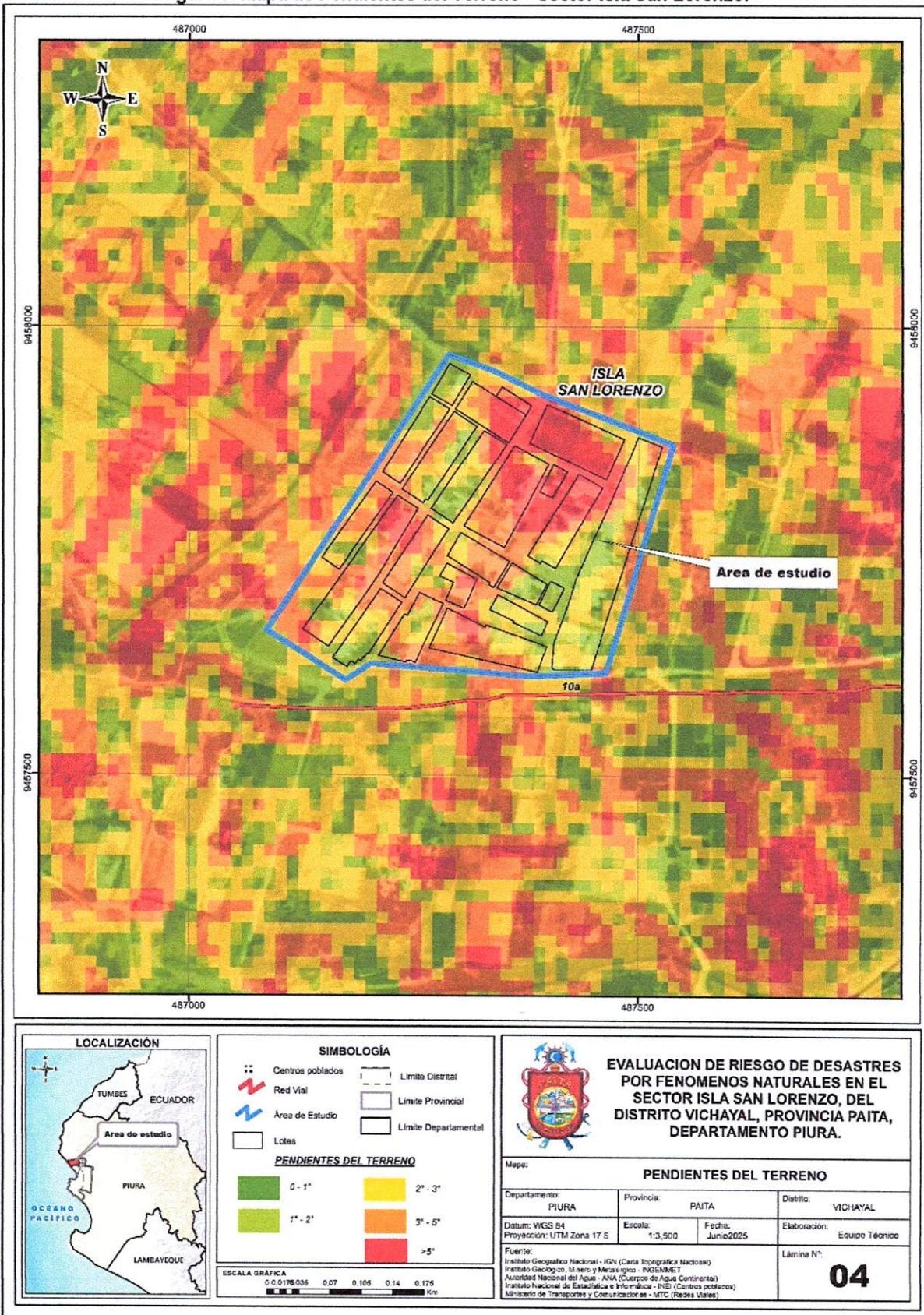
Son Áreas inclinadas de pendiente suave donde la erosión es débil

e. Terrenos de pendientes ligeramente inclinada (>5°)

Presencia abundante de depósitos aluviales antiguos que forman grandes conos de deyección, sobre la mayoría de las quebradas ubicadas en la cuenca baja de los ríos, y en terraza



Figura 9. Mapa de Pendientes del Terreno - Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.6.4 *Hidrografía*

El valle del río chira, geográficamente se encuentra localizado entre los paralelos 40 40' y 40 55 de Latitud Sur y entre los Meridianos 840 30' y 810 10' Longitud Oeste. La zona del Proyecto se extiende desde el mar aguas arriba hasta la Represa Poechos, a una altura sobre el nivel del mar que varía de 0 a 70 m s n m.

En el valle, puede observarse que la misma está dividida en dos zonas: alta, media y baja, como también que en la zona alta del estudio se refiere únicamente a la margen derecha del río chira. En las zonas media y baja por el estudio están abarcadas ambas márgenes del río.

La extensión comprendida entre la represa de Poechos y la ciudad de Sullana se le denomina comúnmente Zona Alta, teniendo en cuenta una longitud aproximada de 35 Km. Comenzando en el punto de la Represa aguas abajo tiene un recorrido de NE a SO hasta la ciudad de Sullana.

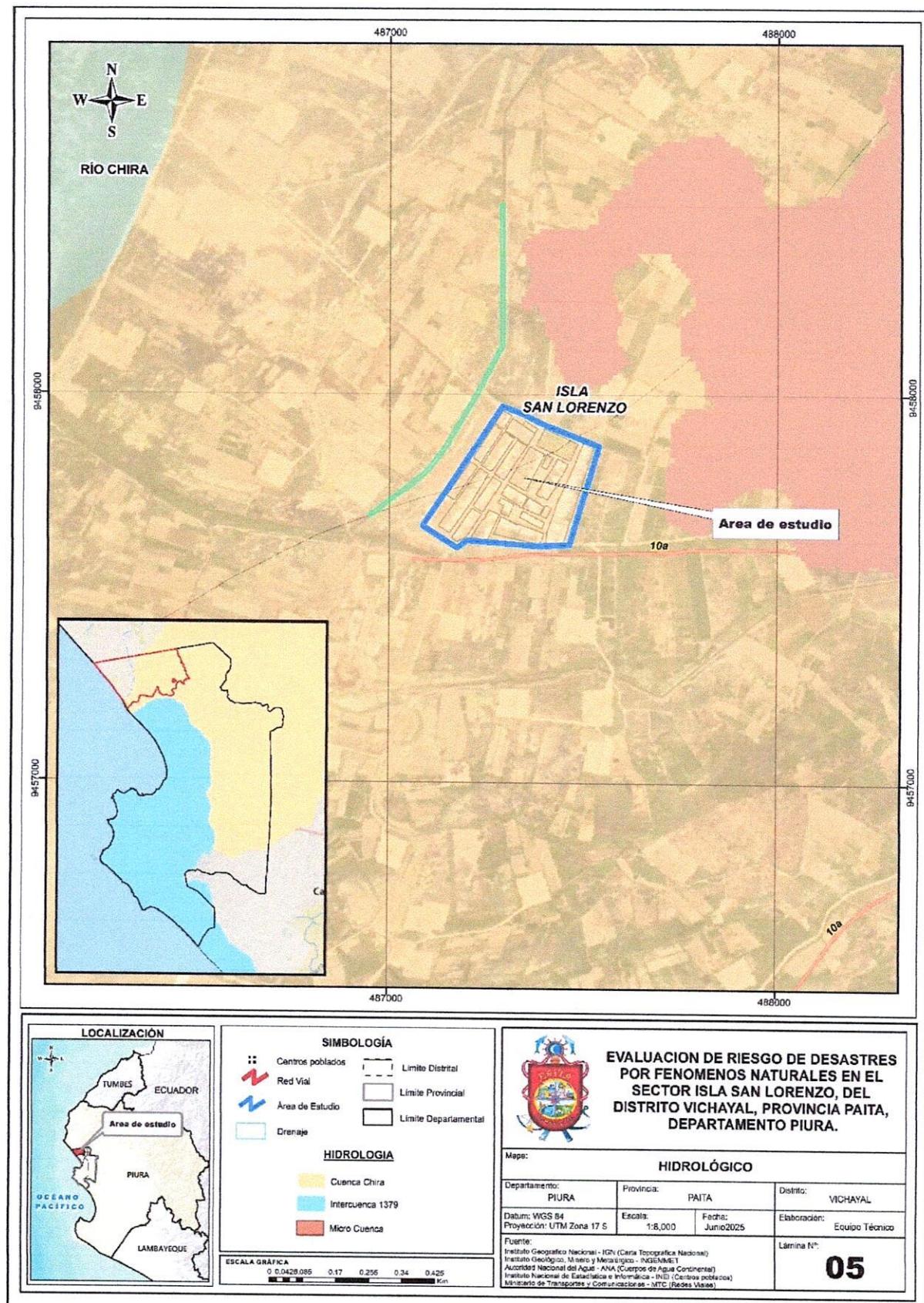
En cuanto a su amplitud, este sector tiene una configuración caprichosa y variable que va desde 2 Km. en el sector de Marcavelica a 15 km. en el sector Somate (considerando el área de Somate Bajo perteneciente a la Colonización San Lorenzo).

A partir de Sullana, el valle tiene una orientación Este – Oeste y una longitud de 50 km, más o menos. A este sector se le denomina comúnmente Zonas Media y Baja. La amplitud de este sector es también muy variable, estrechándose a la altura de Sojo y Amotape hasta 2 km. formando gargantas de poco recorrido. En términos generales, podemos considerar a las zonas media y baja con una amplitud que varía entre los 5 a 12 km.

La superficie neta apta para ser cultivada sin la aplicación de medidas correctivas de consideración, es de 39,000 ha. En la llanura de inundación y en la margen exterior del valle se han diferenciado suelos afectados por aguas subterráneas y de inundación. La capacitación de estos suelos para la producción de cultivos, regulación de régimen de aguas y la consecución de una producción elevada y constante exigen la aplicación de medidas correctivas de mayor o menor alcance.a.



Figura 10. Mapa de Hidrografía - Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



2.6.5 Condiciones Climáticas

El Clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, el cual se caracteriza por los estados y evoluciones del tiempo en un lugar o región determinado, durante un periodo de tiempo relativamente largo.

En los meses de Enero a Marzo del 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú. Las precipitaciones en esta zona son esporádicas, especialmente entre los meses de enero a mayo, cuyas intensidades no son muy relevantes, pero cuando se presenta el fenómeno de El Niño el ambiente se tropicaliza produciéndose lluvias de grandes intensidades desde los meses de diciembre a mayo.

De acuerdo al método de Thornthwaite, el clima del Distrito de Vichayal, presenta una clasificación tipo: E (d) A', que se identifica por tener un clima de tipo Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año, Cálido).

La temperatura máxima promedio del aire no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, oscilando sus valores entre 23.1° a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 13,0 a 23,1°C.

Respecto al comportamiento de las precipitaciones, los acumulados de lluvia promedio no son significativos en gran parte del año, las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el fenómeno "El Niño", en cuyo período las lluvias son intensas, alcanzando en ocasiones, precipitaciones de hasta 74.60 mm/d, según Estación Esperanza. En general el territorio en estudio presenta un clima tropical y seco, típico de la región costera del Noroeste del Perú.

Cuadro 16. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación La Esperanza.

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados para la Estación: LA ESPERANZA
MRR/día>99p	Extremadamente lluvioso	RR>74,6 mm
95p<RR/día≤99p	Muy lluvioso	30,6 mm<RR<74,6 mm
90p<RR/día≤95p	Lluvioso	14,5 mm<RR<30,6 mm
75p<RR/día≤90p	Moderadamente lluvioso	4,5 MM<RR<14,5 mm

Fuente: SENAMHI

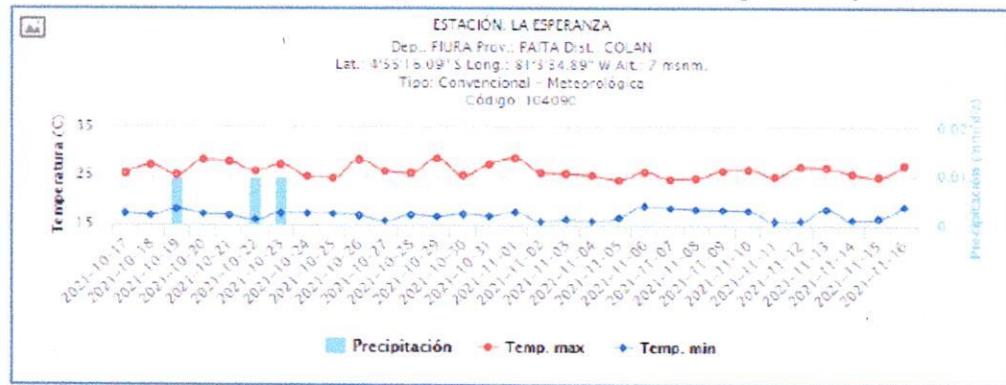
Precipitaciones Extremas (Factor desencadenante)

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano – atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).



Para determinar las condiciones climáticas del área de estudio, se ha tomado los datos referenciales del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) pertenecientes a la estación meteorológica La Esperanza (Latitud: 4°55'16.09", Longitud: 81°3'34.89", cota 7 m.s.n.m.)

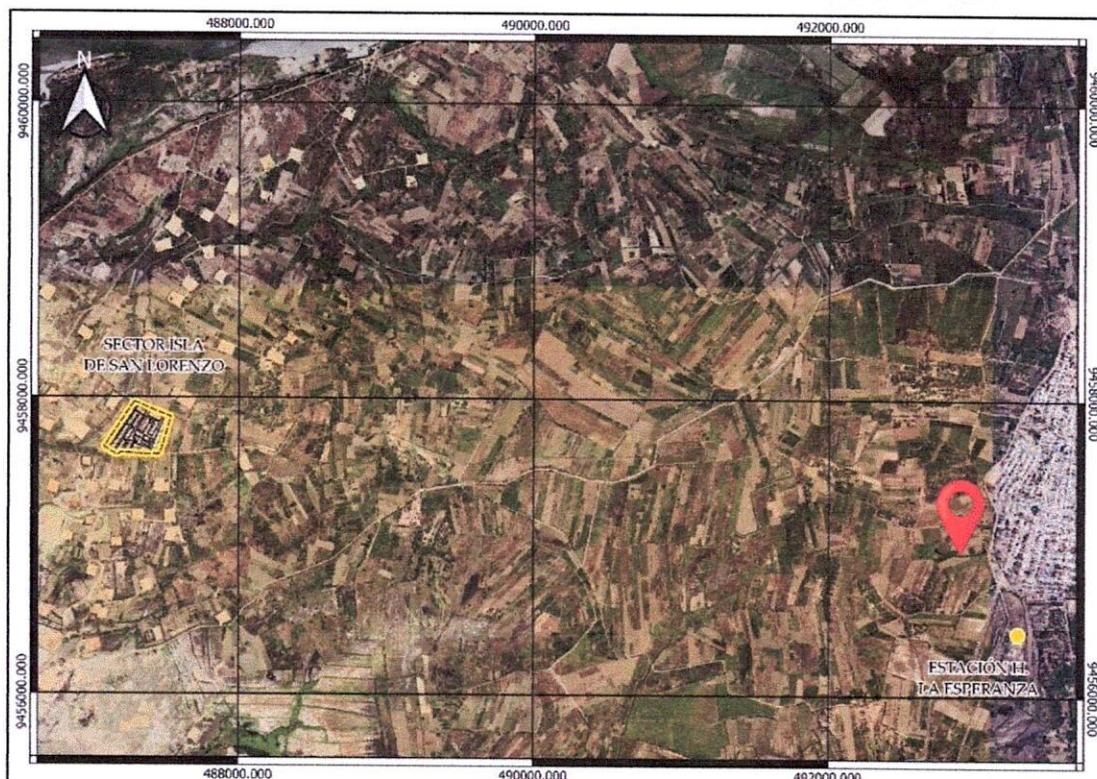
Gráfico 12. Datos meteorológicos de la estación meteorológica La Esperanza



Fuente: SENAMHI

De acuerdo a los datos meteorológicos de la estación meteorológica La Esperanza ubicada a 6.3 km al sureste del poblado La Isla San Lorenzo (SENAMHI, 2021), las precipitaciones en el área de estudio se presentan entre el periodo diciembre – abril. Históricamente, el registro máximo de precipitaciones ocurrió el 24 de mayo de 1983 con valores de 134.8 mm/día.

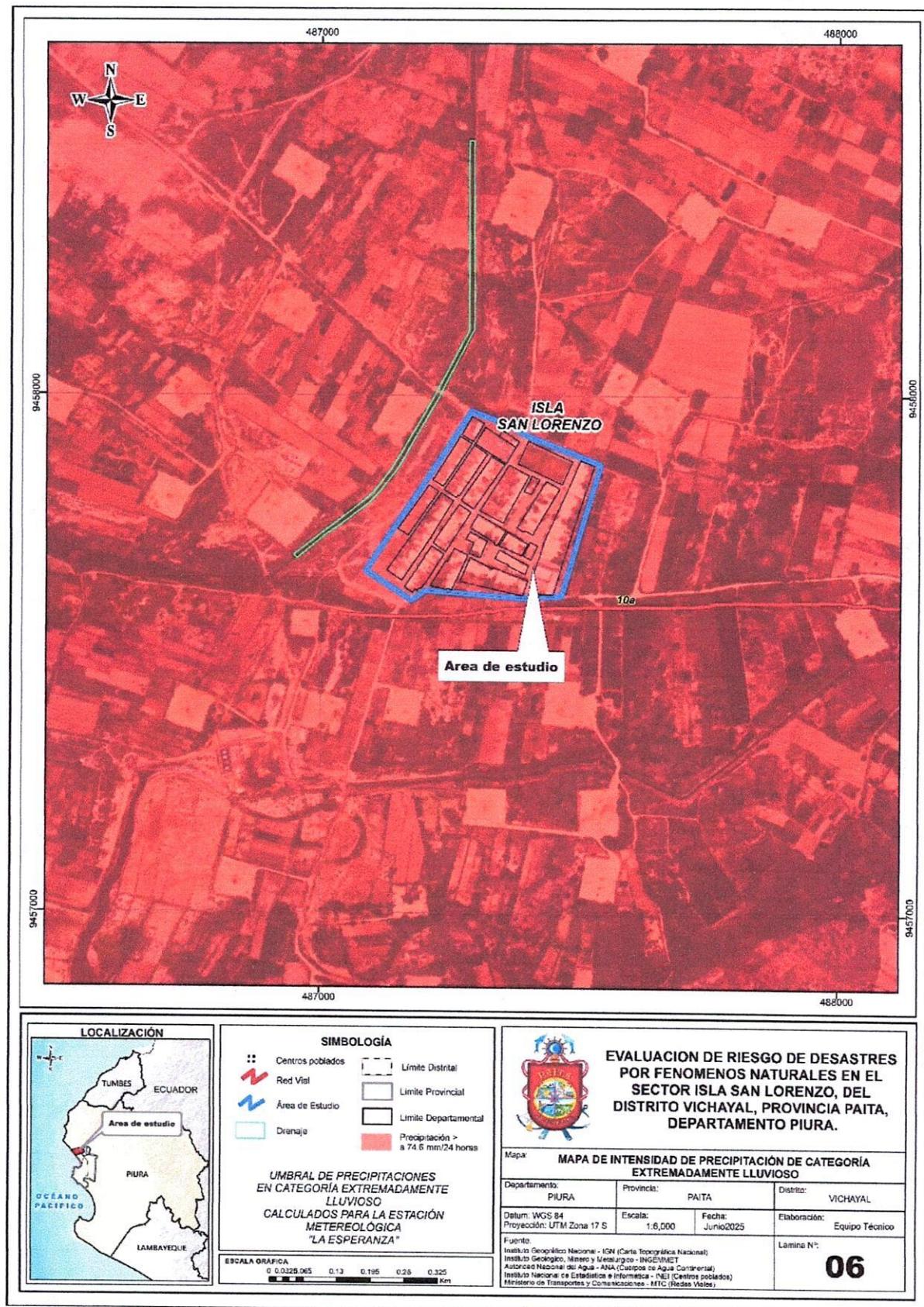
Figura 11. Distancia de Estación Meteorológica al área de estudio - Sector Isla San Lorenzo.



Fuente: SENAMHI



Figura 12. Mapa de Intensidad de Precipitaciones - Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

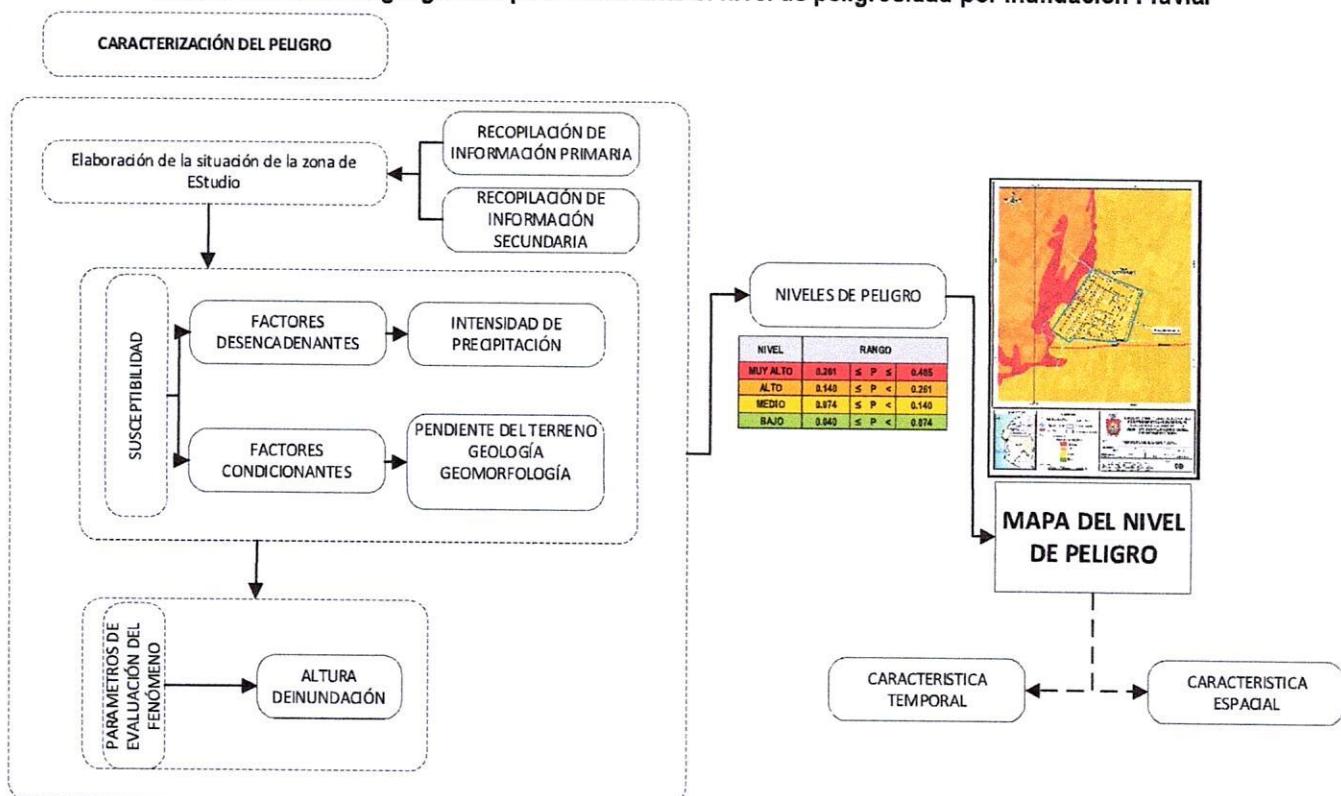
La determinación de peligro es un proceso complejo que conlleva planear, ejecutar y evaluar acciones que incluye la inversión económica para conocer, reducir y controlar el riesgo. El peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema de perturbación y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión y el Manual para la Evaluación del Riesgo por Inundación Pluvial del CENEPRED.

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad por Inundación Pluvial

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 13.

Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por Inundación Pluvial



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J

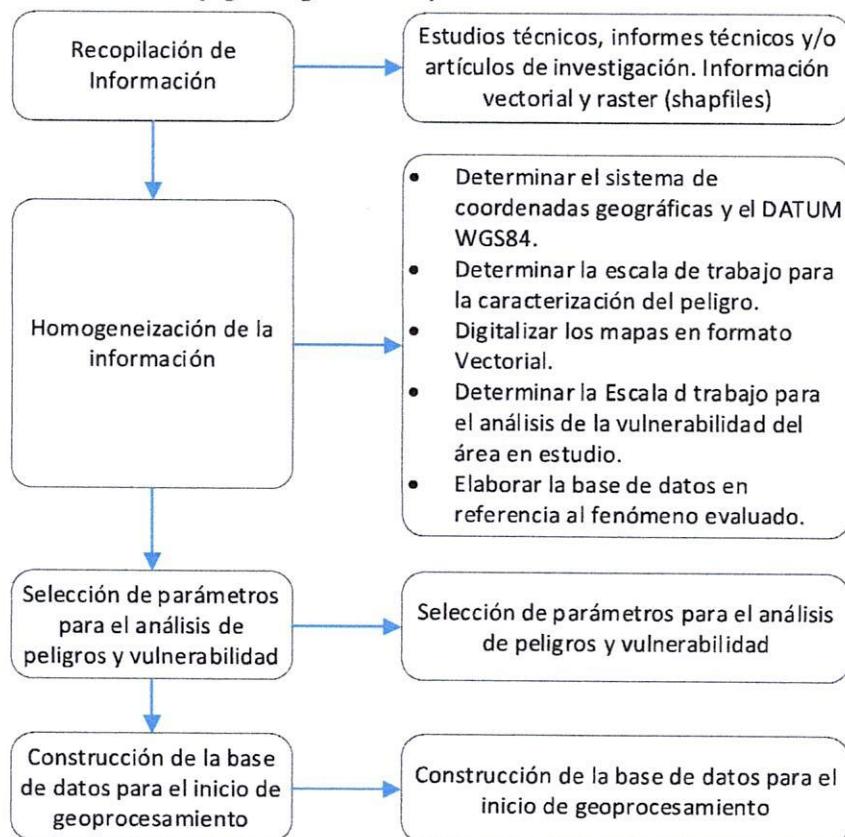


3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, IGP, IGN), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología en el terreno del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura para los fenómenos originados por Inundación.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del sector evaluado.

Gráfico 14. Flujo general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

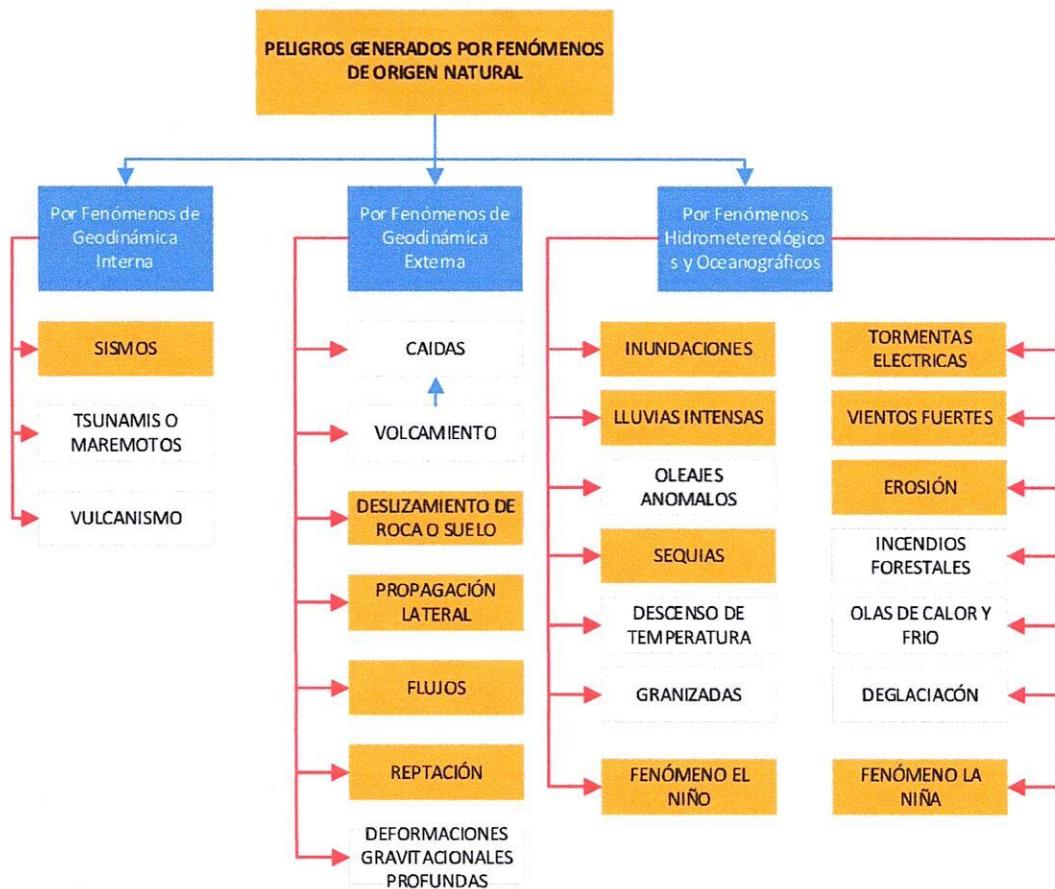
Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro por Inundación Pluvial

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.

Gráfico 15. Identificación de Peligros del área de estudio



Fuente: CENEPRED

Para la identificación del área de influencia, se tomó en base a lo proyectado por la demanda de la población, el cual determina el área donde está la población afectada, la cual podría acceder sin mayores dificultades y que toma como referencia las distancias y tiempos máximos de traslado a ellas, según la zona donde se ubica el área de estudio.

Por ello se realizaron las visitas de campo y reconocimiento in situ a cargo del equipo técnico (acreditado por el CENEPRED como Evaluadores de Riesgo) y se reconoció el terreno del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura.

En campo se pudo identificar peligros generados por fenómenos de origen natural. Ante ello, es importante precisar:

- El peligro más recurrente a evaluar es por: **Inundación Pluvial**.

Para la caracterización de los peligros se tuvo en cuenta alcances establecidos en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión, para lo cual se usó el Método multicriterio-Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ). Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que les permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar



el problema de forma visual. Permite combinar lo objetivo, tangible y racional de la ciencia clásica con lo subjetivo, intangible y emocional del comportamiento humano. En este sentido, se puede conseguir un tratamiento objetivo de lo subjetivo (Keeney, 1992). El punto central del PAJ es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados. Para la estimación del valor de la importancia relativa de cada uno de los indicadores se recurre a una metodología de comparación de pares, en este caso se empleó el PAJ (Saaty, 1990) por sus ventajas, flexibilidad y por la facilidad de involucrar a todos los actores en el proceso de decisión (Garfi et al., 2011), la escala es la que se muestra a continuación:

Cuadro 17. Proceso de Análisis Jerárquico - SATTY

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo.
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

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

3.4 Parámetro de evaluación: Altura de Inundación Pluvial.

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro por Inundación Pluvial se utilizó como parámetro de evaluación: Altura de Inundación.

3.4.1 Altura de Inundación

El Fenómeno El Niño es cíclico, cuya recurrencia se ha estimado entre 2 y 7 años. Sin embargo, los fenómenos que ocasionan daños a la ciudad de Piura son aquellos calificados como Fenómeno El Niño Extraordinario o Fenómeno El Niño de gran intensidad, cuya recurrencia se evaluará a continuación.

Consiste en identificar la manifestación del peligro, es decir el área de influencia de las inundaciones pluviales en el área de estudio, usándose como insumos el cartografiado de campo y el testimonio de los lugareños, información que permitió generar como insumo el parámetro de evaluación ALTURA DE INUNDACIÓN en la zona afectada que permite evaluar la intensidad del peligro



Cuadro 18. Descriptores de la Altura de Inundación

ALTURA DE INUNDACIÓN		RANGO ALTURA DE INUNDACIÓN	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	AI1	Mayor a 0.50 m	Altura de Agua es mayor a 0.40 m.
	AI2	De 0.30 m a 0.50 m	Altura de Agua es de 0.30 - 0.40 m
	AI3	De 0.20 m a 0.30 m	Altura de Agua es de 0.20 - 0.30m
	AI4	De 0.10 m a 0.20 m	Altura de Agua es de 0.10 - 0.20 m.
	AI5	Menor a 0.10 m	Altura de Agua es menor a 0.10 m.

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Inundación

ALTURA DE INUNDACIÓN	Mayor a 0.50 m	De 0.30 m a 0.50 m	De 0.20 m a 0.30 m	De 0.10 m a 0.20 m	Menor a 0.10 m
Mayor a 0.50 m	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 0.30 m a 0.50 m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 0.20 m a 0.30 m	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 0.10 m a 0.20 m	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a 0.10 m	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 20. Matriz de normalización del parámetro Altura de Inundación

ALTURA DE INUNDACIÓN	Mayor a 0.50 m	De 0.30 m a 0.50 m	De 0.20 m a 0.30 m	De 0.10 m a 0.20 m	Menor a 0.10 m	Vector Priorización
Mayor a 0.50 m	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 0.30 m a 0.50 m	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 0.20 m a 0.30 m	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 0.10 m a 0.20 m	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a 0.10 m	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

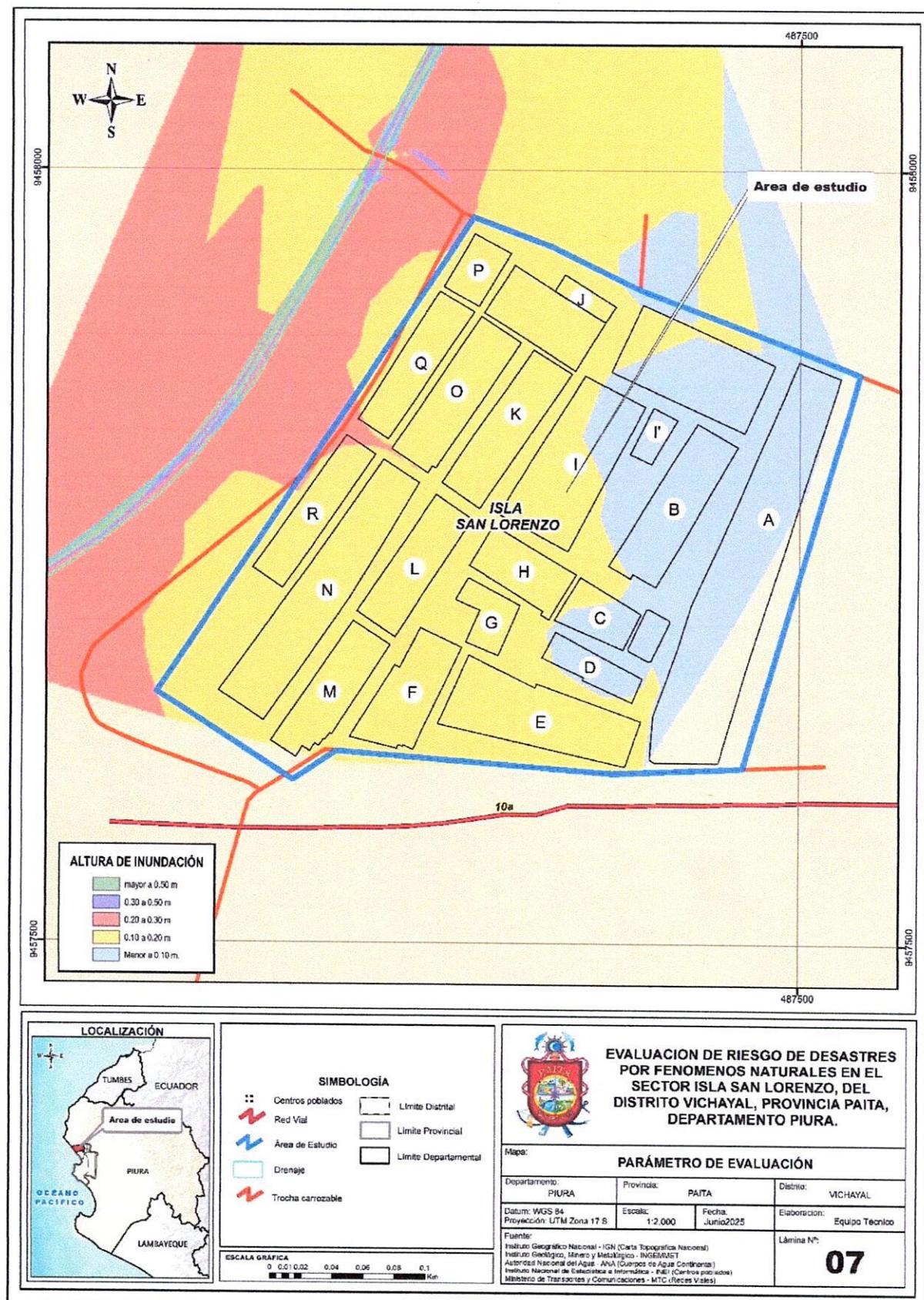
Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Inundación

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Figura 13. Mapa de Parámetro de Evaluación – Altura de Inundación.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 22. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad por Inundación Pluvial

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	PENDIENTE DEL TERRENO
	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
	UNIDADES GEOLÓGICAS

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.5.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Intensidad de Precipitación

Las precipitaciones son fenómenos naturales que cuando se presentan actúan aumentando el grado de saturación de los materiales, tanto en suelo como en zonas que presentan fracturas, además, las precipitaciones intensas aumentan la escorrentía superficial en el área afectada, aumentando con esto la erosión del material en laderas con suelo suelto, y asociado se genera socavación y/o disolución de la ladera.

Cuadro 23. Descriptores del Factor Desencadenante.

Intensidad de Precipitación	Umbrales de Precipitación	UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	
DESCRIPTORES	IP1	RR>74,6 mm	Extremadamente lluvioso
	IP2	30,6 mm<RR<74,6 mm	Muy lluvioso
	IP3	14.5 mm<RR<30,6 mm	Lluvioso
	IP4	4.5 MM<RR<14.5 mm	Moderadamente lluvioso
	IP5	pma < 4.5 mm	Escasamente lluvioso

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 24. Matriz de comparación de pares de Intensidad de Precipitación

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	RR>74,6 mm	30,6 mm<RR<74,6 mm	14.5 mm<RR<30,6 mm	4.5 MM<RR<14.5 mm	pma < 4.5 mm
RR>74,6 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
30,6 mm<RR<74,6 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
14.5 mm<RR<30,6 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
4.5 MM<RR<14.5 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
pma < 4.5 mm	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro de Intensidad de Precipitación

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	RR>74,6 mm	30,6 mm<RR<74,6 mm	14.5 mm<RR<30,6 mm	4.5 MM<RR<14.5 mm	pma < 4.5 mm	Vector Priorización
RR>74,6 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
30,6 mm<RR<74,6 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
14.5 mm<RR<30,6 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
4.5 MM<RR<14.5 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
pma < 4.5 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Intensidad de Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



3.5.2 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) Parámetro: Pendiente del Terreno

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE DEL TERRENO	0°-1°	1°-2°	2°-3°	3°-5°	> a 5°
0°-1°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
1°-2°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2°-3°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
3°-5°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
> a 5°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno

PENDIENTE DEL TERRENO	0°-1°	1°-2°	2°-3°	3°-5°	> a 5°	Vector Priorización
0°-1°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
1°-2°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
2°-3°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
3°-5°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
> a 5°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente del Terreno

IC	0.007
RC	0.006

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



b) Parámetro: Geología

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Aguas Continentales	Depósito marino (Q-ma)	Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl)	Depósito aluvial (Q-al)	Depósito fluvial (Q-fl)
Aguas Continentales	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Depósito marino (Q-ma)	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Depósito aluvial (Q-al)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Depósito fluvial (Q-fl)	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Geología

UNIDADES GEOLÓGICAS	Aguas Continentales	Depósito marino (Q-ma)	Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl)	Depósito aluvial (Q-al)	Depósito fluvial (Q-fl)	Vector Priorización
Aguas Continentales	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Depósito marino (Q-ma)	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl)	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Depósito aluvial (Q-al)	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Depósito fluvial (Q-fl)	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología

IC	0.066
RC	0.059

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



c) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cuerpos de agua (La)	Faja de Litoral (Fl)	Llanura Aluvial (Lli)	Terraza Aluvial (Ta)	Mantos de Arena (Ma)
Cuerpos de agua (La)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Faja de Litoral (Fl)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Llanura Aluvial (Lli)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Terraza Aluvial (Ta)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mantos de Arena (Ma)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 34. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cuerpos de agua (La)	Faja de Litoral (Fl)	Llanura Aluvial (Lli)	Terraza Aluvial (Ta)	Mantos de Arena (Ma)	Vector Priorización
Cuerpos de agua (La)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Faja de Litoral (Fl)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Llanura Aluvial (Lli)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Terraza Aluvial (Ta)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mantos de Arena (Ma)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



d) Análisis de los parámetros del factor condicionante por Inundación Pluvial

Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	PENDIENTE DEL TERRENO	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA
PENDIENTE DEL TERRENO	1.000	3.000	5.000
GEOLOGÍA	0.333	1.000	3.000
GEOMORFOLOGÍA	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.533	4.333	9.000
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante

FACTOR CONDICIONANTE	PENDIENTE DEL TERRENO	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	Vector Priorización
PENDIENTE DEL TERRENO	0.652	0.692	0.556	0.633
GEOLOGÍA	0.217	0.231	0.333	0.260
GEOMORFOLOGÍA	0.130	0.077	0.111	0.106

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.019
RC	0.037

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

3.6 Definición de escenarios

El análisis para la elaboración del presente escenario se plantea ante la probabilidad de que ocurra el evento de Inundación Pluvial en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, ante los factores condicionantes de grados de pendiente entre 1° a 2°, unidad geológica depósitos fluvial; unidad geomorfológica terraza aluvial, predominando una intensidad de precipitación de categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h, afectando los elementos expuestos en las dimensiones social, económico y ambiental.

3.7 Niveles de peligro

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



Cuadro 39. Niveles de Peligro

RANGO			Niveles de Peligro
0.261	$\leq P \leq$	0.485	MUY ALTO
0.140	$\leq P <$	0.261	ALTO
0.074	$\leq P <$	0.140	MEDIO
0.040	$\leq P <$	0.074	BAJO

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

3.8 Estratificación del peligro

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligro por Inundación Pluvial obteniendo:

Cuadro 40. Matriz de peligro por Inundación Pluvial

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h. Pendiente del terreno: Menor a 1°. Unidades Geológicas: Aguas Continentales Unidades Geomorfológicas: Cuerpos de agua (La). Con Altura de Inundación mayor de 0.90 m	0.261 $\leq P \leq$ 0.485
Peligro Alto	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h Pendiente del terreno: 1° - 3°. Unidades Geológicas: Depósito marino (Q-ma). Unidades Geomorfológicas: Faja Litoral (Fl). Con Altura de Inundación de 0.60 – 0.90 m	0.140 $\leq P <$ 0.261
Peligro Medio	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h. Pendiente del terreno: 3° - 5°. Unidades Geológicas: Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl) Unidades Geomorfológicas: Llanura Aluvial (Lli). Con Altura de Inundación de 0.30-0.60 m	0.074 $\leq P <$ 0.140
Peligro Bajo	En esta zona predomina: Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h. Pendiente del terreno: Mayor a 5°. Unidades Geológicas: Depósito aluvial (Q-al) y Depósito fluvial (Q-fl). Unidades Geomorfológicas: Terraza Aluvial (Ta) y Mantos de Arena (Ma). Con Altura de Inundación menor a 0.30 m	0.040 $\leq P <$ 0.074

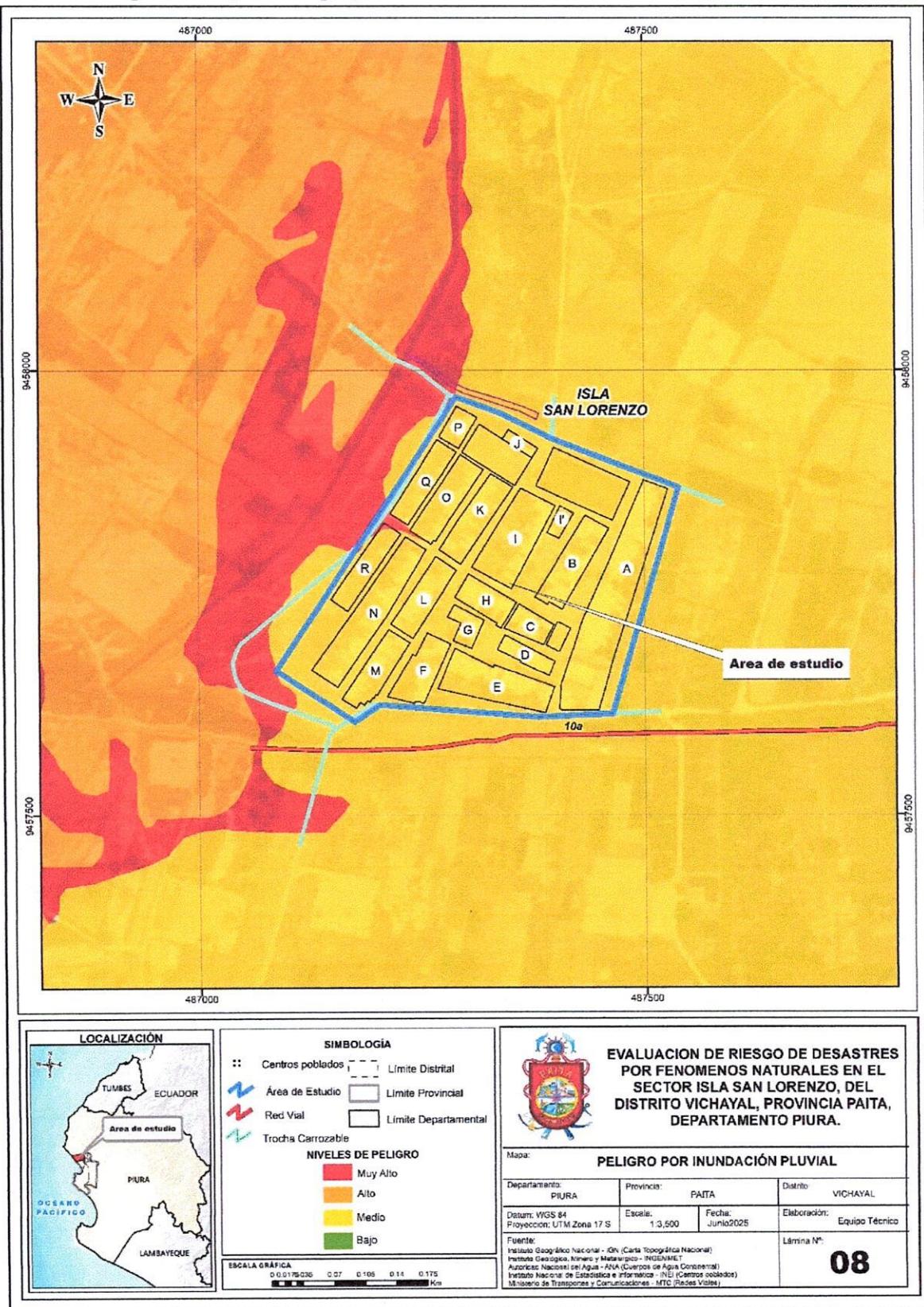
Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



3.9 Mapa de peligro por Inundación Pluvial

Figura 14. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



3.10 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado en base a la información otorgada por el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, al Equipo Evaluador. Los elementos expuestos susceptibles (Proyecto) y desestimados (área de influencia), la misma que se muestra a continuación:

3.10.1 Población

Se muestra a continuación el elemento expuesto: población susceptible del sector evaluado:

Cuadro 41. Población

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Población del Sector Isla San Lorenzo	764	personas

Fuente: Evaluación de campo

3.10.2 Viviendas

Se muestra a continuación las viviendas expuestas que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 42. Viviendas expuestas

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Viviendas del Sector Isla San Lorenzo	278	unidades

Fuente: Evaluación de campo

3.10.3 Instituciones Educativas

Se muestra a continuación las Instituciones Educativas expuestas que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 43. Institución Educativa expuesta

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Instituciones Educativas	2	Unidades

Fuente: Evaluación de campo

3.10.3 Otros

Se muestra a continuación los elementos expuestos que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 44. Otros elementos expuestos

Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Área deportiva	1	
Plaza Central	1	
Iglesia	2	Unidades
Establecimiento de salud sin internamiento	1	

Fuente: Evaluación de campo

3.10.3 Servicios básicos

Se muestra a continuación los elementos expuestos Servicios Básicos que influyen en el sector evaluado.

Cuadro 45. Servicios Básicos expuestos

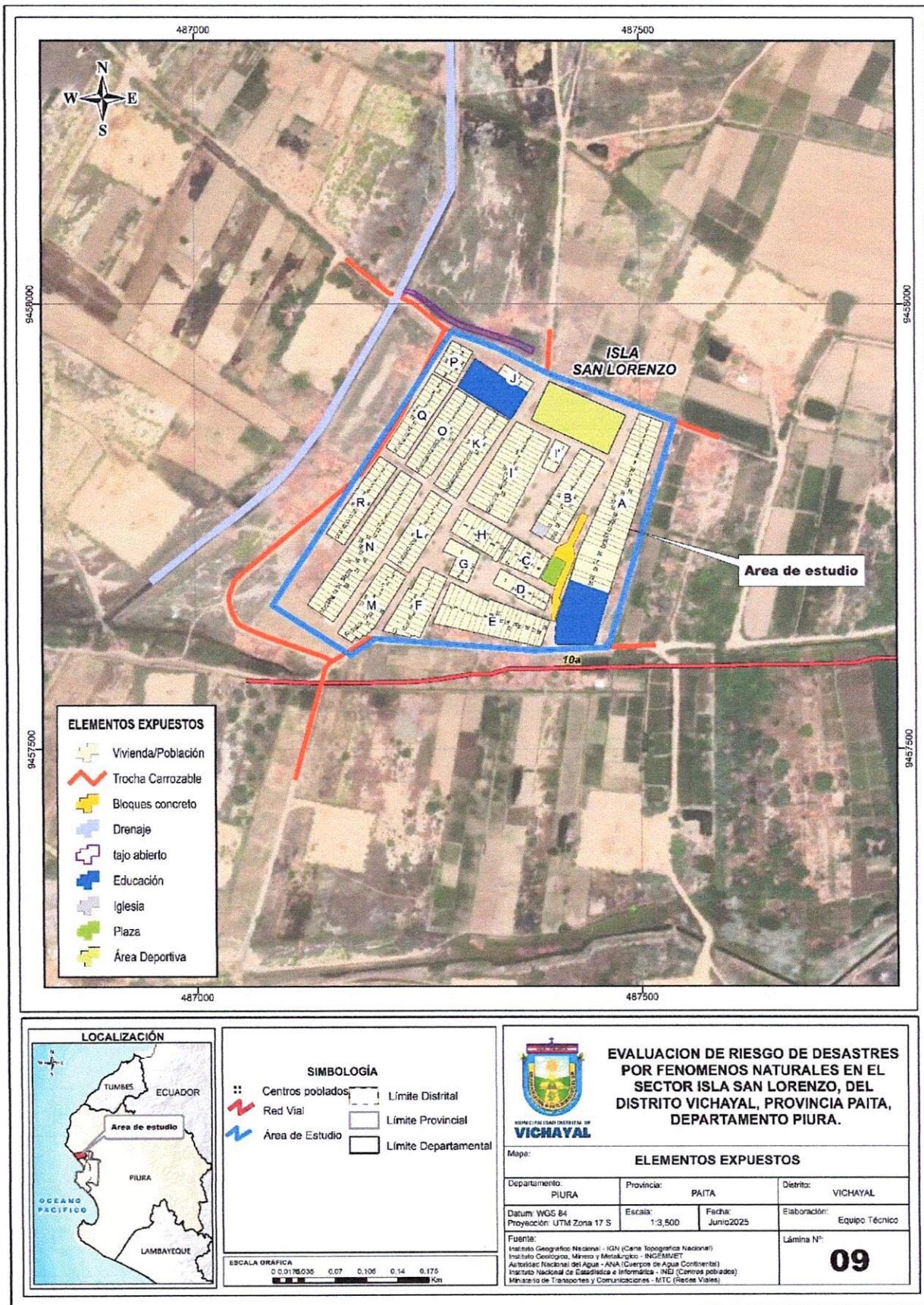
Elemento Expuesto	Cantidad	Unidad de Medida
Red de energía eléctrica	1	
Red de agua potable	1	Unidades

Fuente: Evaluación de campo

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Figura 15. Mapa de elementos expuestos - Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J

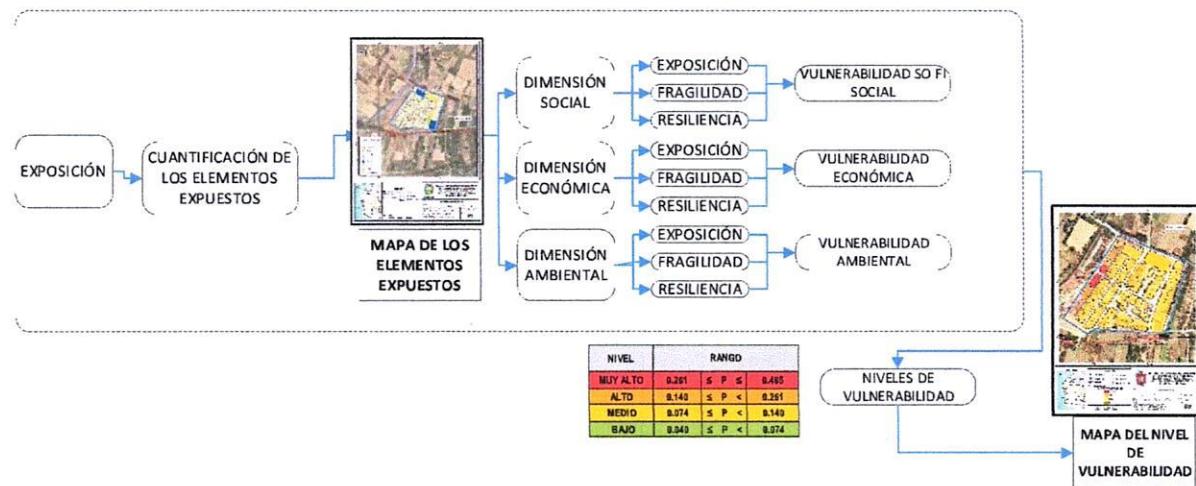


CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad para el área de estudio de 6617.12 m², se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Para determinar la vulnerabilidad en el área de influencia y el área del Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, se ha considerado realizar el análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social, dimensión económica y dimensión ambiental, utilizando los parámetros respectivos para cada dimensión.

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 46. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
• Número de personas por lote.	<ul style="list-style-type: none">• Grupo Etario.• Acceso al Servicio de Agua Potable.• Acceso al Servicio de Alcantarillado.	<ul style="list-style-type: none">• Actitud frente al Riesgo.• Capacitaciones en Gestión de Riesgos de desastres.• Tipo de Seguro.

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.1 Análisis de la Exposición Social

4.2.1.1 Número de personas por lote

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de personas por lote

NUMERO DE PERSONAS POR LOTE	Más de 7 personas	7 personas	6 personas	5 personas	1 a 4 personas
Más de 7 personas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
7 personas	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
6 personas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
5 personas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
1 a 4 personas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de personas por lote

NUMERO DE PERSONAS POR LOTE	Más de 7 personas	7 personas	6 personas	5 personas	1 a 4 personas	Vector de priorización
Más de 7 personas	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
7 personas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
6 personas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
5 personas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
1 a 4 personas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Número de personas por lote

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.2 Análisis de la Fragilidad Social

4.2.2.1 Grupo Etario

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	Menor a 6 años / Mayor 60 años	de 6 a 12 años	de 13 a 15 años	de 30 a 59 años	de 16 a 29 años
Menor a 6 años / Mayor 60 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
de 6 a 12 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
de 13 a 15 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
de 30 a 59 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
de 16 a 29 años	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	Menor a 6 años / Mayor 60 años	de 6 a 12 años	de 13 a 15 años	de 30 a 59 años	de 16 a 29 años	Vector Priorización
Menor a 6 años / Mayor 60 años	0.46	0.50	0.44	0.43	0.39	0.444
de 6 a 12 años	0.23	0.25	0.29	0.26	0.28	0.262
de 13 a 15 años	0.15	0.12	0.15	0.17	0.17	0.153
de 30 a 59 años	0.09	0.08	0.07	0.09	0.11	0.089
de 16 a 29 años	0.07	0.05	0.05	0.04	0.06	0.053

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Grupo Etario

IC	0.007
RC	0.006

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



4.2.2.2 Acceso al Servicio de Agua Potable

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Otra forma de acceso al agua potable	Pozo, Rio, acequia, manantial o similar.	Camión Cisterna	Pilón de uso público	Red pública dentro o fuera de la edificación
Otra forma de acceso al agua potable	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Pozo, Rio, acequia, manantial o similar.	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Camión Cisterna	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Pilón de uso público	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable

ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Otra forma de acceso al agua potable	Pozo, Rio, acequia, manantial o similar.	Camión Cisterna	Pilón de uso público	Red pública dentro o fuera de la edificación	Vector Priorización
Otra forma de acceso al agua potable	0.53	0.63	0.47	0.42	0.33	0.476
Pozo, Rio, acequia, manantial o similar.	0.18	0.21	0.35	0.28	0.29	0.260
Camión Cisterna	0.13	0.07	0.12	0.21	0.19	0.144
Pilón de uso público	0.09	0.05	0.04	0.07	0.14	0.078
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.08	0.04	0.03	0.02	0.05	0.042

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable

IC	0.066
RC	0.059

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.2.3 Acceso al Servicio de Alcantarillado

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	Río, acequia o canal.	Pozo ciego/negro	Letrina/Pozo Séptico	Unidad básica de saneamiento (UBS)	Red pública dentro o fuera de la edificación
Río, acequia o canal.	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Pozo ciego/negro	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Letrina/Pozo Séptico	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Unidad básica de saneamiento (UBS)	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.33	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.08	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO	Río, acequia o canal.	Pozo ciego/negro	Letrina/Pozo Séptico	Unidad básica de saneamiento (UBS)	Red pública dentro o fuera de la edificación	Vector Priorización
Río, acequia o canal.	0.49	0.51	0.52	0.45	0.36	0.466
Pozo ciego/negro	0.24	0.26	0.26	0.30	0.27	0.266
Letrina/Pozo Séptico	0.12	0.13	0.13	0.15	0.18	0.142
Unidad básica de saneamiento (UBS)	0.08	0.06	0.06	0.08	0.14	0.084
Red pública dentro o fuera de la edificación	0.06	0.04	0.03	0.03	0.05	0.041

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado

IC	0.023
RC	0.020

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.3 Análisis de la Resiliencia Social

4.2.3.1 Actitud frente al Riesgo

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo

Actitud frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo

Actitud frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.44	0.49	0.44	0.38	0.33	0.416
Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población	0.22	0.24	0.29	0.29	0.27	0.262
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.161
Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.099
Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir riesgo.	0.09	0.06	0.05	0.05	0.07	0.062

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al Riesgo

IC	0.017
RC	0.015

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.3.2 Capacitaciones en GRD

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres

CAPACITACIONES EN GRD	No cuenta con ninguna capacitación de GRD	Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD	Se capacita Regularmente en temas de GRD	Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD al 70%	Se capacita constantemente en Gestión de Riesgo, participando en simulacros al 100%
No cuenta con ninguna capacitación de GRD	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Se capacita Regularmente en temas de GRD	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD al 70%	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Se capacita constantemente en Gestión de Riesgo, participando en simulacros al 100%	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres

CAPACITACIONES EN GRD	No cuenta con ninguna capacitación de GRD	Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD	Se capacita Regularmente en temas de GRD	Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD al 70%	Se capacita constantemente en Gestión de Riesgo, participando en simulacros al 100%	Vector Priorización
No cuenta con ninguna capacitación de GRD	0.44	0.49	0.44	0.38	0.38	0.426
Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD	0.22	0.24	0.29	0.29	0.25	0.259
Se capacita Regularmente en temas de GRD	0.15	0.12	0.15	0.19	0.19	0.159
Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD al 70%	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.097
Se capacita constantemente en Gestión de Riesgo, participando en simulacros al 100%	0.07	0.06	0.05	0.05	0.06	0.059

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres

IC	0.012
RC	0.011

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.2.3.3 Tipo de Seguro

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	SIS	No tiene	ESSALUD	PNP/FF.AA	Seguro Privado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
SIS	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
ESSALUD	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
PNP/FF.AA	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Seguro Privado	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.08	6.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.09	0.06

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	PNP/FF.AA	Seguro Privado	Vector Priorización
No tiene	0.455	0.490	0.439	0.435	0.375	0.439
SIS	0.227	0.245	0.293	0.261	0.250	0.255
ESSALUD	0.152	0.122	0.146	0.174	0.188	0.156
PNP/FF.AA	0.091	0.082	0.073	0.087	0.125	0.092
Seguro Privado	0.076	0.061	0.049	0.043	0.063	0.058

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Seguro

IC	0.012
RC	0.010

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

4.3 Análisis de la Dimensión Económica

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

Cuadro 68. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro 	<ul style="list-style-type: none"> Material Predominante en Paredes Estado de Conservación Tipo de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso Promedio Mensual Ocupación principal del Jefe del Hogar

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.3.1 Exposición Económica

4.3.1.1 Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.

Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro	Menor a 50 metros	De 51 a 100 metros	De 101 a 200 metros	De 201 a 400 metros	Mayor a 401 metros
Menor a 50 metros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 51 a 100 metros	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 101 a 200 metros	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 201 a 400 metros	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 401 metros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.

Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro	Menor a 50 metros	De 51 a 100 metros	De 101 a 200 metros	De 201 a 400 metros	Mayor a 401 metros	Vector de priorización
Menor a 50 metros	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 51 a 100 metros	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 101 a 200 metros	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 201 a 400 metros	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 401 metros	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.3.2 Fragilidad Económica

4.3.2.1 Material Predominante en Paredes

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Estera/cartón	Caña con yeso	Madera/triply	Adobe o Tapia	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/cartón	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Caña con yeso	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Madera/triply	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Adobe o Tapia	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Estera/cartón	Caña con yeso	Madera/triply	Adobe o Tapia	Ladrillo o bloque de cemento	VECTOR DE PRIORIZACION
Estera/cartón	0.490	0.511	0.5161	0.4444	0.381	0.468
Caña con yeso	0.245	0.255	0.2581	0.2963	0.286	0.268
Madera/triply	0.122	0.128	0.1290	0.1481	0.190	0.144
Adobe o Tapia	0.082	0.064	0.0645	0.0741	0.095	0.076
Ladrillo o bloque de cemento	0.061	0.043	0.0323	0.0370	0.048	0.044

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Material Predominante en Paredes

IC	0.012
RC	0.010

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.3.2.2 Estado de Conservación

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Malo	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Regular	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Bueno	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector Priorización
Muy Malo	0.54	0.63	0.47	0.46	0.38	0.495
Malo	0.18	0.21	0.35	0.26	0.29	0.259
Regular	0.14	0.07	0.12	0.20	0.17	0.137
Bueno	0.08	0.05	0.04	0.07	0.13	0.072
Muy Bueno	0.06	0.03	0.03	0.02	0.04	0.037

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Estado de Conservación

IC	0.050
RC	0.045

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



4.3.2.3 Tipo de Construcción

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Construcción

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Autoconstrucción	Autoconstrucción asesorado por maestro de obra	Autoconstrucción asesorado por profesional	Hecho por Profesional o Maestro sin Licencia	Hecho por Profesional o Maestro con Licencia
Autoconstrucción	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Autoconstrucción asesorado por maestro de obra	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Autoconstrucción asesorado por profesional	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Hecho por Profesional o Maestro sin Licencia	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Hecho por Profesional o Maestro con Licencia	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Construcción

TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Autoconstrucción	Autoconstrucción asesorado por maestro de obra	Autoconstrucción asesorado por profesional	Hecho por Profesional o Maestro sin Licencia	Hecho por Profesional o Maestro con Licencia	Vector Priorización
Autoconstrucción	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
Autoconstrucción asesorado por maestro de obra	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
Autoconstrucción asesorado por profesional	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
Hecho por Profesional o Maestro sin Licencia	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
Hecho por Profesional o Maestro con Licencia	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Construcción

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.3.3 Resiliencia Económica

4.3.3.1 Ingreso Familiar promedio mensual

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	Menor a S/1025.00 (sueldo mínimo)	S/1025.00 (sueldo mínimo)	S/1025.00 - S/.1500.00	S/1500.00 - S/.2000.00	Mayor a S/.2000.00
Menor a S/1025.00 (sueldo mínimo)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
S/1025.00 (sueldo mínimo)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
S/1025.00 - S/.1500.00	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
S/1500.00 - S/.2000.00	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a S/.2000.00	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	Menor a S/1025.00 (sueldo mínimo)	S/1025.00 (sueldo mínimo)	S/1025.00 - S/.1500.00	S/1500.00 - S/.2000.00	Mayor a S/.2000.00	Vector Priorización
Menor a S/1025.00 (sueldo mínimo)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
S/1025.00 (sueldo mínimo)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
S/1025.00 - S/.1500.00	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
S/1500.00 - S/.2000.00	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a S/.2000.00	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.3.3.2 Ocupación principal del Jefe del Hogar

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL JEFE DEL HOGAR	Desempleado	Agricultor o ganadero	Pesca	Trabajador dependiente	Trabajador Independiente
Desempleado	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Agricultor o ganadero	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Pesca	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Trabajador dependiente	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Trabajador Independiente	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar

OCUPACIÓN PRINCIPAL DEL JEFE DEL HOGAR	Desempleado	Agricultor o ganadero	Pesca	Trabajador dependiente	Trabajador Independiente	Vector Priorización
Desempleado	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Agricultor o ganadero	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Pesca	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Trabajador dependiente	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Trabajador Independiente	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar

IC	0.012
RC	0.010

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.4 Análisis de la Dimensión Ambiental

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

Cuadro 87. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Ambiental

Dimensión Ambiental		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
• Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos	• Disposición de Residuos Sólidos.	• Capacitación en Temas Ambientales.

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

4.4.1 Exposición Ambiental

4.4.1.1 Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos

Cuadro 88. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.

DISTANCIA A UN FOCO DE CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SOLIDOS	Menor a 2 metros	de 2 a 5 metros	Mayor a 5 y menor igual a 100 metros	Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros	Mayor a 200 metros
Menor a 2 metros	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
de 2 a 5 metros	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Mayor a 5 y menor igual a 100 metros	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 200 metros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Cuadro 89. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.

DISTANCIA A UN FOCO DE CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SOLIDOS	Menor a 2 metros	de 2 a 5 metros	Mayor a 5 y menor igual a 100 metros	Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros	Mayor a 200 metros	Vector de priorización
Menor a 2 metros	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
de 2 a 5 metros	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Mayor a 5 y menor igual a 100 metros	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 200 metros	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 90. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.

IC	0.061
RC	0.054

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR


Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



4.4.2 Fragilidad Ambiental

4.4.2.1 Disposición de Residuos Sólidos

Cuadro 91. Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	Al intemperie	Lo quema o entierra	Botadero clandestino	Al reciclar	Camión recolector
Al intemperie	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Lo quema o entierra	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Botadero clandestino	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Al reciclar	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Camión recolector	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 92. Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS	Al intemperie	Lo quema o entierra	Botadero clandestino	Al reciclar	Camión recolector	Vector Priorización
Al intemperie	0.50	0.52	0.57	0.41	0.33	0.467
Lo quema o entierra	0.25	0.26	0.23	0.34	0.29	0.274
Botadero clandestino	0.10	0.13	0.11	0.14	0.24	0.144
Al reciclar	0.08	0.05	0.06	0.07	0.10	0.071
Camión recolector	0.07	0.04	0.02	0.03	0.05	0.044

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Disposición de Residuos Sólidos

IC	0.035
RC	0.031

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.4.3 Resiliencia Ambiental

4.4.3.1 Capacitación en Temas Ambientales

Cuadro 94. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas Ambientales

CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año
Nunca	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Cada 5 años	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 2 años	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Una vez por año	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 95. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas Ambientales.

CAPACITACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez por año	Vector Priorización
Nunca	0.55	0.64	0.52	0.39	0.35	0.490
Cada 5 años	0.18	0.21	0.31	0.33	0.26	0.259
Cada 3 años	0.11	0.07	0.10	0.20	0.22	0.140
Cada 2 años	0.09	0.04	0.03	0.07	0.13	0.073
Una vez por año	0.07	0.04	0.02	0.02	0.04	0.038

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitación en Temas Ambientales

IC	0.073
RC	0.066

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.5 Nivel de vulnerabilidad

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

Cuadro 97. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.263	$\leq V \leq$	0.463
Alto	0.146	$\leq V <$	0.263
Medio	0.081	$\leq V <$	0.146
Bajo	0.046	$\leq V <$	0.081

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro 98. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>En la zona predomina:</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: Más de 7 personas. Grupo Etario: Menor a 6 años/ Mayor 60 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Otra forma de acceso al agua potable. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Río, acequia o canal. Actitud Frente al Riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Capacitaciones en GRD: No cuenta con ninguna capacitación de GRD. Tipo de Seguro: No tiene.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: Menor a 50 metros. Material Predominante en paredes: Estera/cartón. Estado de Conservación: Muy Malo. Tipo de Construcción: Autoconstrucción. Ingreso Promedio Mensual: Menor a S/300. Ocupación principal del jefe del Hogar: Desempleado.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Menor a 2 metros. Disposición de Residuos Sólidos: A la intemperie. Capacitación en Temas Ambientales: Nunca.</p>	$0.263 \leq V \leq 0.463$
Vulnerabilidad Alta	<p>En la zona predomina:</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: 7 personas. Grupo Etario: de 6 a 12 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Pozo, Río, acequia, manantial o similar. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Pozo ciego/negro. Actitud Frente al Riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Capacitaciones en GRD: Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD. Tipo de Seguro: SIS.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: De 51 a 100 metros. Material Predominante en paredes: Caña con yeso. Estado de Conservación: Malo. Tipo de Construcción: Autoconstrucción asesorado por maestro de obra. Ingreso Promedio Mensual: S/300.00 - S/.500.00. Ocupación principal del jefe del Hogar: Agricultor o ganadero.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: de 2 a 5 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Lo quema o entierra. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 5 años.</p>	$0.146 \leq V < 0.263$



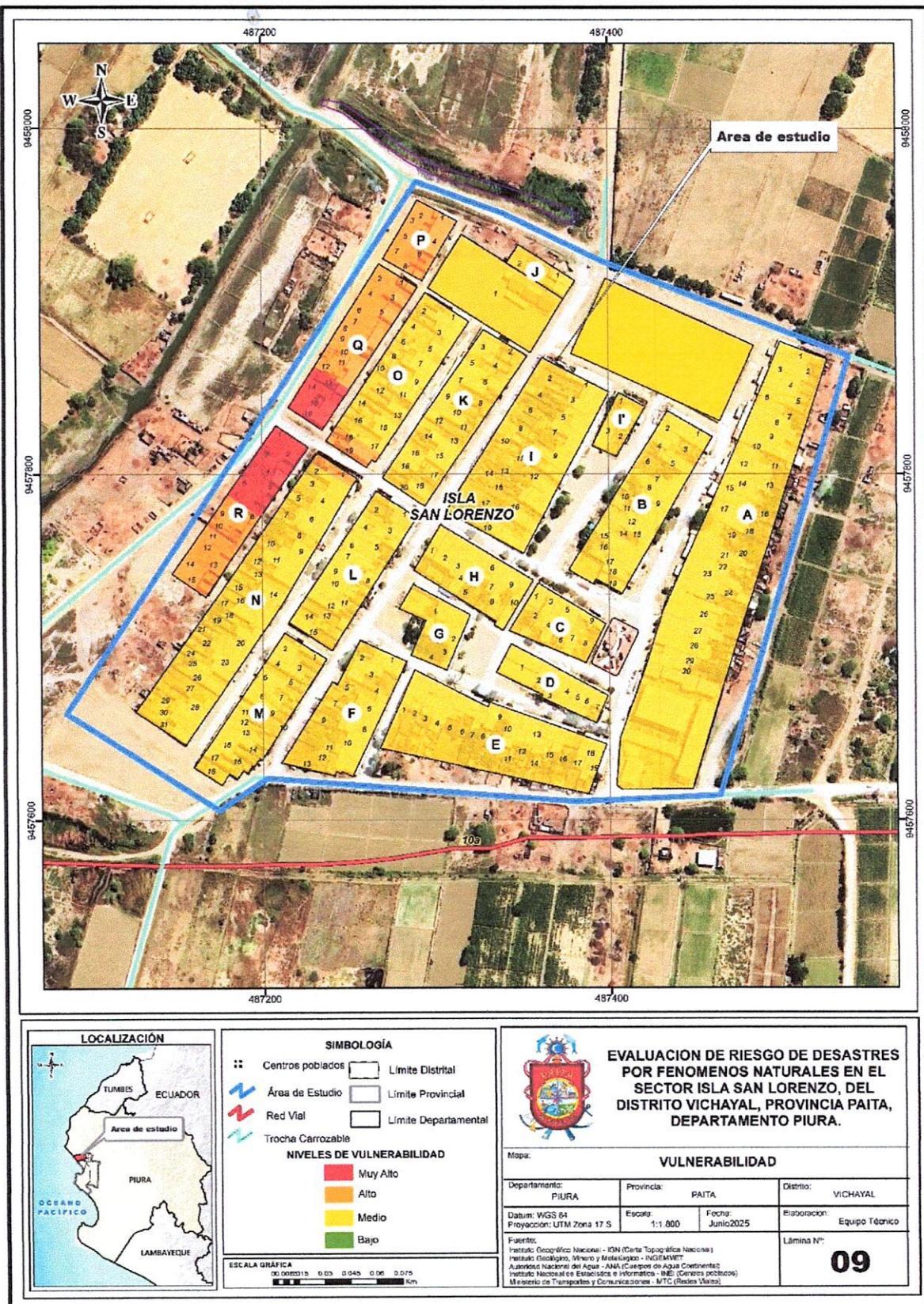
Vulnerabilidad Media	<p>En la zona predomina:</p> <p>Dimensión Social: Número de personas por lote: 6 personas. Grupo Etario: de 13 a 15 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Camión Cisterna. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Letrina/Pozo Séptico. Actitud Frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Capacitaciones en GRD: Se capacita Regularmente en temas de GRD. Tipo de Seguro: ESSALUD.</p> <p>Dimensión Económica: Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: De 101 a 400 metros. Material Predominante en paredes: Madera/triply. Estado de Conservación: Regular. Tipo de Construcción: Autoconstrucción asesorado por profesional. Ingreso Promedio Mensual: S/500.00 - S/.1200.00. Ocupación principal del jefe del Hogar: Pesca.</p> <p>Dimensión Ambiental: Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Mayor a 5 y menor igual a 100 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Botadero clandestino. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 3 años.</p>	0.081 ≤ V < 0.146
Vulnerabilidad Baja	<p>En la zona predomina:</p> <p>Dimensión Social: Número de personas por lote: De 5 personas a menos. Grupo Etario: de 30 a 59 años y de 16 a 29 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Pilón de uso público y Red pública dentro o fuera de la edificación. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Unidad básica de saneamiento (UBS) y Red pública dentro o fuera de la edificación. Actitud Frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría toda la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Capacitaciones en GRD: Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD mayor o igual 70%. Tipo de Seguro: PNP/FFAA o Seguro Privado.</p> <p>Dimensión Económica: Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: Mayor a 401 metros. Material Predominante en paredes: Adobe, Tapia, Ladrillo o bloque de cemento. Estado de Conservación: Bueno o Muy Bueno. Tipo de Construcción: Hecho por Profesional o Maestro con o sin Licencia. Ingreso Promedio Mensual: Mayor a S/1200.00. Ocupación principal del jefe del Hogar: Trabajador dependiente o Independiente.</p> <p>Dimensión Ambiental: Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Al reciclar o Camión Recolector. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 2 años.</p>	0.046 ≤ V < 0.081

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



4.7 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo por Inundación Pluvial

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual permitió automatizar el proceso, siguiendo los siguientes pasos:

Paso 01. Se determinaron los parámetros de evaluación del peligro por Inundación Pluvial y sus correspondientes descriptores. Luego se calculó el valor de los Parámetros de los factores condicionantes (FC), y del factor desencadenante (FD).

Cuadro 99. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes

Factores condicionantes (fc)							Factores desencadenante (fd)	
Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas		Pendiente		Valor	Peso	Rango de anomalías precipitaciones (%)	
	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			Valor	Peso
0.106	0.503	0.260	0.476	0.633	0.444	0.46	0.65	0.483
0.106	0.260	0.260	0.260	0.633	0.262	0.26	0.65	0.261
0.106	0.134	0.260	0.144	0.633	0.153	0.15	0.65	0.141
0.106	0.068	0.260	0.078	0.633	0.089	0.08	0.65	0.074
0.106	0.035	0.260	0.042	0.633	0.053	0.05	0.65	0.040

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Paso 02. Se analiza la susceptibilidad del ámbito geográfico expuesto (S), con su parámetro de evaluación (PE).

Cuadro 100. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación

Susceptibilidad (s)		Parámetro de evaluación	
Factores Condicionantes + Factor Desencadenante		Peso	Altura de Agua
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)			Valor
0.467	0.50	0.503	0.50
0.261	0.50	0.260	0.50
0.146	0.50	0.134	0.50
0.081	0.50	0.068	0.50
0.045	0.50	0.035	0.50

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR


Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Paso 03. Determinamos el Valor del Peligro.

Cuadro 101. Cálculo del Valor del Peligro

Valor de Peligro (Valor s*peso S+(Valor pe*peso pe))
0.485
0.261
0.140
0.074
0.040

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Paso 04. Los resultados de los niveles de peligrosidad se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 102. Rango y niveles de peligrosidad

RANGO		Niveles de Peligro	
0.261	< P ≤	0.485	MUY ALTO
0.140	< P ≤	0.261	ALTO
0.074	< P ≤	0.140	MEDIO
0.040	≤ P ≤	0.074	BAJO

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Paso 05. La vulnerabilidad se analizó considerando las dimensiones social, económica y ambiental.

Cuadro 103. Cálculo del Valor de la Exposición Social

EXPOSICIÓN SOCIAL			
Número de personas por lote		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Ppar	Pdes		
1	0.497	0.497	0.106
1	0.262	0.262	0.106
1	0.136	0.136	0.106
1	0.069	0.069	0.106
1	0.037	0.037	0.106

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 104. Cálculo del valor de la Fragilidad Social

FRAGILIDAD SOCIAL							
GRUPO ETARIO		ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE		ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.633	0.444	0.260	0.476	0.106	0.466	0.454	0.633
0.633	0.262	0.260	0.260	0.106	0.266	0.262	0.633
0.633	0.153	0.260	0.144	0.106	0.142	0.149	0.633
0.633	0.089	0.260	0.078	0.106	0.084	0.086	0.633
0.633	0.053	0.260	0.042	0.106	0.041	0.049	0.633

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 105. Cálculo del Valor de la Resiliencia Social

RESILIENCIA SOCIAL							
Actitud Frente al Riesgo		Capacitaciones en GRD		Tipo de Seguro		Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc		
0.595	0.416	0.277	0.426	0.129	0.439		0.260
0.595	0.262	0.277	0.259	0.129	0.255		0.260
0.595	0.161	0.277	0.159	0.129	0.156		0.260
0.595	0.099	0.277	0.097	0.129	0.092		0.260
0.595	0.062	0.277	0.059	0.129	0.058		0.260

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 106. Cálculo del valor de la Dimensión Social

VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
0.451	0.613
0.261	0.613
0.150	0.613
0.087	0.613
0.050	0.613

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 107. Cálculo del valor de la Exposición Económica

EXPOSICION ECONOMICA			
Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica
Ppar	Pdesc		
1.000	0.503	0.503	0.106
1.000	0.260	0.260	0.106
1.000	0.134	0.134	0.106
1.000	0.068	0.068	0.106
1.000	0.035	0.035	0.106

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 108. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica

FRAGILIDAD ECONOMICA							
Material Predomínante en pared		Estado de Conservación		Tipo de Construcción		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.653	0.468	0.251	0.495	0.096	0.503	0.478	0.633
0.653	0.268	0.251	0.259	0.096	0.260	0.265	0.633
0.653	0.144	0.251	0.137	0.096	0.134	0.141	0.633
0.653	0.076	0.251	0.072	0.096	0.068	0.074	0.633
0.653	0.044	0.251	0.037	0.096	0.035	0.041	0.633

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 109. Cálculo del valor de la Resiliencia Económica

RESILIENCIA ECONOMICA					
Ingreso Promedio Mensual		Ocupación principal del Jefe del Hogar		Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.650	0.503	0.350	0.468	0.491	0.260
0.65	0.260	0.350	0.268	0.263	0.260
0.65	0.134	0.350	0.144	0.138	0.260
0.65	0.068	0.350	0.076	0.071	0.260
0.65	0.035	0.350	0.044	0.038	0.260

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Cuadro 110. Cálculo del valor de la Dimensión Económica

VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
0.484	0.269
0.264	0.269
0.139	0.269
0.073	0.269
0.040	0.269

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 111. Cálculo del valor de la Exposición Ambiental

EXPOSICIÓN AMBIENTAL			
Distancia a un foco de contaminación		Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental
Ppar	Pdesc		
1.000	0.503	0.503	0.106
1.000	0.260	0.260	0.106
1.000	0.134	0.134	0.106
1.000	0.068	0.068	0.106
1.000	0.035	0.035	0.106

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 112. Cálculo del valor de la Fragilidad Ambiental

FRAGILIDAD AMBIENTAL			
Disposición de Residuos Sólidos		Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental
Ppar	Pdesc		
1.000	0.467	0.467	0.633
1.000	0.274	0.274	0.633
1.000	0.144	0.144	0.633
1.000	0.071	0.071	0.633
1.000	0.044	0.044	0.633

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 113. Cálculo del valor de la Resiliencia Ambiental

RESILIENCIA AMBIENTAL			
Capacitación en temas ambientales		Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental
Ppar	Pdesc		
1.00	0.490	0.490	0.260
1.00	0.259	0.259	0.260
1.00	0.140	0.140	0.260
1.00	0.073	0.073	0.260
1.00	0.038	0.038	0.260

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR


Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Cuadro 114. Cálculo del valor de la Dimensión Ambiental

VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL
0.477	0.118
0.268	0.118
0.142	0.118
0.071	0.118
0.041	0.118

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 115. Cálculo del valor de la vulnerabilidad

VALOR DE LA VULNERABILIDAD
0.463
0.263
0.146
0.081
0.046

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Cuadro 116. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.263	$\leq V \leq$	0.463
Alto	0.146	$\leq V <$	0.263
Medio	0.081	$\leq V <$	0.146
Bajo	0.046	$\leq V <$	0.081

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 117. Cálculo del valor del Riesgo

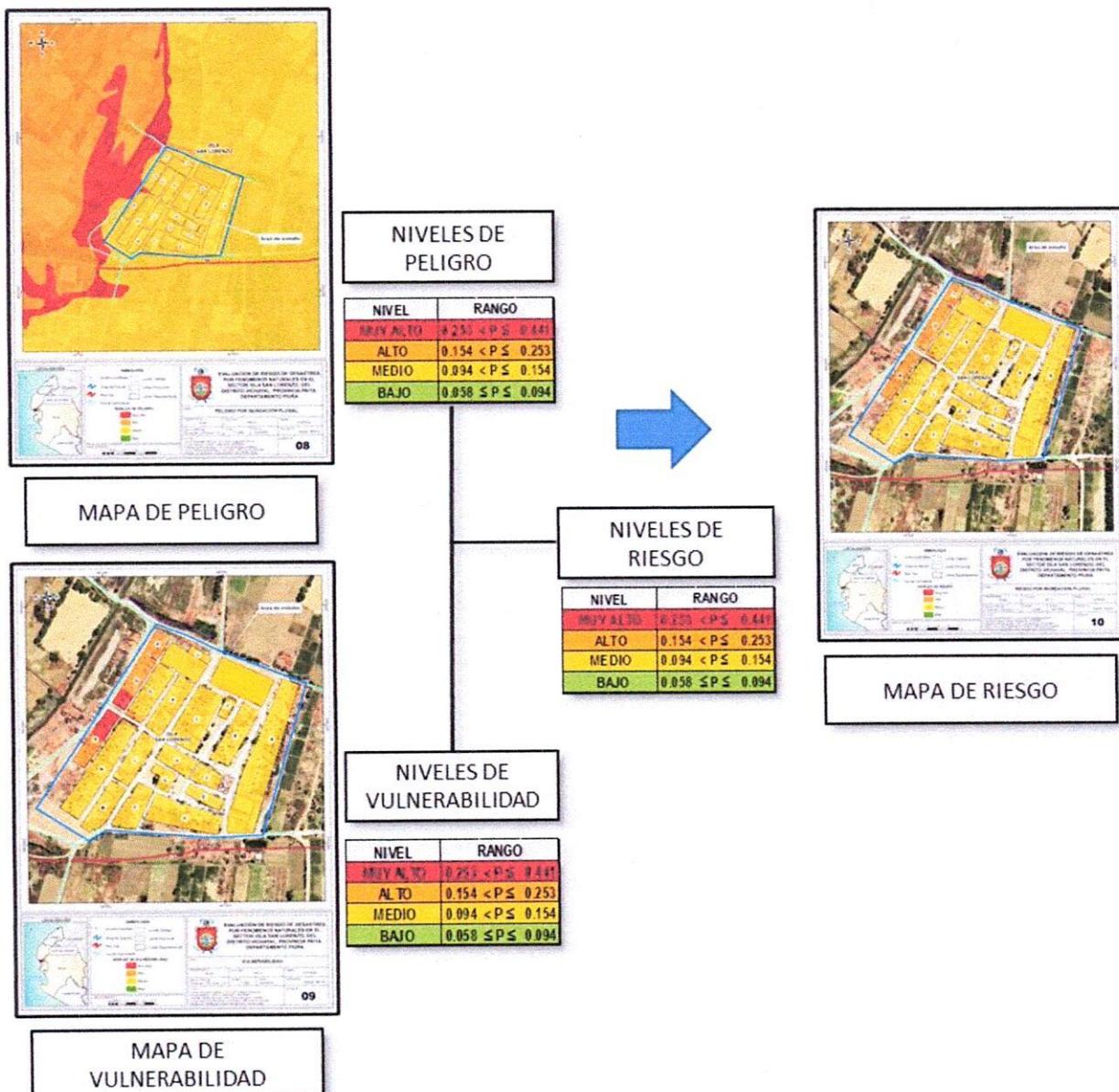
VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.485	0.463	0.225
0.261	0.263	0.069
0.140	0.146	0.021
0.074	0.081	0.006
0.040	0.046	0.002

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



Este es el valor de riesgo para una fila, lo mismo se automatiza en la base de dato SIG asociado a cada polígono que representa la unidad de análisis que para el presente estudio en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura.

Gráfico 17. Flujograma para determinar los niveles de Riesgo por Inundación Pluvial



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR


Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° CC027-2022-CENEPRED/J



5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por el peligro de Inundación Pluvial por lluvias intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, se detallan a continuación:

Cuadro 118. Niveles del riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R \leq$	0.225
ALTO	0.021	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.021
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por el peligro de Inundación Pluvial por lluvias intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura y áreas de influencia, se detallan a continuación:

Cuadro 119. Matriz del riesgo

PMA	0.485	0.039	0.071	0.129	0.225
PA	0.261	0.021	0.038	0.069	0.120
PM	0.140	0.011	0.021	0.037	0.065
PB	0.074	0.006	0.011	0.020	0.034
		0.080	0.147	0.265	
		VB	VM	VA	

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 120. Estratificación del Riesgo por Inundación Pluvial

NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>En esta zona predomina:</p> <p>Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h.</p> <p>Pendiente del terreno: Menor a 1°.</p> <p>Unidades Geológicas: Aguas Continentales</p> <p>Unidades Geomorfológicas: Cuerpos de agua (La).</p> <p>Con Altura de Inundación mayor de 0.90 m</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: Más de 7 personas. Grupo Etario: Menor a 6 años/ Mayor 60 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Otra forma de acceso al agua potable. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Rio, acequia o canal. Actitud Frente al Riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Capacitaciones en GRD: No cuenta con ninguna capacitación de GRD. Tipo de Seguro: No tiene.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: Menor a 50 metros. Material Predominante en paredes: Estera/cartón. Estado de Conservación: Muy Malo. Tipo de Construcción: Autoconstrucción. Ingreso Promedio Mensual: Menor a S/300. Ocupación principal del jefe del Hogar: Desempleado.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Menor a 2 metros. Disposición de Residuos Sólidos: A la intemperie. Capacitación en Temas Ambientales: Nunca.</p>	0.069 < R ≤ 0.225
Riesgo Alto	<p>En esta zona predomina:</p> <p>Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h</p> <p>Pendiente del terreno: 1° - 3°.</p> <p>Unidades Geológicas: Depósito marino (Q-ma).</p> <p>Unidades Geomorfológicas: Faja Litoral (Fl).</p> <p>Con Altura de Inundación de 0.60 – 0.90 m</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: 7 personas. Grupo Etario: de 6 a 12 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Pozo, Rio, acequia, manantial o similar. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Pozo ciego/negro. Actitud Frente al Riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Capacitaciones en GRD: Se capacita escasamente en temas concernientes a GRD. Tipo de Seguro: SIS.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: De 51 a 100 metros. Material Predominante en paredes: Caña con yeso. Estado de Conservación: Malo. Tipo de Construcción: Autoconstrucción asesorado por maestro de obra. Ingreso Promedio Mensual: S/300.00 - S/.500.00. Ocupación principal del jefe del Hogar: Agricultor o ganadero.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: de 2 a 5 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Lo quema o entierra. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 5 años.</p>	0.021 < R < 0.069



Riesgo Medio	<p>En esta zona predomina:</p> <p>Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h.</p> <p>Pendiente del terreno: 3° - 5°.</p> <p>Unidades Geológicas: Formación Tablazo Lobitos (Qp-tl)</p> <p>Unidades Geomorfológicas: Llanura Aluvial (Lii).</p> <p>Con Altura de Inundación de 0.30-0.60 m</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: 6 personas. Grupo Etario: de 13 a 15 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Camión Cisterna. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Letrina/Pozo Séptico. Actitud Frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Capacitaciones en GRD: Se capacita Regularmente en temas de GRD. Tipo de Seguro: ESSALUD.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: De 101 a 400 metros. Material Predominante en paredes: Madera/triply. Estado de Conservación: Regular. Tipo de Construcción: Autoconstrucción asesorado por profesional. Ingreso Promedio Mensual: S/500.00 - S/.1200.00. Ocupación principal del jefe del Hogar: Pesca.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Mayor a 5 y menor igual a 100 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Botadero clandestino. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 3 años.</p>	0.006 < R ≤ 0.021
Riesgo Bajo	<p>En esta zona predomina:</p> <p>Intensidad de Precipitación: categoría extremadamente lluvioso mayor a 74.60 mm/24h.</p> <p>Pendiente del terreno: Mayor a 5°.</p> <p>Unidades Geológicas: Depósito aluvial (Q-al) y Depósito fluvial (Q-fl).</p> <p>Unidades Geomorfológicas: Terraza Aluvial (Ta) y Mantos de Arena (Ma).</p> <p>Con Altura de Inundación menor a 0.30 m</p> <p>Dimensión Social:</p> <p>Número de personas por lote: De 5 personas a menos. Grupo Etario: de 30 a 59 años y de 16 a 29 años. Acceso al Servicio de Agua Potable: Pilón de uso público y Red pública dentro o fuera de la edificación. Acceso al Servicio de Alcantarillado: Unidad básica de saneamiento (UBS) y Red pública dentro o fuera de la edificación. Actitud Frente al Riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría o toda la población, asumiendo el riesgo, e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Capacitaciones en GRD: Se capacita Frecuentemente en temas concernientes a GRD mayor o igual 70%. Tipo de Seguro: PNP/FF-AA o Seguro Privado.</p> <p>Dimensión Económica:</p> <p>Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro: Mayor a 401 metros. Material Predominante en paredes: Adobe, Tapia, Ladrillo o bloque de cemento. Estado de Conservación: Bueno o Muy Bueno. Tipo de Construcción: Hecho por Profesional o Maestro con o sin Licencia. Ingreso Promedio Mensual: Mayor a S/1200.00. Ocupación principal del Jefe del Hogar: Trabajador dependiente o Independiente.</p> <p>Dimensión Ambiental:</p> <p>Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos: Mayor a 100 y menor o igual a 200 metros. Disposición de Residuos Sólidos: Al reciclar o Camión Recolector. Capacitación en Temas Ambientales: Cada 2 años.</p>	0.002 ≤ R ≤ 0.006

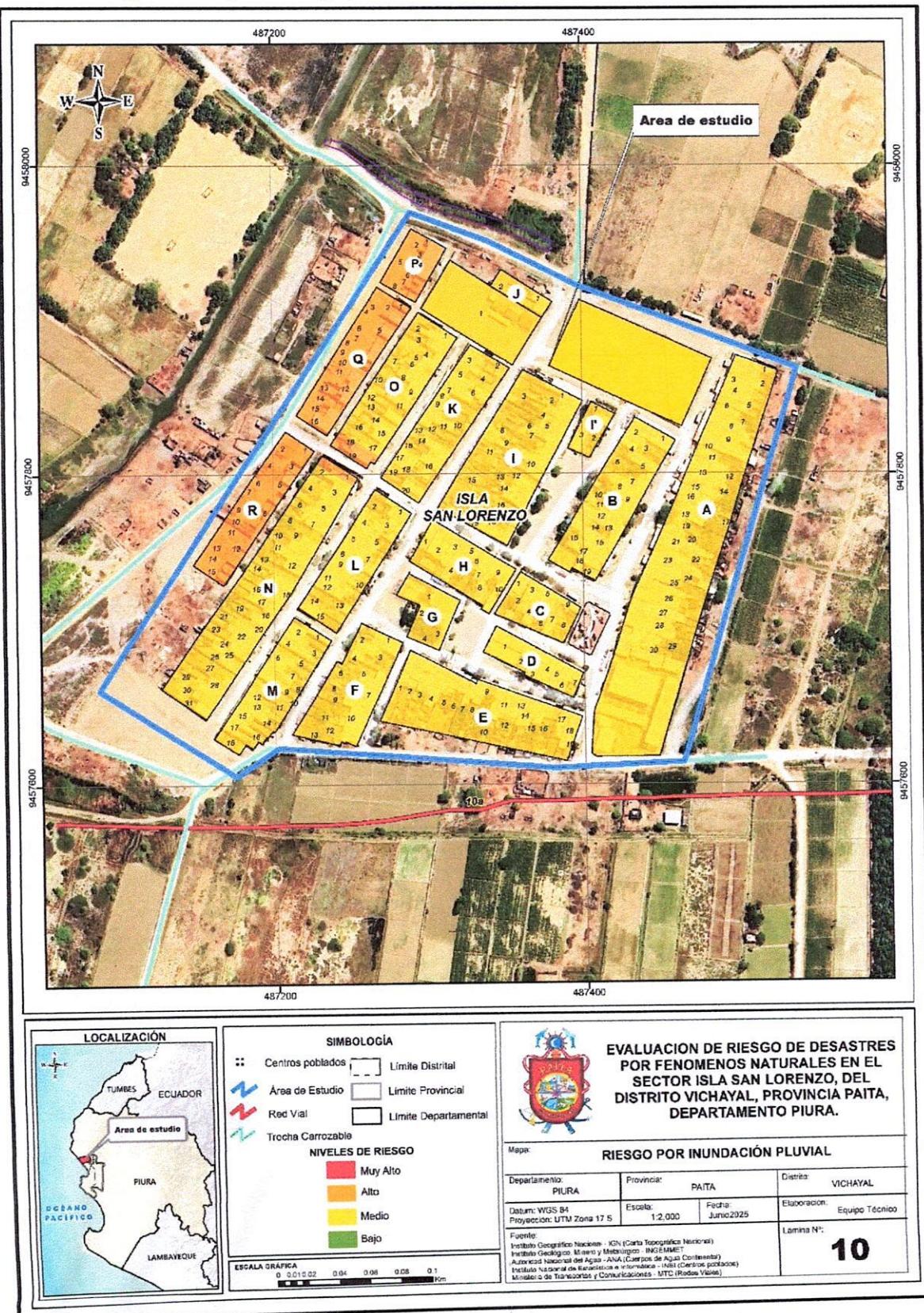
Elaborado por el Equipo Técnico EVAR


Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



5.2.4 Mapa del Riesgo por Inundación Pluvial

Figura 17. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial del Sector Isla San Lorenzo.



Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de intervención y su entorno a consecuencia del impacto del peligro por Inundación Pluvial originado por lluvias, basados en un escenario muy crítico con precipitaciones extremadamente extraordinarias. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/ 1,882,900.00, de los cuales S/ 1,601,400.00 corresponde a los daños probables y S/ 281,500.00 corresponde a costos adicionales para la atención.

Cuadro 121. Efectos probables en el Área de Estudio – Sector Isla San Lorenzo

Efectos probables	Total	Daños probables	Costos Adicionales
Daños probables			
22 viviendas de caña con yeso	S/ 110,000.00	S/ 110,000.00	
02 viviendas de triplay	S/ 6,400.00	S/ 6,400.00	
33 viviendas de ladrillo	S/ 1,485,000.00	S/ 1,485,000.00	
Costos adicionales para atención			
Costos de adquisición de herramientas	S/ 25,000.00		S/25,000.00
Costos de adquisición de materiales	S/ 199,500.00		S/199,500.00
Gastos de Atención de Emergencia	S/ 57,000.00		S/57,000.00
Total	S/ 1,882,900.00	S/ 1,601,400	S/ 281,500.00

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR



CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias:

Cuadro 122. 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.

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural por Inundación Pluvial originado por lluvias intensas pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir posee el nivel 2 Medio.

b) Valoración de frecuencia:

Cuadro 123. 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 períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en períodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por Inundación Pluvial originado por lluvias puede ocurrir en períodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 2 – Medio.



c) Nivel de consecuencia y daños:

Cuadro 124. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	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

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 2 – Media.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 125. Nivel de consecuencia y daños

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

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo Inundación Pluvial originado por Lluvias Intensas en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, es de nivel 2 – Tolerable.

La matriz se Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 126. Nivel de consecuencia y daños

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	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

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



e) Prioridad de Intervención:

Cuadro 127. Prioridad de Intervención

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

Elaborado por el Equipo Técnico EVAR

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de III, del cual se concluye se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.



CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- Se concluye que se identificó un nivel de Peligro **Medio**.
- Se concluye que se identificó un nivel de Vulnerabilidad **Media**
- Se concluye que el área de influencia del terreno ocupado por el Terreno para el Área en el Sector Isla San Lorenzo, en el Distrito de Vichayal, Provincia de Paita y Departamento de Piura, Con un área total de **10.5018 ha** y perímetro de **1303.04 ml.** y que relacionando los niveles de peligro y vulnerabilidad identificados están en una zona de **RIESGO MEDIO** ante un evento de **lluvias intensas y/o del FEN con Inundación Pluvial**.
- Se concluye que el nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado (lluvias intensas con inundación pluvial), es **Tolerable**, con un nivel de prioridad de intervención **III**.
- Se estima un cálculo de efectos probables que ascienden a **S/ 1,882,900.00** en el caso de desencadenarse un evento de lluvias intensas en la zona en estudio.

7.2 Recomendaciones

7.2.1 *Medidas de prevención de riesgos de desastres*

De orden estructural

- Revestimiento de 738 ml del dren "Las Vegas", para evitar las filtraciones de agua y poder disminuir la saturación del suelo, del Centro Poblado Isla San Lorenzo.
- Diseñar un sistema de evacuación para control de aguas pluviales en temporadas de lluvias intensas, desde la Mz A atravesando las Mz "Q y R" hasta el Dren las vegas.

De orden NO estructural

- La Municipalidad Distrital de Vichayal deberá continuar con el proceso de saneamiento físico legal del Sector Isla San Lorenzo del EVAR aprobado.
- La Municipalidad Provincial de Paita y la Municipalidad Distrital de Vichayal deberán solicitar al ALA la determinación del área de servidumbre del Dren de la isla San Lorenzo.
- La Municipalidad distrital de Vichayal deberán determinar cómo zona intangible o dar otro tipo de uso al área comprendida entre la Mz P, Q Y R y la zona del Dren,
- La Municipalidad Distrital de Vichayal deberá realizar simulacros periódicos de evacuación ante Fenómenos Naturales, con participación activa de la población y de los sectores competentes.
- La Municipalidad Distrital de Vichayal deberá hacer el seguimiento para la construcción de viviendas y/o otro tipo de infraestructura definitivas en el terreno en estudio siguiendo las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos.



- La Municipalidad Distrital de Vichayal, deberá fortalecer los conocimientos de la población sobre el cuidado del medio ambiente (protección de recursos de agua, protección de recursos forestales, tratamiento final de desechos sólidos y líquidos, etc).
- La Municipalidad Distrital de Vichayal fortalecerá los conocimientos de la población en normas y procesos constructivos de edificaciones seguras que involucra el uso de materiales adecuados y reglamentados como son el uso de ladrillo, columnas, vigas y losas de concreto armado contando con dirección técnica y cumpliendo con las normas establecidas en el RNE, CNE y otras normas dispuestas por el gobierno local y regional. Reforzar la fiscalización de los procesos constructivos (cumplimiento del mismo).
- La Municipalidad Distrital de Vichayal, deberá programar y realizar cursos y charlas de capacitación dirigidos a la población referentes a la adopción de medidas de seguridad ante la ocurrencia de periodos de Lluvias Intensas o del FEN.
- La Municipalidad Provincial de Paita Post Revestimiento del Dren, como mínimo después de 6 meses de terminado el proyecto deberá gestionar la elaboración de los siguientes estudios y EVAR: Estudio de Zonificación sísmica, Estudio de Mecánica de Suelos y Estudio hidrogeológico y posteriormente Informe de Evaluación de Riesgo por Sismo del Centro Poblado Isla San Lorenzo.



BIBLIOGRAFÍA

- Manual de evaluación de riesgo originado por fenómenos de origen natural 2º versión — Centro Nacional de Prevención de Riesgos de Desastres — CENEPRED 2014.
- Zonificación Ecológica Económica del departamento de Piura, Sub Modelo de Peligros.
- Instituto Nacional de Estadística Informática INEI — Datos preliminares del Censo de Población y Vivienda 2017.
- Riesgo geológico en la región Piura — Boletín 52c 2013 — Instituto geológico, minero y metalúrgico — INGEMMET.
- Informe Técnico N°03 "Estimación del periodo de retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por el Nilo costero 2017" — SENAMHI.
- Estudio de Mapa de Peligro de la Ciudad de Piura - INDECI PROYECTO SEDI/AICD/AE/306/07 PROGRAMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS CIUDADES DE PIURA (PERÚ) Y MACHALA (ECUADOR) -2009.
- Estudio de Impacto Ambiental — proyecto fosfatos, elaborado por fosfatos del pacífico — 2013.
- Estudio de zonificación sísmica — geotécnica (Comportamiento dinámico del suelo) IGP 2019.
- Estudio identificación de condiciones de riesgos de desastres vulnerabilidad al cambio climático en la región de Piura — marzo 2016.



ANEXOS


ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



ANEXO 01 PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 1 Fotografía del Sector Isla San Lorenzo Drenaje a tajo abierto.



Foto 2 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo Institución Educativa.

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J

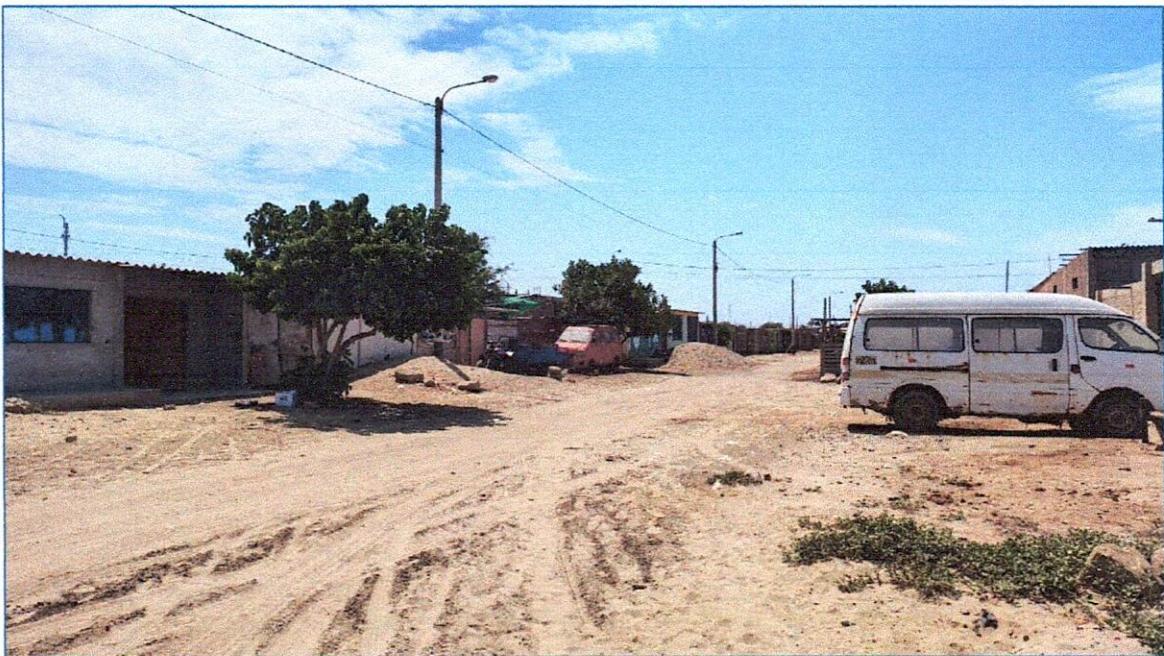


Foto 3 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo

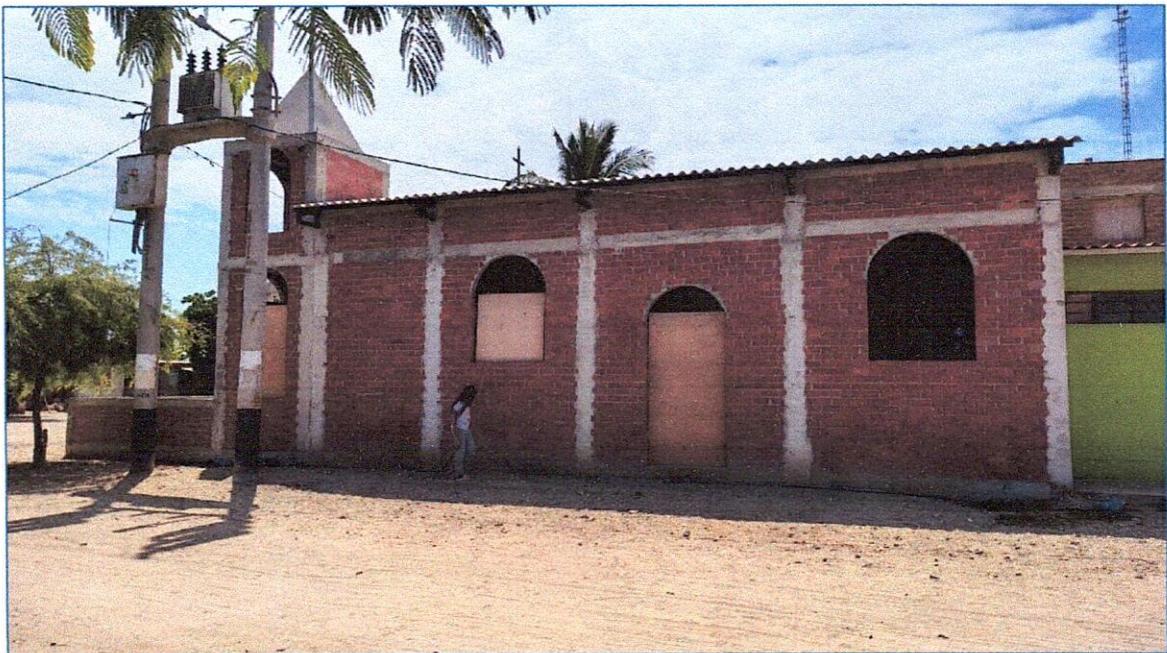


Foto 4 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo - Capilla.


Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Foto 5 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo – Plaza Central.



Foto 6 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo – Área deportiva.

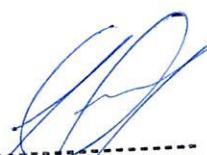

Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Foto 7 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo – Drenaje sin revestimiento.



Foto 8 Vista del Área de Estudio - Sector Isla San Lorenzo – Trocha Carrozzable.


ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



ANEXO 02

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Intensidad de los Fenómenos El Niño en el Perú.....	7
Cuadro 2. Listado de emergencias registradas según SINPAD	9
Cuadro 3. Ubicación del Predio Rústico.....	12
Cuadro 4. Distrito de Paita Población censada por Sexo.....	17
Cuadro 5. Población según Sexo	18
Cuadro 6. Población según Grupo Etario.....	18
Cuadro 7. Tipo de viviendas	19
Cuadro 8. Material de Construcción predominante en paredes.....	20
Cuadro 9. Material de Construcción predominante en techos	21
Cuadro 10. Estado de Conservación de las Viviendas.....	22
Cuadro 11. Acceso de Agua Potable.....	23
Cuadro 12. Acceso de Alcantarillado.....	24
Cuadro 13. Disposición de Energía Eléctrica.....	25
Cuadro 14. Población económicamente activa	26
Cuadro 15. Ingreso Económico Mensual Familiar	27
Cuadro 16. Precipitaciones Máximas en 24 horas – Estación La Esperanza.....	36
Cuadro 17. Proceso de Análisis Jerárquico - SATTY.....	42
Cuadro 18. Descriptores de la Altura de Inundación	43
Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Inundación	43
Cuadro 20. Matriz de normalización del parámetro Altura de Inundación.....	43
Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Altura de Inundación	43
Cuadro 22. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad por Inundación Pluvial	45
Cuadro 23. Descriptores del Factor Desencadenante.....	45
Cuadro 24. Matriz de comparación de pares de Intensidad de Precipitación	46
Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro de Intensidad de Precipitación	46
Cuadro 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Intensidad de Precipitación.....	46
Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente del Terreno	47
Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Pendiente del Terreno	47
Cuadro 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente del Terreno	47
Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	48
Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Geología	48
Cuadro 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología	48
Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	49
Cuadro 34. Matriz de normalización del parámetro Geomorfología	49
Cuadro 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología	49
Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante	50
Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante	50
Cuadro 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante	50
Cuadro 39. Niveles de Peligro	51
Cuadro 40. Matriz de peligro por Inundación Pluvial	51
Cuadro 41. Población	53
Cuadro 42. Viviendas expuestas	53
Cuadro 43. Institución Educativa expuesta.....	53
Cuadro 44. Otros elementos expuestos	53
Cuadro 45. Servicios Básicos expuestos	53
Cuadro 46. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	55
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Número de personas por lote	56
Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Número de personas por lote	56
Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Número de personas por lote.....	56



Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario	57
Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario	57
Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Grupo Etario	57
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable	58
Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable	58
Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al Servicio de Agua Potable	58
Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado	59
Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado	59
Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Acceso al Servicio de Alcantarillado	59
Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo.....	60
Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al Riesgo.....	61
Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al Riesgo.....	61
Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres	62
Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres	63
Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitaciones en Gestión de Riesgos de Desastres.....	63
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro.....	64
Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro.....	64
Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Seguro.....	64
Cuadro 68. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Económica.....	64
Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.	65
Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.....	65
Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ubicación de la Vivienda respecto al nivel de Peligro.	65
Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en Paredes	66
Cuadro 73. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en Paredes	66
Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Material Predominante en Paredes	66
Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación	67
Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación.....	67
Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Estado de Conservación.....	67
Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Construcción	68
Cuadro 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Construcción	68
Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Tipo de Construcción	68
Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual.....	69
Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual.....	69
Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ingreso Familiar promedio mensual.....	69
Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar	70
Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar	70
Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar.....	70
Cuadro 87. Parámetros a considerar en la evaluación de la Vulnerabilidad en su Dimensión Ambiental	71
Cuadro 88. Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.	71
Cuadro 89. Matriz de normalización de pares del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.	72
Cuadro 90. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Distancia a un Foco de Contaminación por Residuos Sólidos.....	72



Cuadro 91. Matriz de comparación de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos	73
Cuadro 92. Matriz de normalización de pares del parámetro Disposición de Residuos Sólidos	73
Cuadro 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Disposición de Residuos Sólidos.....	73
Cuadro 94. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas Ambientales	74
Cuadro 95. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas Ambientales.....	74
Cuadro 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Capacitación en Temas Ambientales	74
Cuadro 97. Niveles de Vulnerabilidad	75
Cuadro 98. Estratificación de la Vulnerabilidad	75
Cuadro 99. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes.....	78
Cuadro 100. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación	78
Cuadro 101. Cálculo del Valor del Peligro.....	79
Cuadro 102. Rango y niveles de peligrosidad.....	79
Cuadro 103. Cálculo del Valor de la Exposición Social.....	79
Cuadro 104. Cálculo del valor de la Fragilidad Social.....	80
Cuadro 105. Cálculo del Valor de la Resiliencia Social.....	80
Cuadro 106. Cálculo del valor de la Dimensión Social.....	80
Cuadro 107. Cálculo del valor de la Exposición Económica	81
Cuadro 108. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica	81
Cuadro 109. Cálculo del valor de la Resiliencia Económica	81
Cuadro 110. Cálculo del valor de la Dimensión Económica.....	82
Cuadro 111. Cálculo del valor de la Exposición Ambiental.....	82
Cuadro 112. Cálculo del valor de la Fragilidad Ambiental.....	82
Cuadro 113. Cálculo del valor de la Resiliencia Ambiental	82
Cuadro 114. Cálculo del valor de la Dimensión Ambiental	83
Cuadro 115. Cálculo del valor de la vulnerabilidad.....	83
Cuadro 116. Niveles de Vulnerabilidad	83
Cuadro 117. Cálculo del valor del Riesgo	83
Cuadro 118. Niveles del riesgo.....	85
Cuadro 119. Matriz del riesgo.....	85
Cuadro 120. Estratificación del Riesgo por Inundación Pluvial.....	86
Cuadro 121. Efectos probables en el Área de Estudio – Sector Isla San Lorenzo.....	89
Cuadro 122. Valoración de consecuencias.....	90
Cuadro 123. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	90
Cuadro 124. Nivel de consecuencia y daños	91
Cuadro 125. Nivel de consecuencia y daños	91
Cuadro 126. Nivel de consecuencia y daños	91
Cuadro 127. Prioridad de Intervención.....	92

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Población según Sexo.....	18
Gráfico 2. Población según Grupo Etario	19
Gráfico 3. Tipo de Vivienda	20
Gráfico 4. Material de Construcción predominante en paredes	21
Gráfico 5. Material de Construcción predominante en techos	22
Gráfico 6. Estado de Conservación de las Viviendas	23
Gráfico 7. Acceso de Agua Potable	24
Gráfico 8. Acceso de Alcantarillado	25
Gráfico 9. Disposición de Energía Eléctrica	26
Gráfico 10. Población económicamente activa	27
Gráfico 11. Población económicamente activa	27
Gráfico 12. Datos meteorológicos de la estación meteorológica La Esperanza	37
Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por Inundación Pluvial.....	39
Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información	40



Gráfico 15. Identificación de Peligros del área de estudio	41
Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad	55
Gráfico 17. Flujograma para determinar los niveles de Riesgo por Inundación Pluvial.....	84

LISTA DE FIGURAS

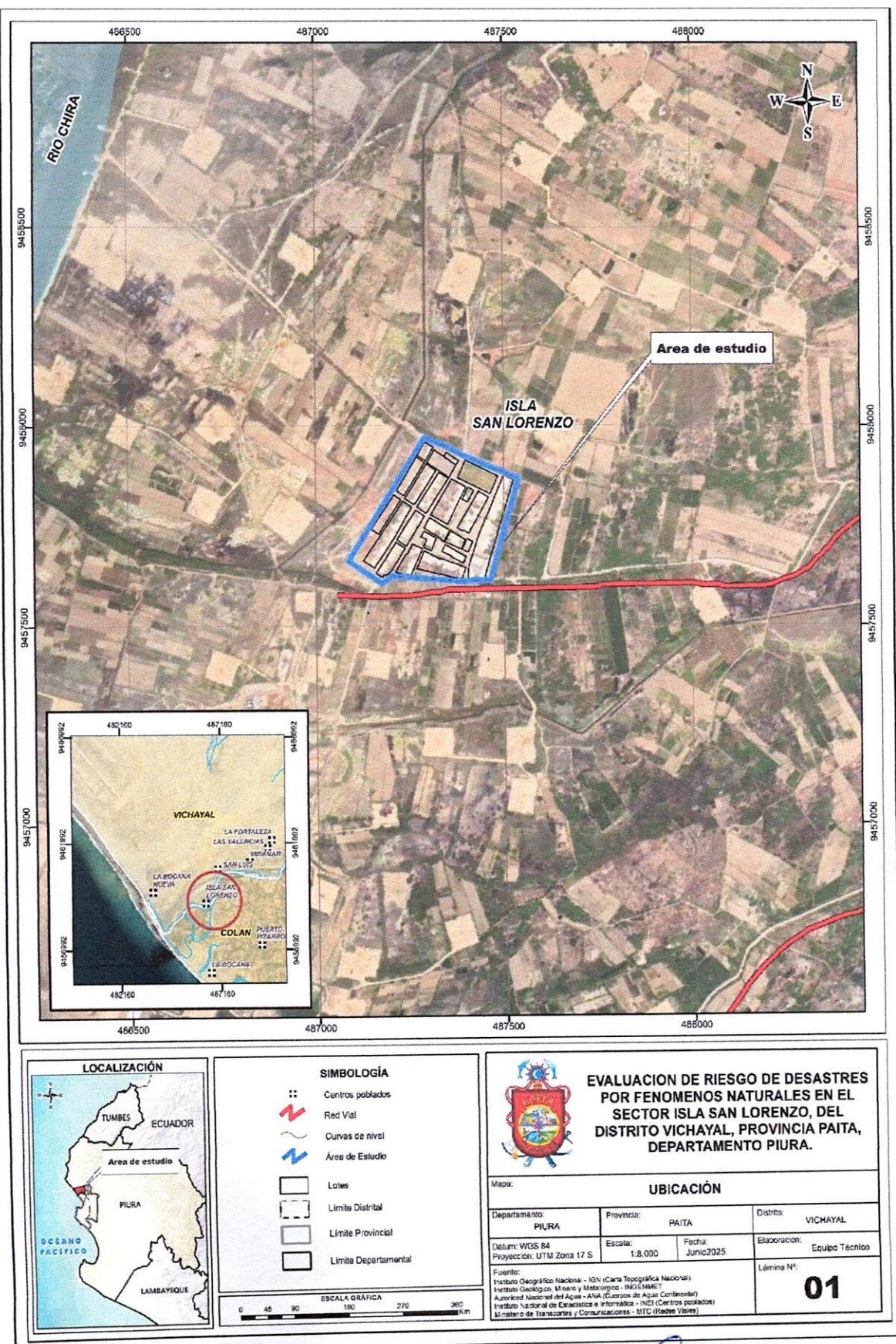
Figura 1. Acceso al área de estudio- Sector Isla San Lorenzo.....	13
Figura 2. Mapa de ubicación del Sector Isla San Lorenzo.	14
Figura 3. Mapa de Susceptibilidad Regional - Inundación	15
Figura 4. Mapa de Áreas de Susceptibilidad a Inundación.	16
Figura 5. Mapa de Susceptibilidad a Inundación.....	16
Figura 6. Mapa de Área Expuesta	17
Figura 7. Mapa Geológico del Sector Isla San Lorenzo.	29
Figura 8. Mapa Geomorfológico del Sector Isla San Lorenzo.....	31
Figura 9. Mapa de Pendientes del Terreno - Sector Isla San Lorenzo.....	33
Figura 10. Mapa de Hidrografía - Sector Isla San Lorenzo.	35
Figura 11. Distancia de Estación Meteorológica al área de estudio - Sector Isla San Lorenzo.	37
Figura 12. Mapa de Intensidad de Precipitaciones - Sector Isla San Lorenzo.....	38
Figura 13. Mapa de Parámetro de Evaluación – Altura de Inundación.	44
Figura 14. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial del Sector Isla San Lorenzo.	52
Figura 15. Mapa de elementos expuestos - Sector Isla San Lorenzo.	54
Figura 16. Mapa de vulnerabilidad del Sector Isla San Lorenzo.....	77
Figura 17. Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial del Sector Isla San Lorenzo.	88



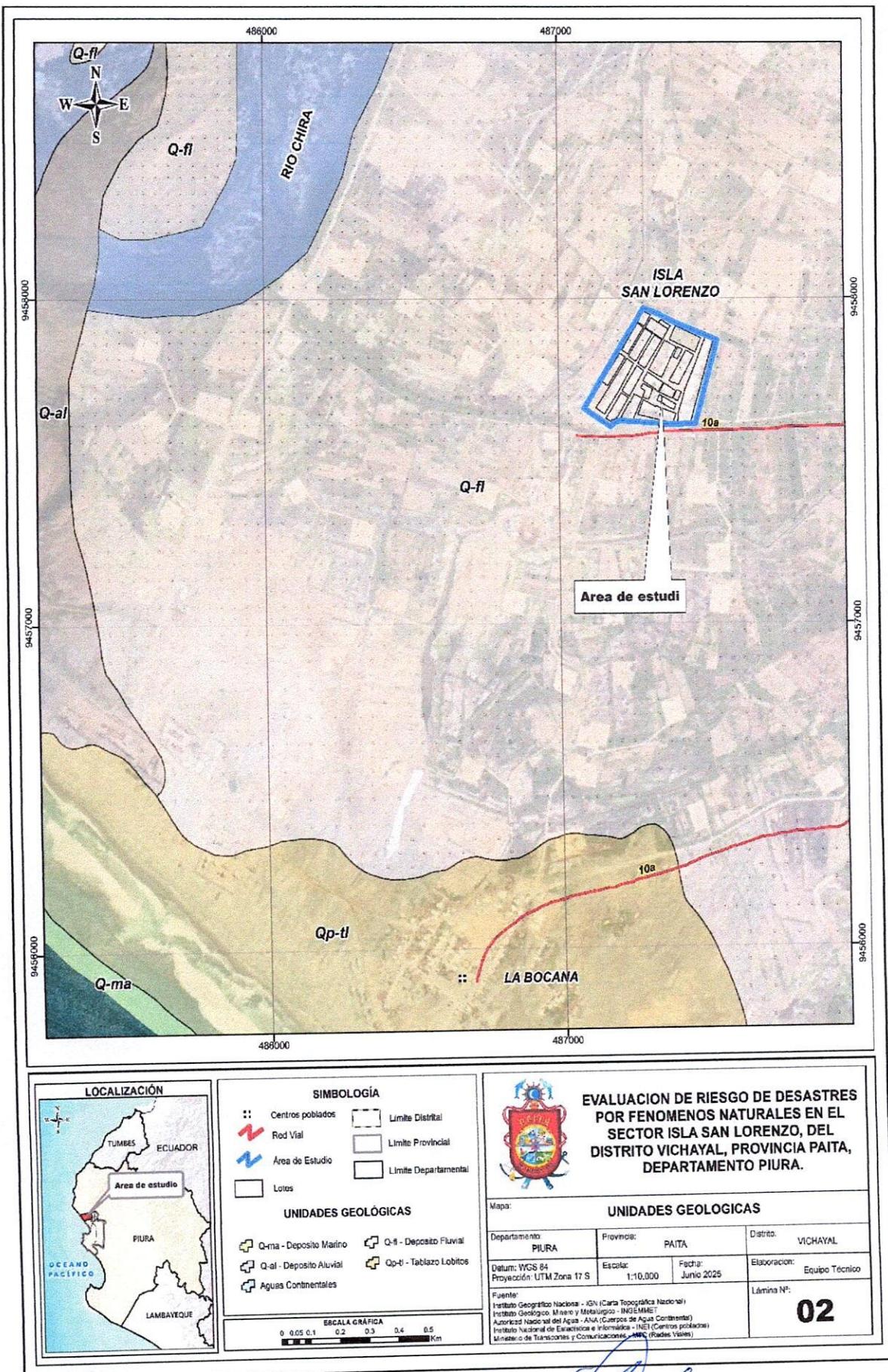
ANEXO 03 MAPAS TEMÁTICOS



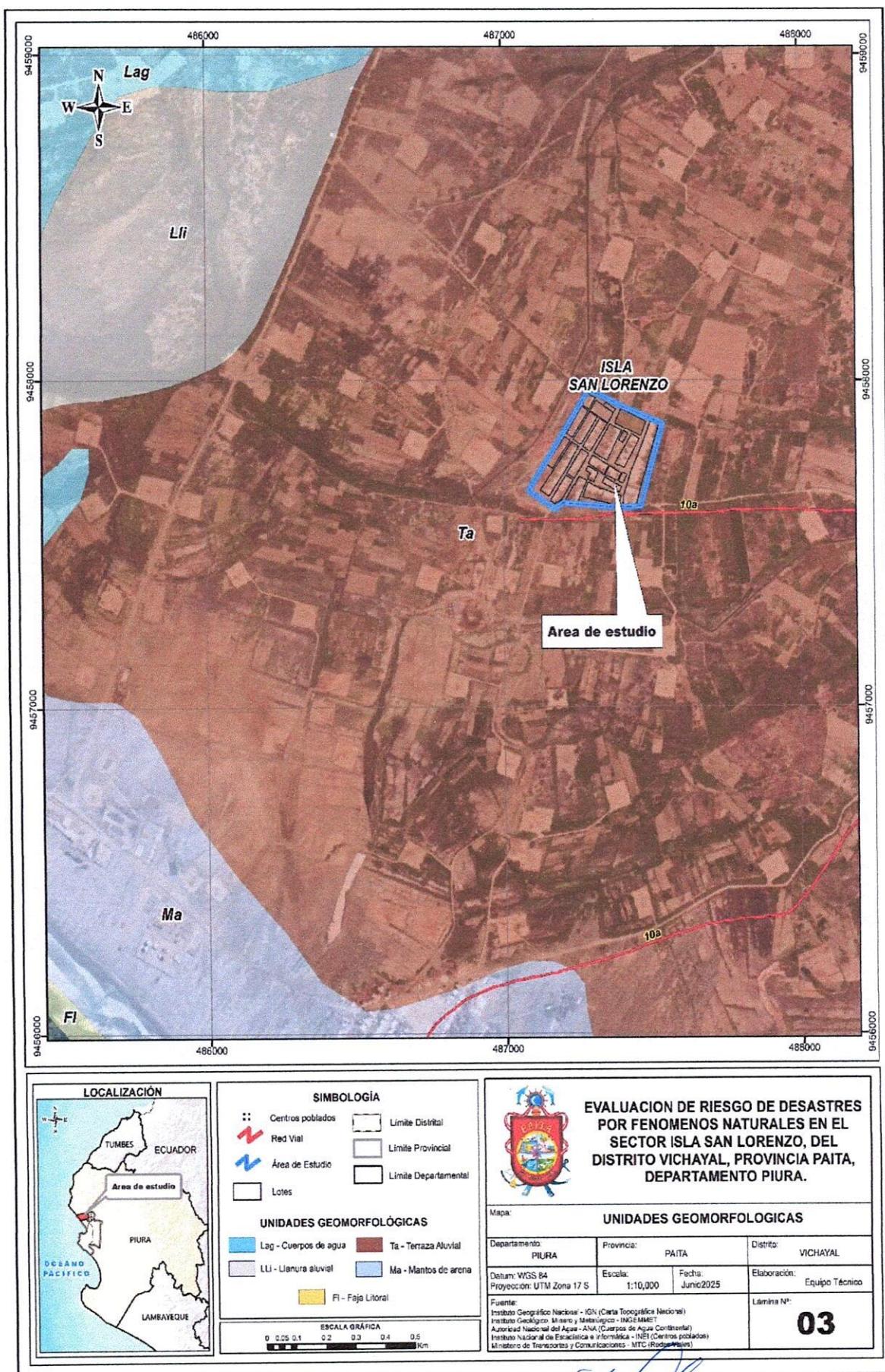
Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R. I. N° 00027-2022-CENEPRED/J



Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J



SIMBOLOGÍA	
Centros poblados	Límite Distrital
Red Vial	Límite Provincial
Área de Estudio	Límite Departamental
Lotes	

UNIDADES GEOMORFOLOGÍCAS

Lag - Cuerpos de agua	Ta - Terraza Aluvial
Lli - Llanura aluvial	Ma - Mantos de arena
Fl - Faja Litoral	

ESCALA GRÁFICA

0 0.05 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 Km



EVALUACION DE RIESGO DE DESASTRES
POR FENOMENOS NATURALES EN EL
SECTOR ISLA SAN LORENZO, DEL
DISTRITO VICHAYAL, PROVINCIA PAITA,
DEPARTAMENTO PIURA.

Mapa:

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS

Departamento	Provincia	Distrito
PIURA	PAITA	VICHAYAL

Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S Escala: 1:10,000 Fecha: Junio2025 Elaboración: Equipo Técnico

Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional)

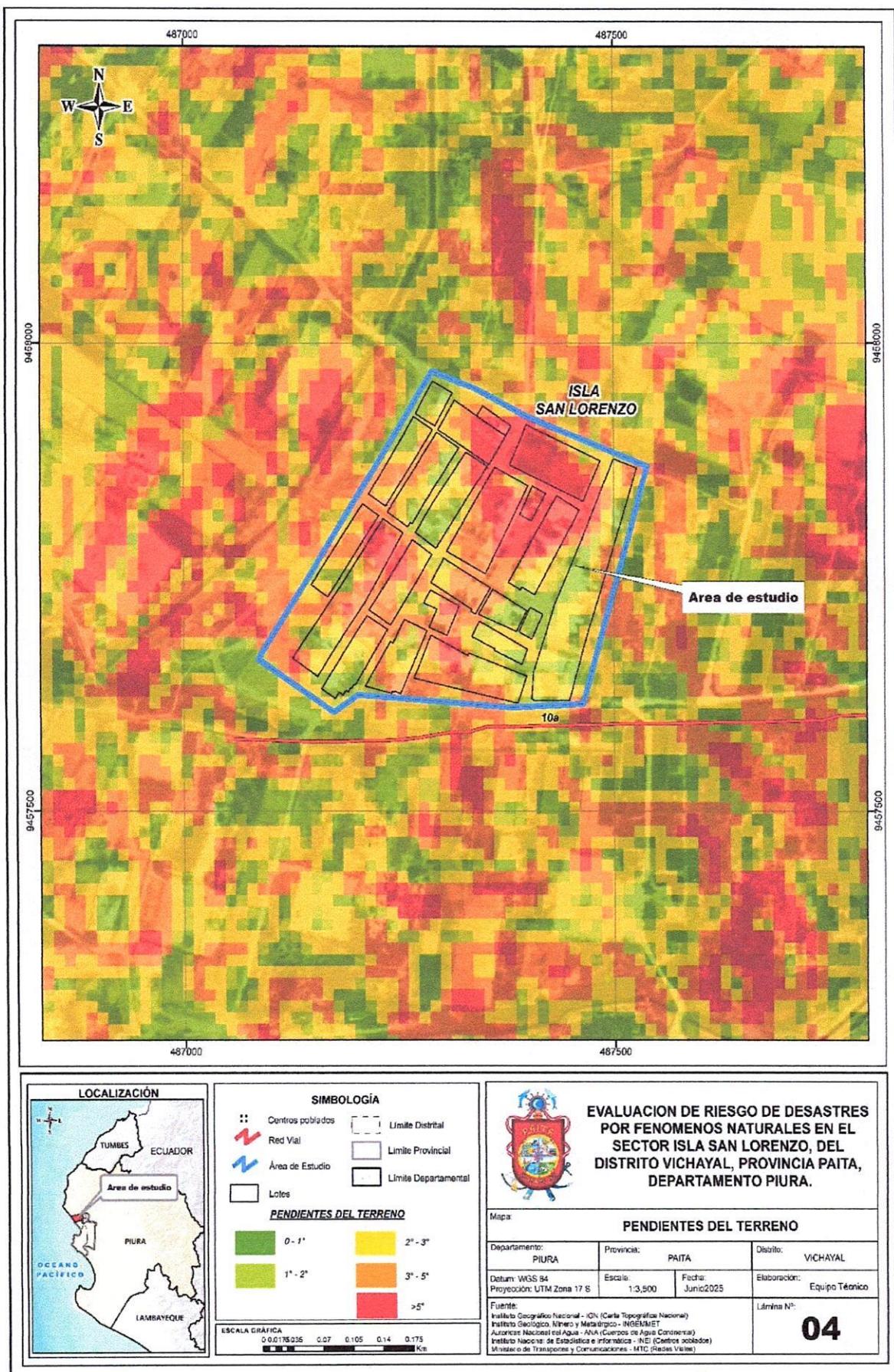
Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET

Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cuerpos de Agua Continental)

Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centros poblados)

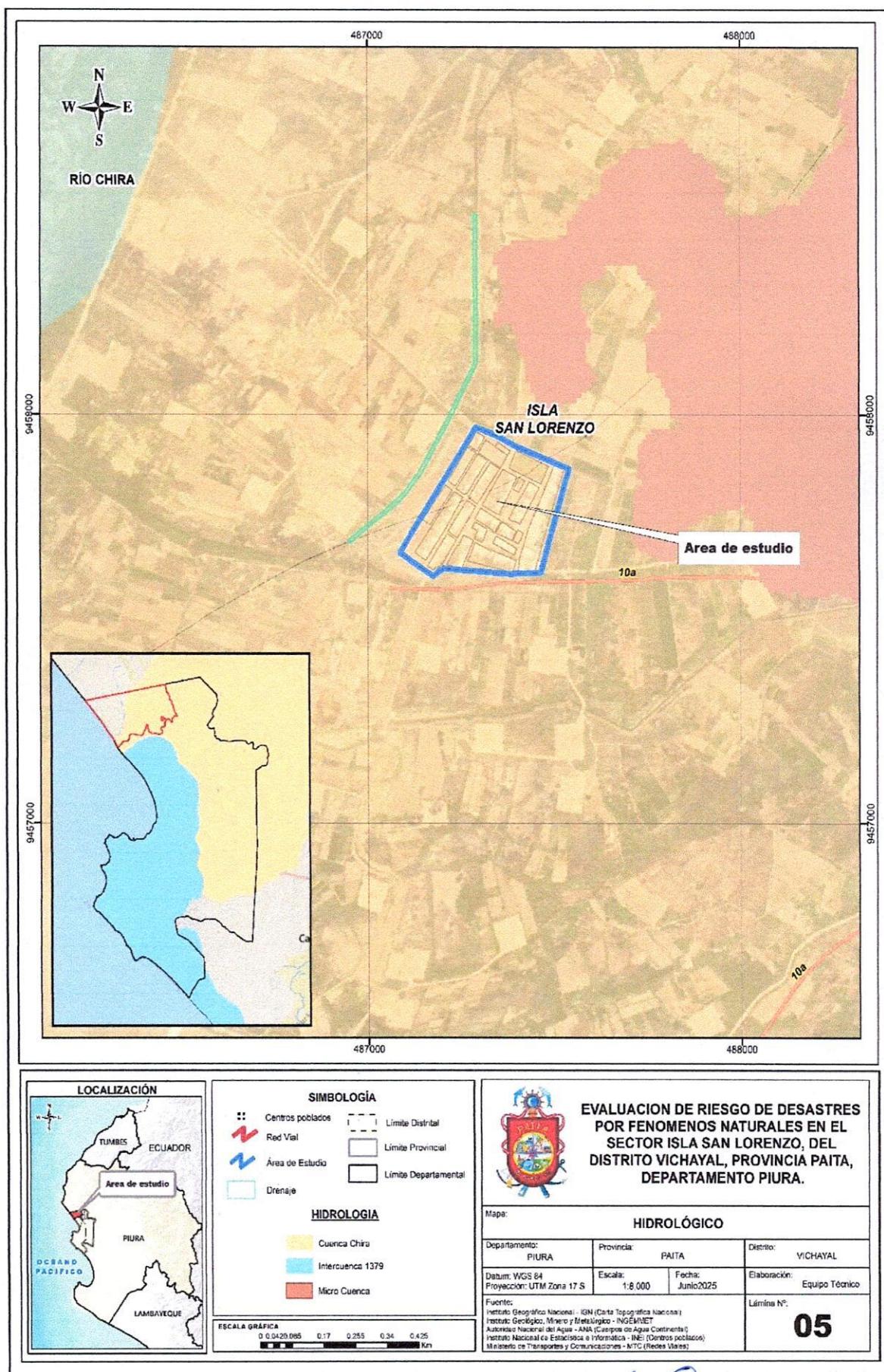
Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC (Radicaciones)

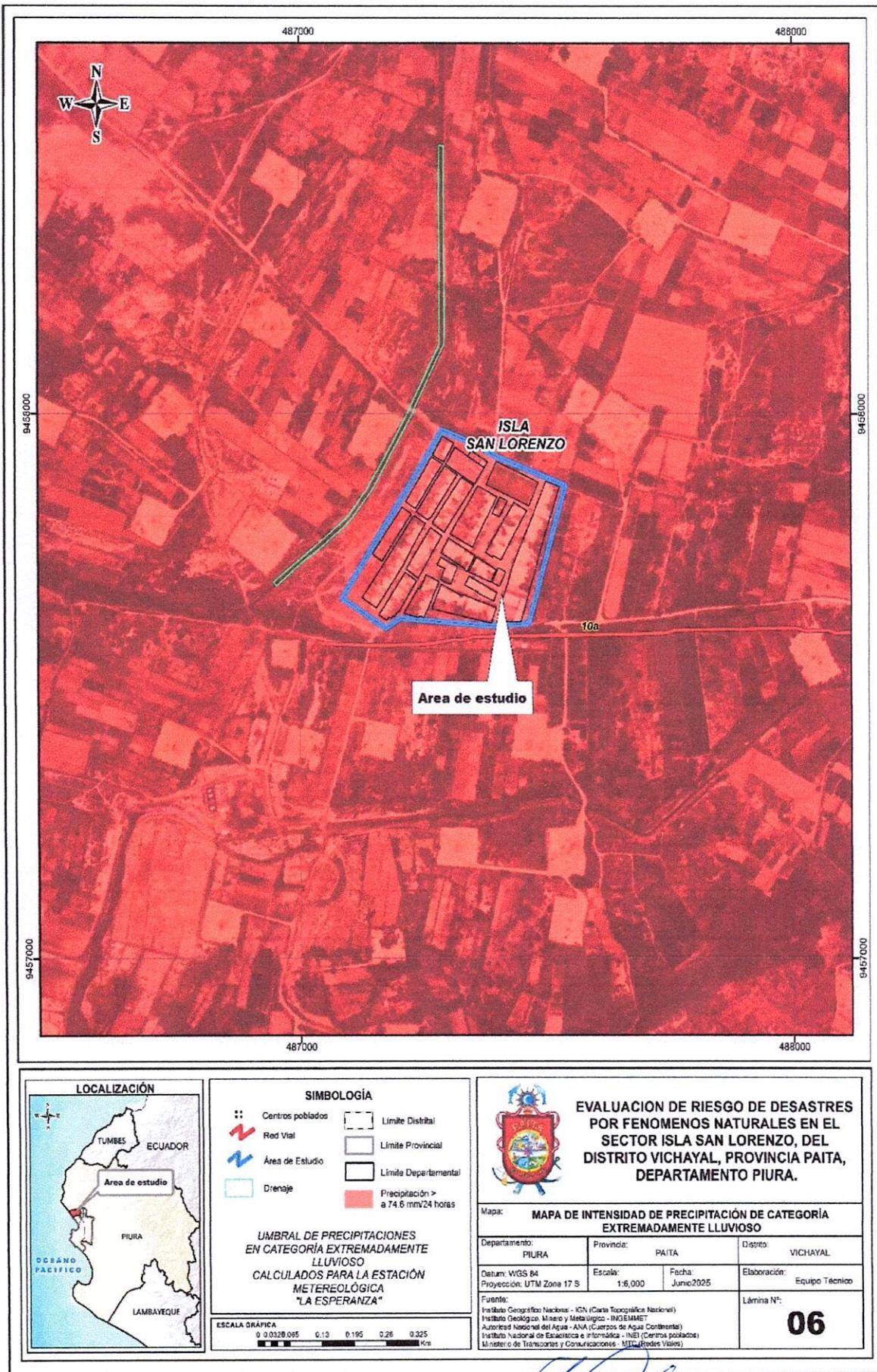
03

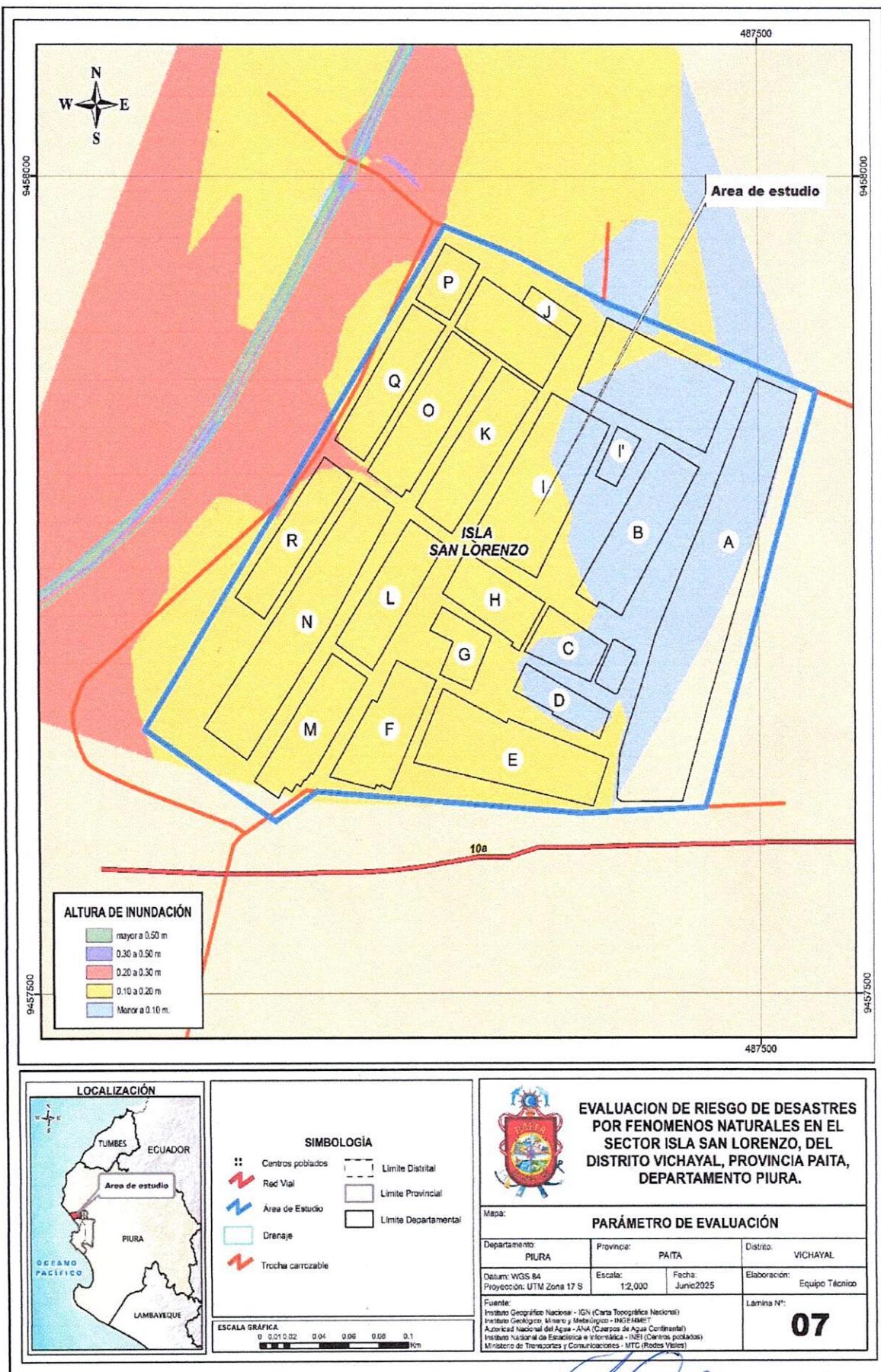


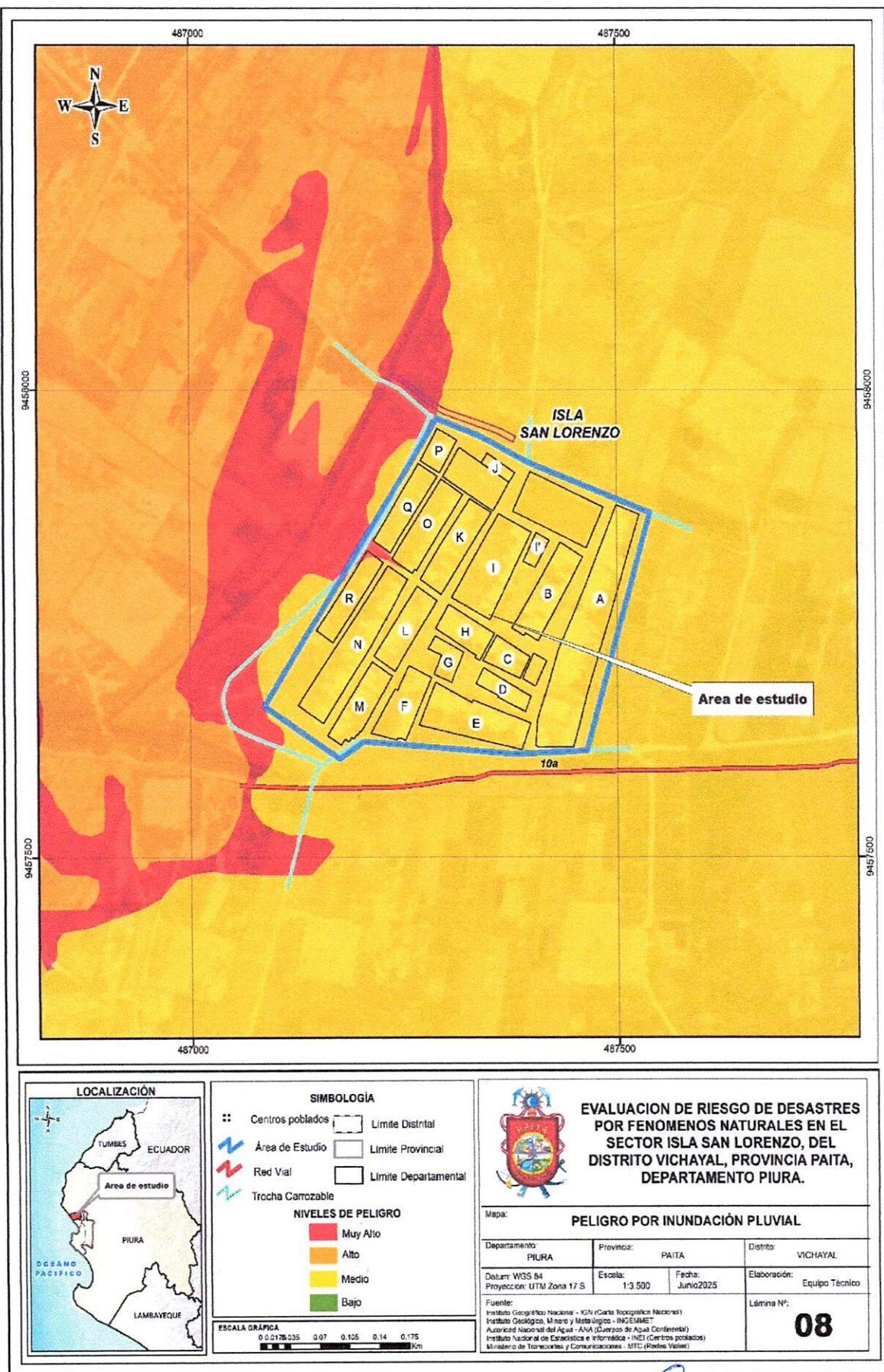


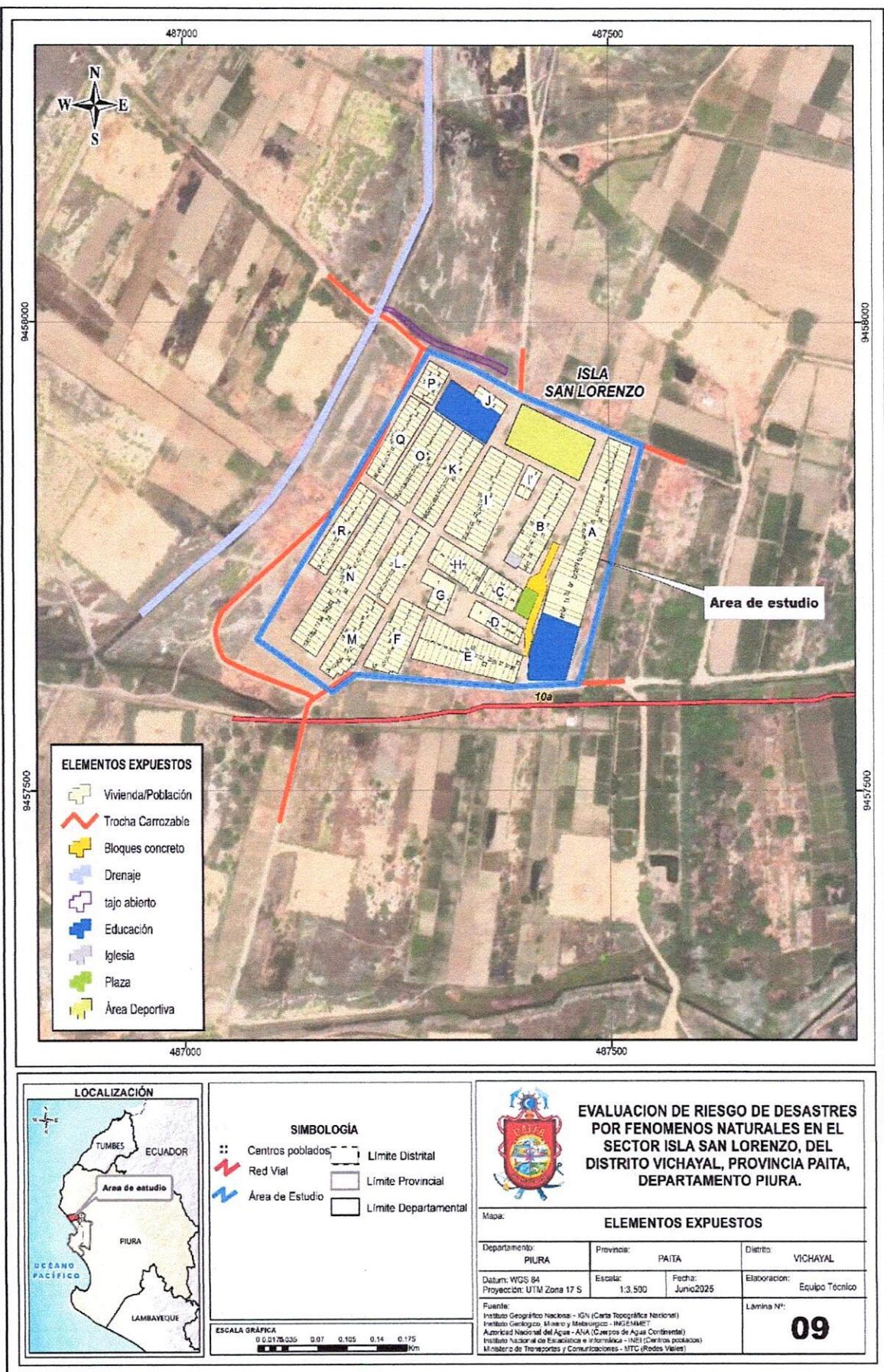
ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR ISLA SAN LORENZO, EN EL DISTRITO DE VICHAYAL, PROVINCIA DE PAITA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.





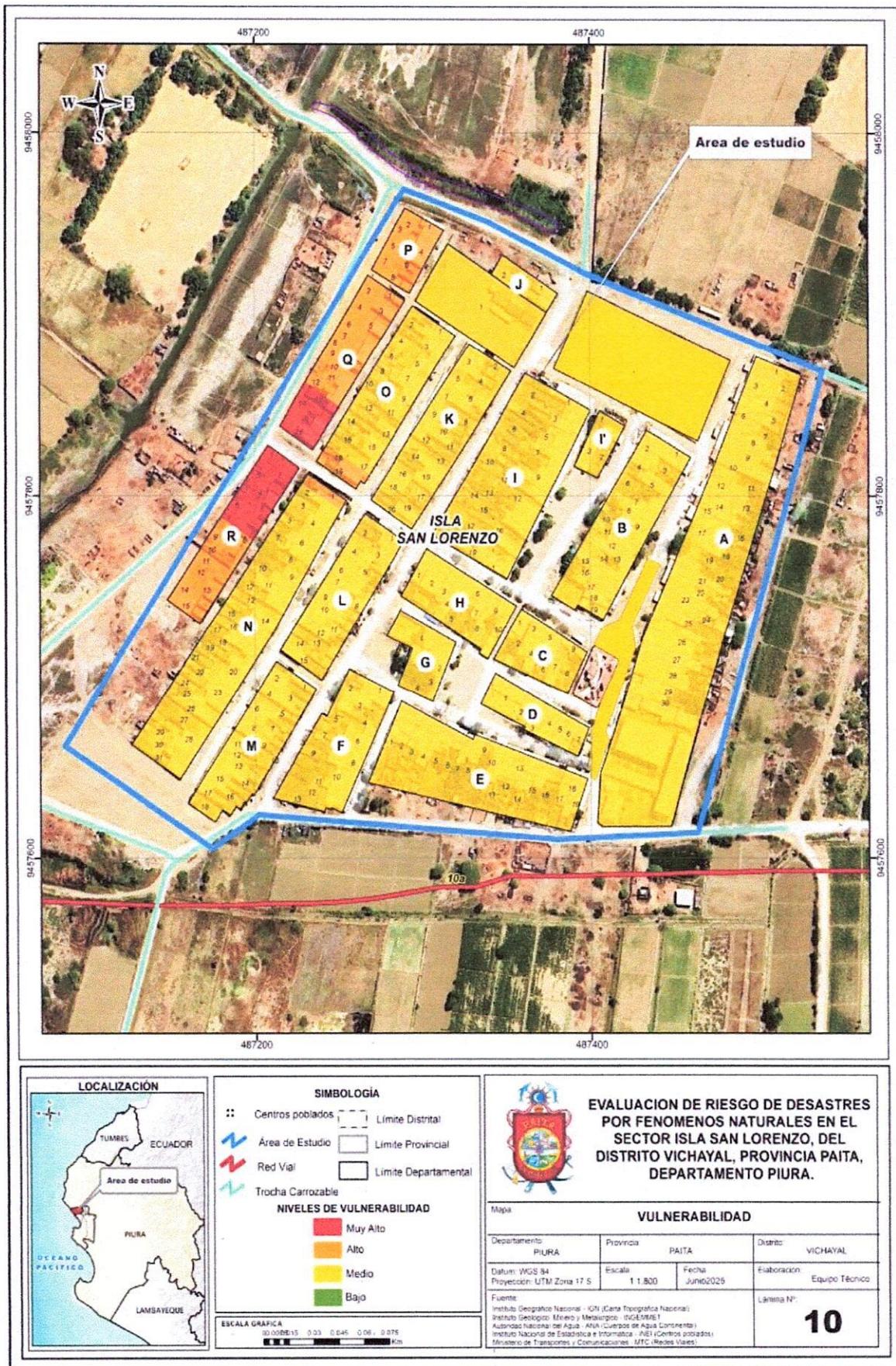








ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR ISLA SAN LORENZO, EN EL DISTRITO DE VICHAYAL, PROVINCIA DE PAITA Y DEPARTAMENTO DE PIURA.



Ing. Darwin Francisco García Carmen
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. N° 00027-2022-CENEPRED/J

