



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL
AREA DE INFLUENCIA DE LA QUEBRADA LA YESERA DEL CENTRO POBLADO
DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS, DISTRITO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS,
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE ICA



JUNIO - 2017

W

Handwritten signature or initials in purple ink.

Informe de evaluación del riesgo originado por flujos de detritos en el área de influencia de la quebrada Yesera del centro poblado de San José de Los Molinos, distrito de San José de Los Molinos, provincia y departamento de Ica.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Gobierno Regional de Ica

Ing. Ambiental y Sanitario Faustino Eusebio Moreno Montiel

Ing. Ambiental y Sanitario Katherine Lizeth Reyes Gutiérrez

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

Director de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza

Subdirectora de Normas y Lineamientos

Equipo Técnico:

MSc. Ing. Neil Sandro Alata Olivares

Econ. Marycruz Flores Vila

Ing. Néstor Jhon Barbarán Tarazona

CONTENIDO

PRESENTACION
INTRODUCCION

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo General
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Finalidad
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes
- 1.6 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
- 2.4 Características económicas
- 2.5 Condiciones climatológicas
- 2.6 Condiciones geológicas
- 2.7 Ecología

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Identificación del área de influencia
- 3.3 Factor de evaluación
- 3.4 Susceptibilidad del territorio
 - 3.4.1 Factores condicionantes
 - 3.4.2 Factor desencadenante
- 3.5 Análisis de elementos expuestos
- 3.6 Definición de escenarios
- 3.7 Niveles de peligro
- 3.8 Estratificación del nivel de peligros
- 3.9 Mapas de peligros por flujos de detritos

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
- 4.4 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.5 Niveles de vulnerabilidad
- 4.6 Mapas de vulnerabilidad

*

Y F

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

- 5.1 Metodología para el cálculo del riesgo
- 5.2 Niveles del riesgo
- 5.3 Estratificación del nivel del riesgo
- 5.4 Mapa de riesgos por flujos de detritos
- 5.5 Matriz de riesgos
- 5.6 Calculo de efectos probables

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01. Características de la población según sexo	14
Cuadro N° 02. Población según grupos de edades	14
Cuadro N° 03. Características de la población, según sexo	15
Cuadro N° 04. Material predominante de las paredes	16
Cuadro N° 05. Tipo de abastecimiento de agua	17
Cuadro N° 06. Viviendas con servicios higiénicos	17
Cuadro N° 07. Tipo de alumbrado	18
Cuadro N° 08. Instituciones educativas y programas del distrito de San José de Los Molinos.....	19
Cuadro N° 09. Población según nivel educativo.....	19
Cuadro N° 10. Establecimiento de salud en el distrito de San José de los Molinos.....	20
Cuadro N° 11. Actividad económica de su centro de labor	20
Cuadro N° 12. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	34
Cuadro N° 13: Matriz de comparación de Pares	35
Cuadro N° 14: Matriz de normalización	35
Cuadro N° 15: Índice y Relación de consistencia	35
Cuadro N° 16: Matriz de comparación de Pares	36
Cuadro N° 17: Matriz de normalización	36
Cuadro N° 18: Índice y Relación de consistencia	36
Cuadro N° 19: Matriz de comparación de Pares	39
Cuadro N° 20: Matriz de normalización	39
Cuadro N° 21: Índice y Relación de consistencia	39
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de Pares	43
Cuadro N° 23: Matriz de normalización	43
Cuadro N° 24: Índice y Relación de consistencia	43
Cuadro N° 25. Rangos de precipitación para el modelo de precipitación	44
Cuadro N° 26: Matriz de comparación de Pares	45
Cuadro N° 27: Matriz de normalización	45
Cuadro N° 28: Índice y Relación de consistencia	45
Cuadro N° 29. Población por sexo.....	46
Cuadro N° 30. Número de Viviendas e infraestructura Pública.	46
Cuadro N° 31. Distribución de Instituciones educativas e infraestructura.	46
Cuadro N° 32. Establecimientos de Salud.....	47
Cuadro N° 33. Niveles de Peligro	50
Cuadro N° 34. Matriz de Niveles de Peligros	50
Cuadro N° 35: Matriz de comparación de Pares	53
Cuadro N° 36: Matriz de normalización	54
Cuadro N° 37: Índice y Relación de consistencia	54
Cuadro N° 38: Matriz de comparación de Pares	54
Cuadro N° 39: Matriz de normalización	55
Cuadro N° 40: Índice y Relación de consistencia	55
Cuadro N° 41: Matriz de comparación de Pares	55
Cuadro N° 42: Matriz de normalización	55
Cuadro N° 43: Índice y Relación de consistencia	55
Cuadro N° 44: Matriz de comparación de Pares	56
Cuadro N° 45: Matriz de normalización	56
Cuadro N° 46: Índice y Relación de consistencia	56
Cuadro N° 47: Matriz de comparación de Pares	56

Cuadro N° 48: Matriz de normalización	57
Cuadro N° 49: Índice y Relación de consistencia	57
Cuadro N° 50: Matriz de comparación de Pares	57
Cuadro N° 51: Matriz de normalización	57
Cuadro N° 52: Índice y Relación de consistencia	57
Cuadro N° 53: Matriz de comparación de Pares	58
Cuadro N° 54: Matriz de normalización	58
Cuadro N° 55: Índice y Relación de consistencia	58
Cuadro N° 56: Matriz de comparación de Pares	59
Cuadro N° 57: Matriz de normalización	59
Cuadro N° 58: Índice y Relación de consistencia	59
Cuadro N° 59: Matriz de comparación de Pares	59
Cuadro N° 60: Matriz de normalización	60
Cuadro N° 61: Índice y Relación de consistencia	60
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de Pares	60
Cuadro N° 63: Matriz de normalización	60
Cuadro N° 64: Índice y Relación de consistencia	60
Cuadro N° 65: Matriz de comparación de Pares	61
Cuadro N° 66: Matriz de normalización	61
Cuadro N° 67: Índice y Relación de consistencia	61
Cuadro N° 68: Matriz de comparación de Pares	61
Cuadro N° 69: Matriz de normalización	62
Cuadro N° 70: Índice y Relación de consistencia	62
Cuadro N° 71: Matriz de comparación de Pares	63
Cuadro N° 72: Matriz de normalización	63
Cuadro N° 73: Índice y Relación de consistencia	64
Cuadro N° 74: Matriz de comparación de Pares	64
Cuadro N° 75: Matriz de normalización	64
Cuadro N° 76: Índice y Relación de consistencia	64
Cuadro N° 77: Matriz de comparación de Pares	65
Cuadro N° 78: Matriz de normalización	65
Cuadro N° 79: Índice y Relación de consistencia	65
Cuadro N° 80: Matriz de comparación de Pares	65
Cuadro N° 81: Matriz de normalización	66
Cuadro N° 82: Índice y Relación de consistencia	66
Cuadro N° 83: Matriz de comparación de Pares	66
Cuadro N° 84: Matriz de normalización	66
Cuadro N° 85: Índice y Relación de consistencia	67
Cuadro N° 86: Matriz de comparación de Pares	67
Cuadro N° 87: Matriz de normalización	67
Cuadro N° 88: Índice y Relación de consistencia	67
Cuadro N° 89: Estratificación de Vulnerabilidad	68
Cuadro N° 90: Niveles de Vulnerabilidad	68
Cuadro N° 91: Niveles de Riesgo	71
Cuadro N° 92: Estratificación del riesgo	72
Cuadro N° 93: Matriz de riesgos	76
Cuadro N° 94:	76

X

Y A

INDICE DE GRAFICOS

Grafico N° 01 Población según grupo etario	15
Grafico N° 02 Material predominante de las paredes	16
Grafico N° 03. Tipo de abastecimiento de agua	17
Grafico N° 04. Viviendas con servicios higiénicos	18
Grafico N° 05. San José de Los Molinos: Disponibilidad de alumbrado eléctrico	18
Grafico N° 06. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	32
Grafico N° 07. Flujograma general del proceso de análisis de información	33
Grafico N° 08. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.	53
Grafico N° 9. Flujograma para estimar los niveles del riesgo	71

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 01.....	13
Figura N° 02.....	37
Figura N° 03.....	38
Figura N° 04.....	51
Figura N° 05.....	52
Figura N° 06.....	69
Figura N° 07.....	70
Figura N° 08.....	74
Figura N° 09.....	75


PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el Centro Poblado de San José de los Molinos, distrito de San José de los Molinos, provincia y departamento de Ica.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios del Gobierno Regional de Ica, la Municipalidad distrital de San José de los Molinos, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por flujos de detritos permite analizar el impacto potencial del centro poblado de San José de Los Molinos ubicado en la cabecera del valle de Ica, que se asienta sobre el cono de deyección de las quebradas La Yesera – Los Molinos; en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En el mes de enero de 2017, en el Centro Poblado San José de Los Molinos, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉)¹ como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

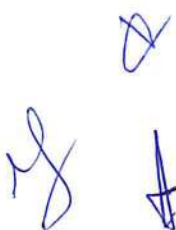
En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar los niveles del riesgo por flujos de detritos del área de influencias del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por flujos de detritos en el área de influencia de la quebrada Yesera del centro poblado de San José de Los Molinos, distrito de San José de Los Molinos, provincia y departamento de Ica.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Sustentar la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos, distrito de San José de Los Molinos, provincia y departamento de Ica.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Determinar zonas de alto y muy alto riesgo en el distrito de San José de los Molinos, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017 y la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios.

1.5. ANTECEDENTES

Los flujos de detritos conocidos como "huaicos" son muy comunes en nuestro país debido a la configuración del relieve en el territorio constituido por altas montañas, vertientes pronunciadas, estribaciones occidentales sumamente áridas con rocas y suelos deleznable o susceptibles de remoción con aguas de lluvia (Zavala et al. 2012).

En el mes de enero de 2017, a consecuencias de la presencia de las lluvias intensas se activaron varias quebradas de la zona, originando huaycos e inundaciones en los centros poblados de Escalante, Tiraxi, Loyola, San José de Huamani, Pedregal, Casa Blanca, Hornitos, Zevallos, El Sauce, Los Cerrillos, San José de Los Molinos, entre otros, del distrito de San José de Los Molinos, provincia y departamento de Ica, ocasionando daños y pérdidas en la población y vivienda en cada uno de los centros poblados afectados.

Según el Informe de emergencia N° 489 -19/04/2017/ COEN – INDECI / 15:00 HORAS (Informe N° 39), señala que el distrito de San José de Los Molinos se registraron 1695 personas damnificadas y 10150 personas afectadas, asimismo 54 viviendas colapsadas, 285 viviendas inhabitables, y 2094 viviendas afectadas.

Por otro lado, también se registraron daños a la infraestructura pública, donde 2 Instituciones Educativas fueron colapsadas y una afectada, 03 establecimientos de salud y 01 centro salud inhabitable. Asimismo se registraron daños en la infraestructura del sector transporte (25 Km de caminos rurales destruidos, 26 Km de carreteras destruidas y 0.35 Km de carreteras afectadas) y

agricultura (15 canales de riego afectado y 2 canales destruidos, asimismo se dañaron 360 hectáreas de cultivo y 25 hectáreas de cultivos fueron destruidos.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas el 14 de enero del presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 005-2017-PCM de fecha 22 de enero de 2017, declara en Estado de Emergencia a los distritos de San Juan de los Molinos, La Tinguiña, Parcona, Ica, Yauca del Rosario, Ocucaje y Los Aquijes, de la provincia de Ica; en el distrito de Nasca, de la provincia de Nasca; en los distritos de Palpa, Llipata, Santa Cruz y Río Grande de la Provincia de Palpa; en el distrito de Humay de la provincia de Pisco; del departamento de Ica; por un plazo de sesenta (60) días calendario, para la ejecución de acciones inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación, así como de reducción del muy alto riesgo existente que correspondan.

Posteriormente, la Presidencia del Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 031-2017-PCM de fecha 26 de marzo del 2017, proroga el Estado de Emergencia en distritos de la provincia de Ica, departamento de Ica, por desastre a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales, para continuar con la ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias destinadas a la respuesta y rehabilitación de las zonas afectadas en cuanto corresponda.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN

El distrito de San José de Los Molinos, se encuentra ubicado en el extremo Noreste de la provincia de Ica, sobre la intersección del paralelo 13°55'42" de latitud Sur con el meridiano y 75°40'00" de longitud Oeste, a una altitud de 535 m.s.n.m.

Tiene una extensión de 36,320 has, que constituye el 4.6% de la extensión total de la provincia de Ica y el 1.7 % de la superficie del departamento de Ica.

El distrito de San José de Los Molinos, está conformado por dieciséis centros poblados, reconocido con las categorías de pueblo y anexos, éstos son:

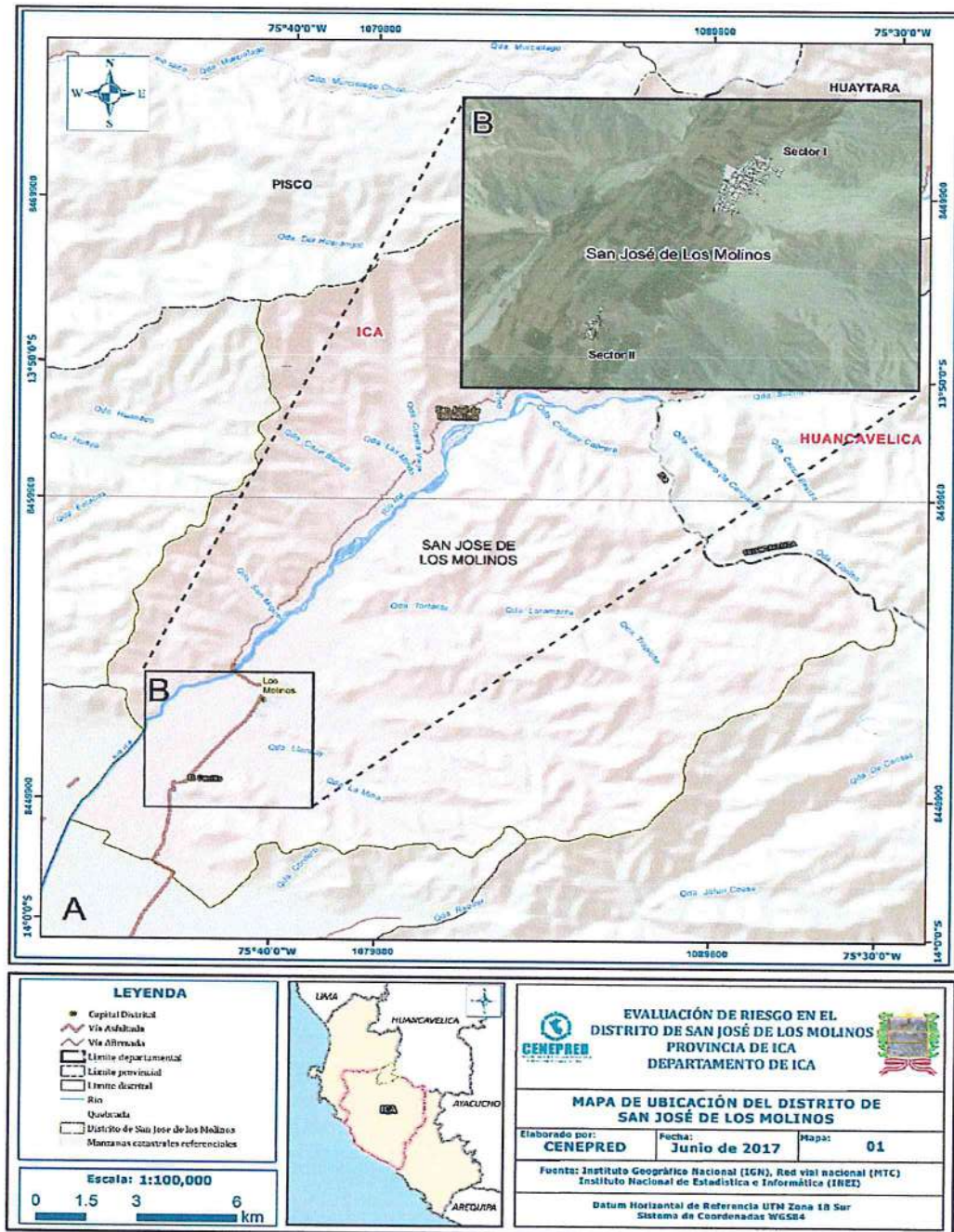
- San José de Los Molinos
- Hogar de Cristo
- Pampa de la Isla
- Huancacasa
- Escalante
- Tiraxi
- Ranchería
- Loyola
- San José de Huamani
- Pedregal
- Ore
- Casa Blanca
- Hornitos
- Zevallos
- La Banda
- El Carmen
- Teojate
- Callejón de Romero
- Chacama

LIMITES

El distrito de San José de Los Molinos limita:

- Por el Noreste: Con los distritos de Huaytará y Huancano
- Por el Noroeste: Con Humay (Pisco)
- Por el Sur: Con el distrito de La Tinguiña
- Por el Este: Con los distrito de Santiago de Chocorvos y Rosario de Yauca
- Por el Oeste: Con los distrito de Salas y San Juan Bautista

Figura N° 01
Mapa de ubicación del Distrito de San José de Los Molinos.



Fuente: CENEPRED

Según la Figura N° 01, se puede apreciar que en el punto "A" corresponde al mapa de ubicación del distrito de San José de Los Molinos, mientras que en el "B" corresponde al mapa de ubicación del área en influencia del centro poblado de San José de los Molinos para la evaluación del riesgo por flujos de detritos en estudio.

Handwritten signature in blue ink.

2.2. VÍAS DE ACCESO

El acceso al distrito de Los Molinos es por la Av. Grau, carretera que atraviesa Parcona, Tinguíña, La Máquina, Romanes, Santa Rosa, Pampa de la Isla, Cerrillos, Callejón del Romero, Plaza de Armas del distrito, el recorrido total desde Ica hasta la Plaza de Armas de los Molinos es 18km. Asimismo el distrito tiene un sistema vial de trocha carrozable que comunica el cercado con sus diversos caseríos.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, se señala que el distrito de San José de Los Molinos cuenta con una población de 6405 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.7% del total de la población y el 49.3% son hombres del total de población.

Cuadro N° 01. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	3157	49.3
Mujeres	3248	50.7
Total	6405	100.0

Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

Respecto a la población del distrito de San José de Los Molinos según grupo etario, se muestra que el 25.3% del total de la población corresponde a personas que están entre las edades de 15 a 29 años de edad, del mismo modo el 24.9% de la población corresponde a personas entre las edades de 1 a 14 años, el 20.9 % de la población corresponde a personas que están entre las edades de 30 a 44 años y el 28.9% del restante de la población corresponden a personas que comprenden las edades de menos 1 año, de 45 a 64 años y de 64 a más.

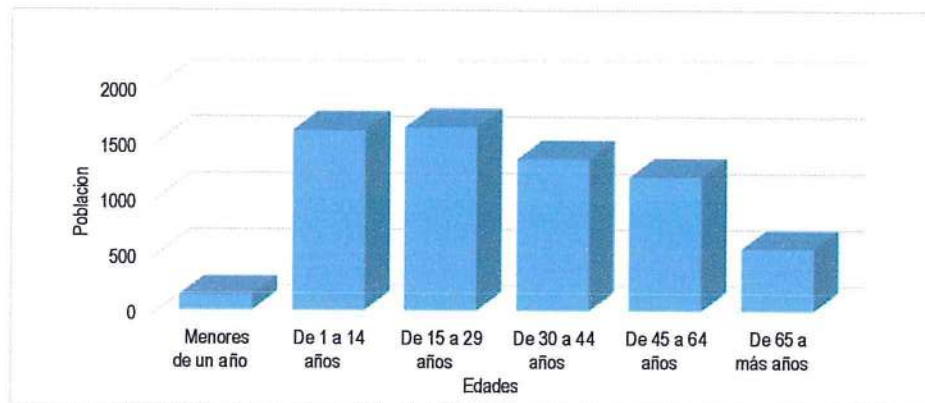
Cuadro N° 02. Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de un año	129	2
De 1 a 14 años	1592	24.9
De 15 a 29 años	1620	25.3
De 30 a 44 años	1339	20.9
De 45 a 64 años	1181	18.4
De 65 a más años	544	8.5
Total de población	6405	100

Fuente: INEI 2015

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Gráfico N° 01 Población según grupo etario



Fuente: Elaboración propia con datos de INEI 2015

C. Población del centro poblado de San José de Los Molinos

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala el número de habitantes que contaban el centro poblado de San José de Los Molinos es de 2692 habitantes donde concentra más de la tercera parte de población y viviendas del total de otros centros poblados del distrito

Cuadro N° 03. Características de la población, según sexo

Población según sexo	N° de habitantes	%
Hombres	1287	47.8
Mujeres	1405	52.2
Total	2692	100

Fuente: INEI 2015

2.3.2. VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el distrito de San José de Los Molinos, existía 1869 viviendas, el porcentaje más significativo del 53% con 986 viviendas tenían como material predominante ladrillo o bloque de cemento, y menor porcentaje del 16.4 % que equivale a 306 viviendas tenía como material predominante las paredes de adobe o tapia. El porcentaje restante del 30.8% con 577 viviendas tenía como material predominante quincha, madera, estera la piedra o sillar, u otro material. La mayoría de las viviendas del distrito de San José de Los Molinos son de un piso.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

Cuadro N° 04. Material predominante de las paredes

Material predominante de paredes	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	986	52.8
Piedra o sillar con cal o cemento	1	0.1
Adobe o tapia	306	16.4
Quincha (caña con barro)	221	11.8
Piedra con barro	0	0
Madera	70	3.7
Estera	261	14
Otro material	24	1.3
Total de viviendas	1869	100

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 02 Material predominante de las paredes



Fuente: Elaboración propia con datos de INEI 2015

2.3.3. AGUA POTABLE

El servicio de agua a domicilio es administrado por la Municipalidad Distrital de Los Molinos. El sistema tiene como fuente única al agua subterránea. Esta es extraída mediante pozos tubulares. Las casas cuentan con conexiones domiciliarias, muchas veces el servicio es restringido, obligando a la población a recurrir a los manantiales y canales más cercanos para satisfacer sus otras necesidades domésticas.

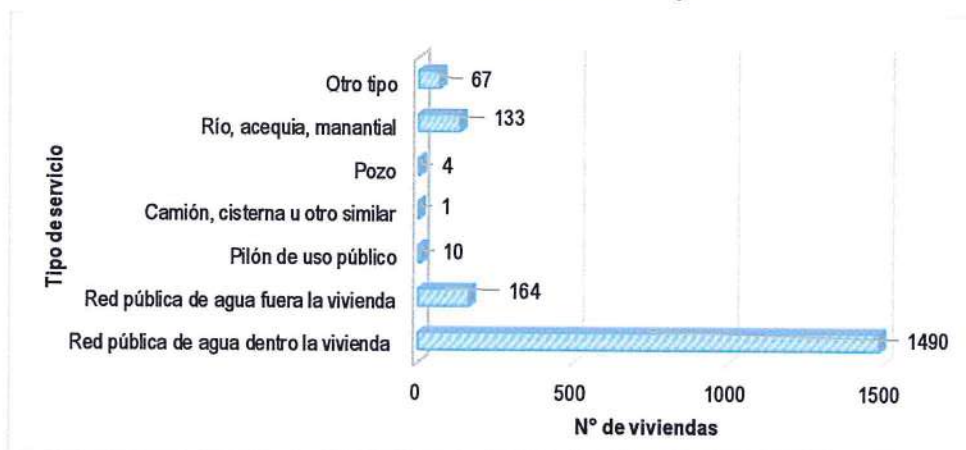
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que de un total de 1869 viviendas en el distrito de San José de Los Molinos, solo tienen abastecimiento de agua de la red pública 1654 viviendas (88.5%) y 11.5% de las viviendas del distrito utiliza el agua de pilones públicos (10 viviendas), camión cisterna u otro similar (1 vivienda), pozo (4 viviendas), río o acequia (133) u otro tipo (67 viviendas).

Cuadro N° 05. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1490	79.7
Red pública de agua fuera la vivienda	164	8.8
Pilón de uso público	10	0.5
Camión, cisterna u otro similar	1	0.1
Pozo	4	0.2
Río, acequia, manantial	133	7.1
Otro tipo	67	3.6
Total de viviendas	1869	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 03. Tipo de abastecimiento de agua



2.3.4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO

En lo referente al desagüe la mayoría de las familias cuentan con la conexión al sistema principal, mientras que algunas familias tienen pozos ciegos.

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que un total de 1869 viviendas, el 48.1% de viviendas tiene conexión a la red pública, mientras el 51.9% de las viviendas no cuentan con el servicio de red pública, por lo que utilizando otro tipo de servicios como: Pozo séptico, río, acequia, canales u otros medios en lugares públicos contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano.

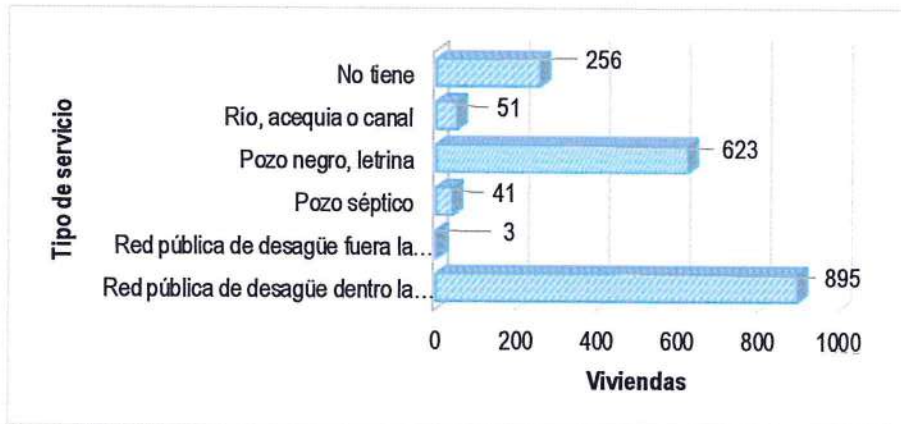
Cuadro N° 06. Viviendas con servicios higiénicos

Tipo de servicio higiénico	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	895	47.9
Red pública de desagüe fuera la vivienda	3	0.2
Pozo séptico	41	2.2
Pozo negro, letrina	623	33.3
Río, acequia o canal	51	2.7
No tiene	256	13.7
Total de viviendas	1869	100

Fuente: INEI 2015

Handwritten signature and initials in blue ink.

Grafico N° 04. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. ENERGIA ELECTRICA

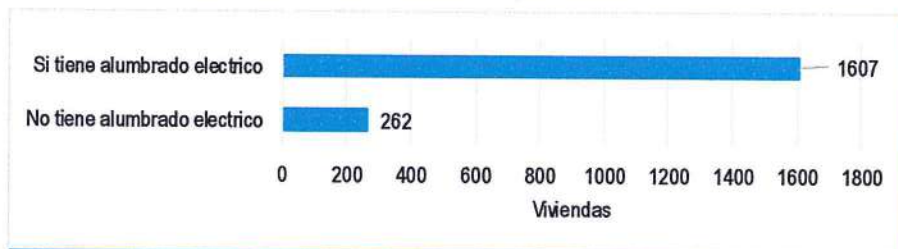
El distrito de San José de Los Molinos y sus centros poblados cuentan con el servicio de energía eléctrica proveniente de la Central Hidroeléctrica del Mantaro las 24 horas del día, el 86% de las viviendas cuenta el servicio de alumbrado eléctrico, mientras que 14% de las viviendas no disponen del servicio de electricidad.

Cuadro N° 07. Tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	1607	86
Kerosene, mechero, lamparín	4	0.2
Petróleo, gas, lámpara	10	0.5
Vela	214	11.5
Otro	10	0.5
No tiene	24	1.3
Total de viviendas	1869	100

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 05. San José de Los Molinos: Disponibilidad de alumbrado eléctrico



Fuente: INEI 2015

Handwritten signature and initials in blue ink.

2.3.6. EDUCACION

En el distrito de San José de Los Molinos, existen 21 instituciones educativas de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde menos de 10 I.E.E se encuentran ubicados en el área urbana y 11 en el área rural. La mayor parte de los docentes de estas I.E.E provienen de la ciudad de Ica.

Cuadro N° 08. Instituciones educativas y programas del distrito de San José de Los Molinos

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	21	21	0	10	11	10	11	0	0
Básica Regular	21	21	0	10	11	10	11	0	0
Inicial	11	11	0	6	5	6	5	0	0
Primaria	8	8	0	3	5	3	5	0	0
Secundaria	2	2	0	1	1	1	1	0	0

Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones educativas

El distrito de San José de Los Molinos cuenta 2707 personas que tienen estudios de nivel secundario (56.4%) y 841 con estudios de nivel primario (17%), asimismo 560 personas cuentan con estudios superior no universitaria (11.7%) y en menores porcentajes del 8.6% se encuentran la población con estudios de nivel universitario (412 personas) y solo el 0.1% con estudios de posgrado u otro similar, finalmente 255 personas no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro N° 09. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	255	5.3
Inicial	16	0.3
Primaria	841	17.3
Secundaria	2707	56.4
Superior no universitaria	560	11.7
Superior Universitaria	412	8.6
Posgrado u otro similar	5	0.1
Total	4796	100

Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

Con respecto a los servicios de salud, los pobladores de los Molinos tienen acceso al centro de salud del distrito, si es un caso de gravedad se trasladan a la ciudad de Ica. Cuentan con tres establecimientos dependientes del Ministerio de Salud, los cuales se ubican en diferentes zonas geográficas del distrito (Huamani, San José de los Molinos y Pampa de la Isla) dichos establecimientos cuentan con personal reducido.

Cuadro N° 10. Establecimiento de salud en el distrito de San José de los Molinos

Dependencia	Tipo de establecimiento	Ubicación	Personal de Salud
MINSA	Centro de Salud	San José de los Molinos	Médico (01)
MINSA MINSA	Posta de Salud Posta de Salud	Huamani Pampa de la Isla	Técnico Enfermero (01) Técnico Enfermero (01) Técnico Enfermero (01)

Fuente: Plan de desarrollo concertado del distrito de San José de los Molinos 2009 -2021

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, se señala que, el 69.7% de la población se dedican a la actividad agrícola, mientras que solo el 1.1% se dedica a la actividad pecuaria. Seguidamente, el 15.8% de la población se dedica a la actividad de servicios, y el 5.8% se dedican a las actividades del estado.

En menores porcentajes, la población del distrito de San José de Los Molinos se dedica a las actividades comerciales, pesquería, minería, y otros.

Cuadro N° 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	1827	69.7
Pecuaria	30	1.1
Forestal	0	0
Pesquera	1	0
Minera	19	0.7
Artesanal	0	0
Comercial	41	1.6
Servicios	415	15.8
Otros	136	5.2
Estado (gobierno)	151	5.8
Total de población	2620	100

Fuente: INEI 2015

2.4.1. AGRICULTURA

Es una de las principales fuentes de ingreso de la población. Dentro de los cultivos agrícolas de mayor importancia conducidos bajo el sistema de riego destacan por su volumen, los cultivos como el algodón, hortalizas, espárragos, y el maíz amarillo.

En el ámbito del distrito de San José de Los Molinos se tiene una superficie agrícola de 2,616 hectáreas, de las cuáles casi la totalidad cuenta con riego proveído por el canal La Achirana. En total son 618 unidades agropecuarias. El desarrollo de la actividad agrícola se diversifica de acuerdo a las zonas con que cuenta el territorio distrital; tal es así en zonas comprendidas de 500 a 1,000 m.s.n.m. se produce gran variedad de productos de agro exportación como algodón, espárragos y hortalizas. En las zonas por encima de los 1,000 m.s.n.m. se dedican generalmente a la producción de maíz amarillo y cereales. La poca organización de los productores agrarios es un factor limitante en el desarrollo de la agricultura a mediana y pequeña escala.

El agua para riego lo obtiene del río Ica y de la bocatoma de la Chirana, en temporada de lluvia y en la temporada de estiaje captan agua de pozos particulares, donde pagan de 40 a 70 soles por hora dependiendo de su volumen y la necesidad de agua de los agricultores.

La producción de algodón de los pequeños agricultores está destinada a los intermediarios y los productos de pan llevar al mercado local. El total de la producción de los fundos es para exportación. Después del terremoto de agosto del 2007, todos los agricultores quedaron totalmente descapitalizados. La gran mayoría de agricultores por estar adeudados, arrendaron sus terrenos por 1 año, viéndose obligados a trabajar como obreros en los fundos ganando un jornal mínimo de 18 soles por 8 horas de trabajo.

2.4.2. ACTIVIDAD PECUARIA

Entre las principales especies que se encuentran en el distrito según el censo agropecuario del 1994, están los ganados vacunos, ovinos y animales menores en sus diferentes variedades, el distrito presenta buenas condiciones para el desarrollo de la actividad pecuaria, especialmente de ganado vacuno.

2.4.3. ACTIVIDAD PESQUERA

El distrito cuenta con el río Ica, en cuyas aguas se genera actividades económicas todavía muy artesanales en su manejo, como es el caso de la pesca de truchas y camarones

2.4.4. ACTIVIDAD MINERÍA

La actividad minera en el distrito está en lento proceso de desarrollo.

2.4.5. TURISMO

San José de Los Molinos se encuentra en un importante circuito turístico debido a los atractivos de sus paisajes naturales, ríos que unidos a las bondades de su clima son parte del potencial natural para el desarrollo del turismo ecológico y de aventura. Además de celebrar con gran acontecimiento las fiestas patronales y religiosas, donde el flujo de visitantes se incrementa por el mismo fervor con que se celebra (Señor de Ayavi). Pero una limitante es la carencia de infraestructura turística (hoteles y restaurantes).

2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

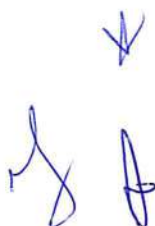
El clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, el cual se caracteriza por los estados y evoluciones del tiempo en un lugar o región determinado, durante un periodo de tiempo relativamente largo.

2.5.1. EL CLIMA

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito San José de los Molinos, ubicado en la provincia y departamento de Ica, se caracterizan por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

Para la zona de estudio, se considera la estación meteorológica Huamani para representar la climatología (MINAGRI – SENAMHI, 2013). La temperatura máxima promedio del aire no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, sus valores oscilan entre 23,4 a 29,8°C, incrementándose durante los meses de primavera y verano, registrando el máximo valor en marzo (29,3°C) y el menor valor (23,4°C) en el mes de julio. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, presenta valores promedio que fluctúan entre 9,9 a 18,0°C, con mayores valores entre diciembre y abril.

Respecto a los acumulados de lluvia promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, entre diciembre y marzo se registran cantidades promedio entre 0,3 a 2,8 mm/mes. Sin embargo, los valores de humedad atmosférica comprenden entre 72 y 78 % en gran parte del año.



En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017" 1, 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. Las condiciones atmosféricas predominantes en el distrito San José de los Molinos durante los meses de verano 2017, se categorizaron como días "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la clasificación de Cuadro N° 12, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98".

Cuadro N° 12. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
$RR/día > 99p$	Extremadamente Lluvioso
$95p < RR/día \leq 99p$	Muy Lluvioso
$90p < RR/día \leq 95p$	Lluvioso
$75p < RR/día \leq 90p$	Moderadamente Lluvioso

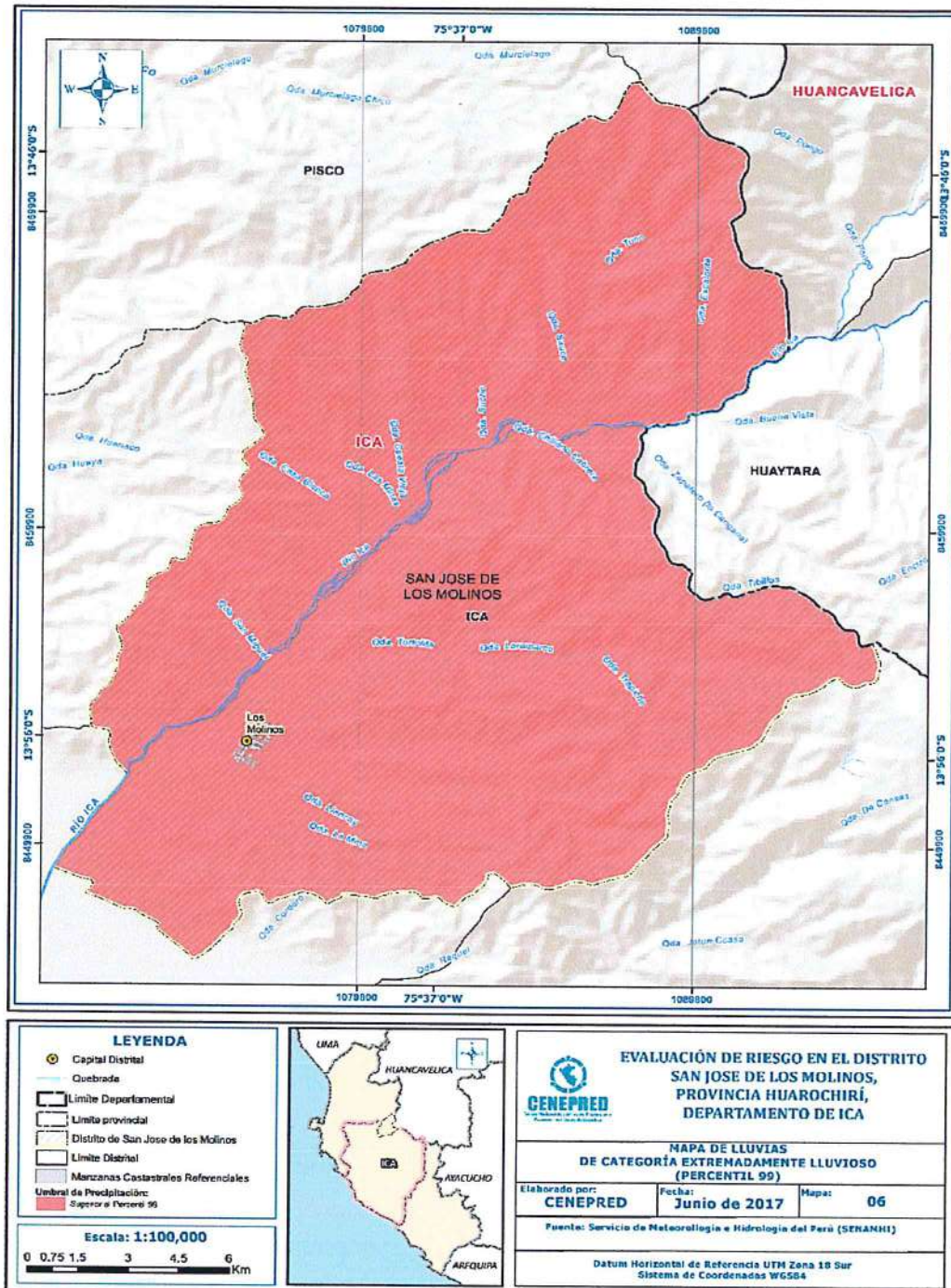
Fuente: SENAMHI, 2014.

En la Figura N° 02, se puede apreciar el mapa de lluvias de categorías extremadamente lluvioso, donde representan la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero – marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como días "extremadamente lluviosos" debido a que se superó el percentil 99.

Cuadro N° 13. Umbrales calculados para el distrito San José de los Molinos

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
$RR/día > 4.13mm$	Extremadamente Lluvioso
$1.25mm < RR/día \leq 4.13mm$	Muy Lluvioso

Figura N° 02
Mapa de lluvias de categorías extremadamente lluvioso



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

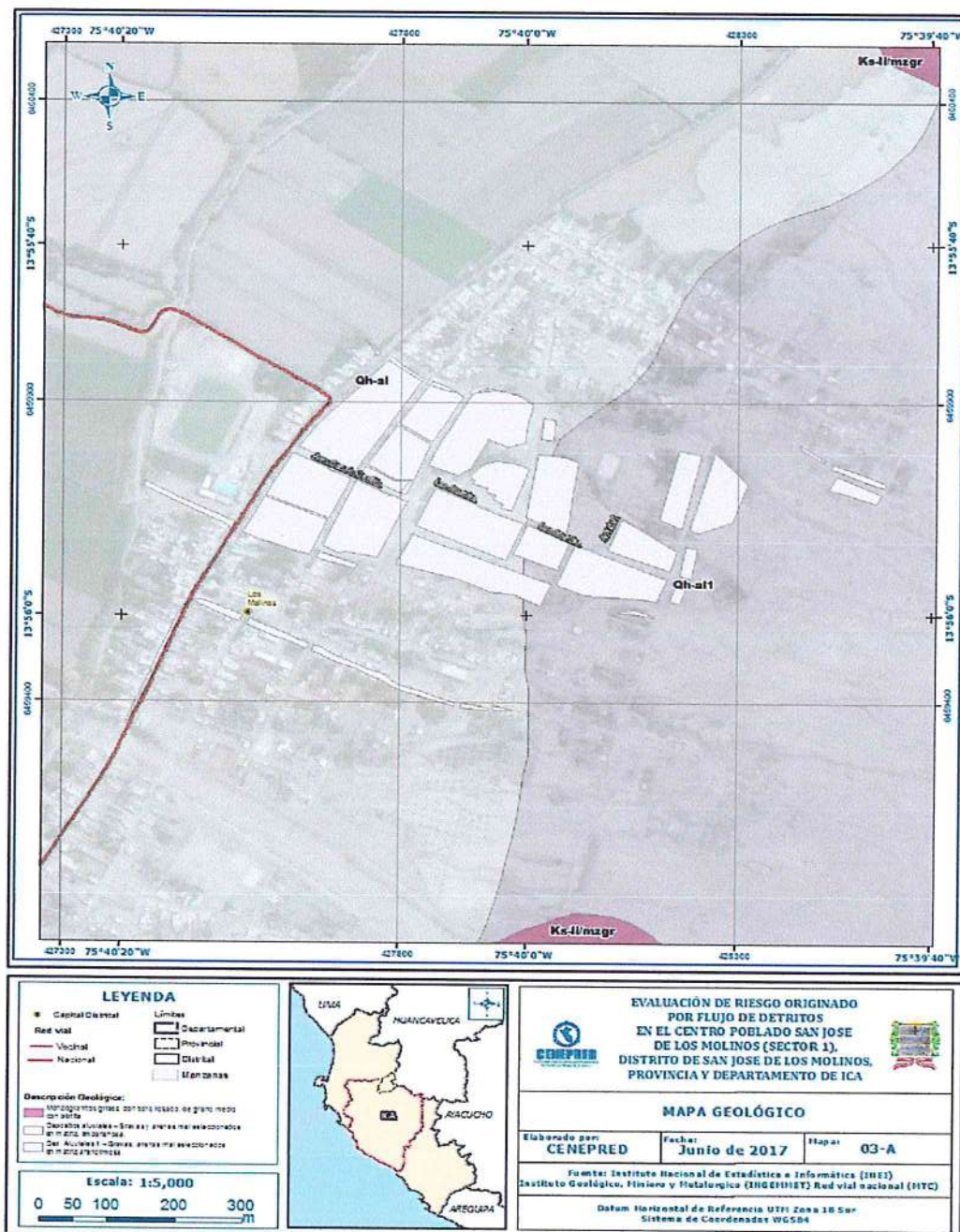
2.6. CONDICIONES GEOLOGICAS

2.6.1. GEOLOGIA

La geología en el distrito de San José de Los Molinos está constituida por unidades litoestratigráficas que dan origen a las diversas formaciones geológicas, que pertenece a la era cenozoica en un sistema cuaternario (reciente) de las series holocenas, así mismo está conformado por depósitos aluviales de gravas y arenas mal seleccionadas en matriz, limoarenosa y aerolimsa. Es un terreno bueno para usos urbanos y agrícolas

Figura N° 03.

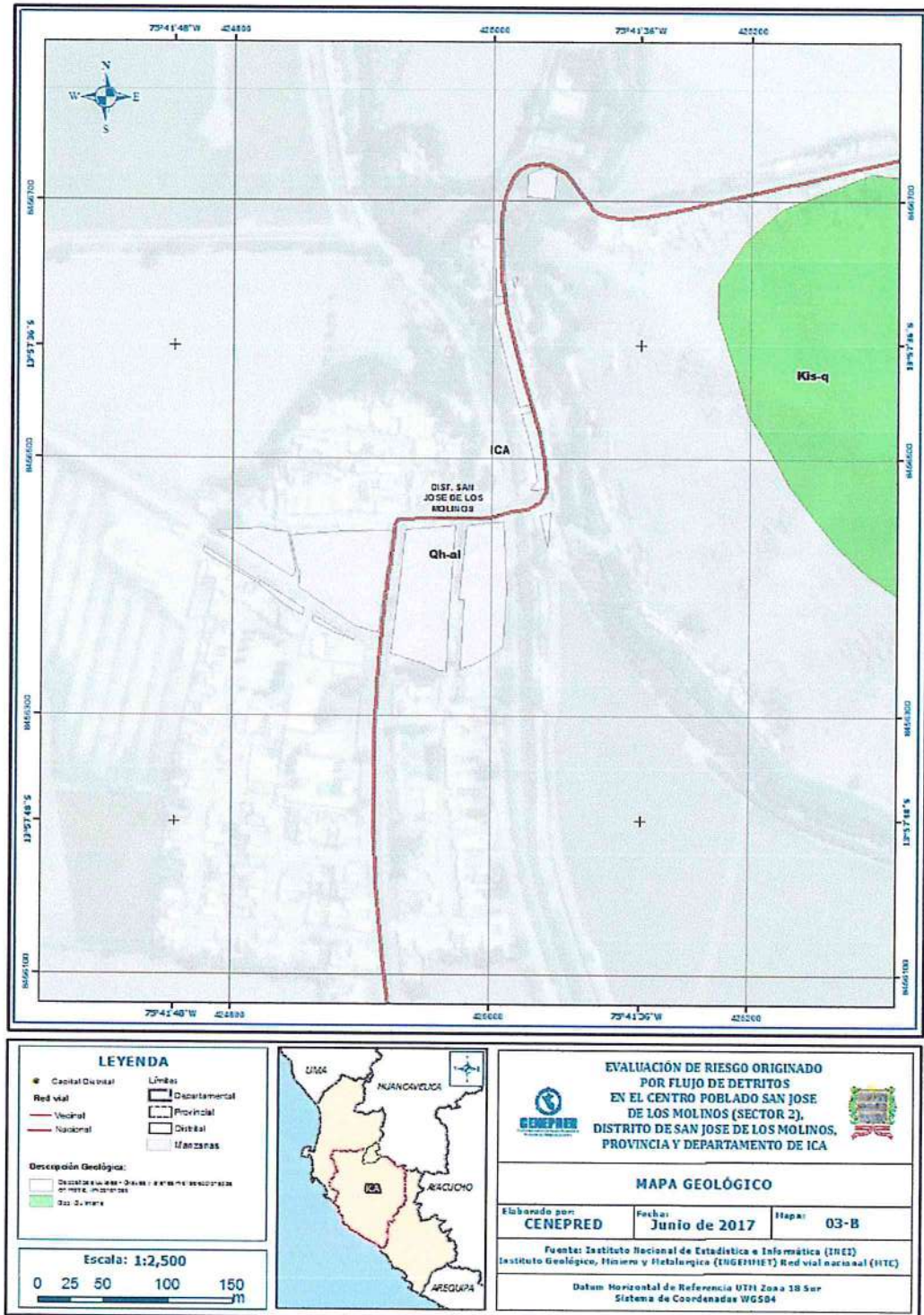
Mapa de geológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 1.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

Figura N° 4

Mapa de geológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 2.



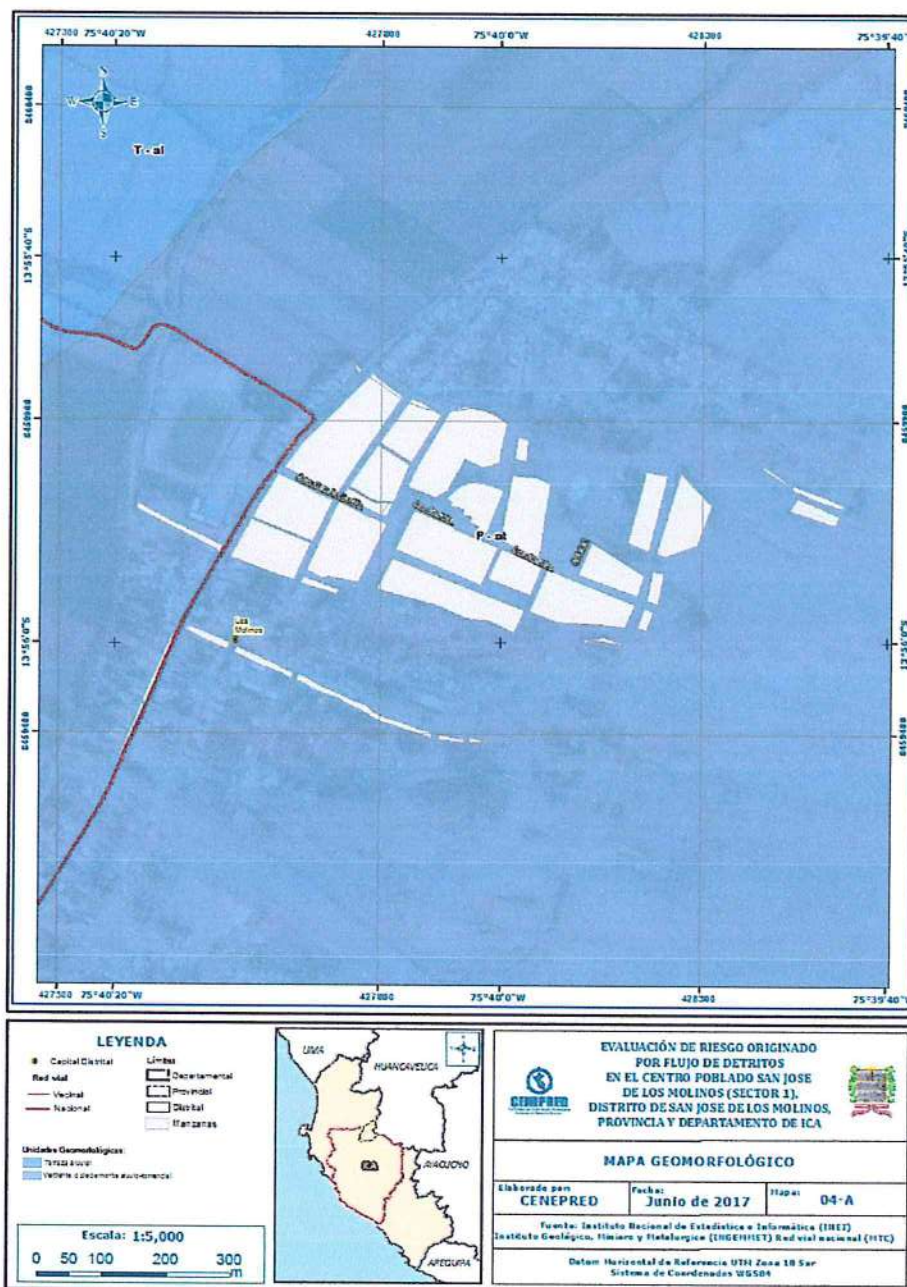
Handwritten signatures and initials in blue ink.

2.6.2. GEOMORFOLOGÍA

Según el estudio de la geomorfología de la cuenca del río Ica, realizada por el INGEMMET en 1995, el distrito de San José de Los Molinos se encuentra en la Unidad III que corresponde a las Estribaciones del Frente Andino comprendido entre los 400 a 800 m.s.n.m., caracterizándose por presentar una cadena de cerros que se levantan bruscamente sobre las pampas costaneras y el cono de deyección de quebradas, además de un relieve suave a moderado con pendientes de 5° a 25°.

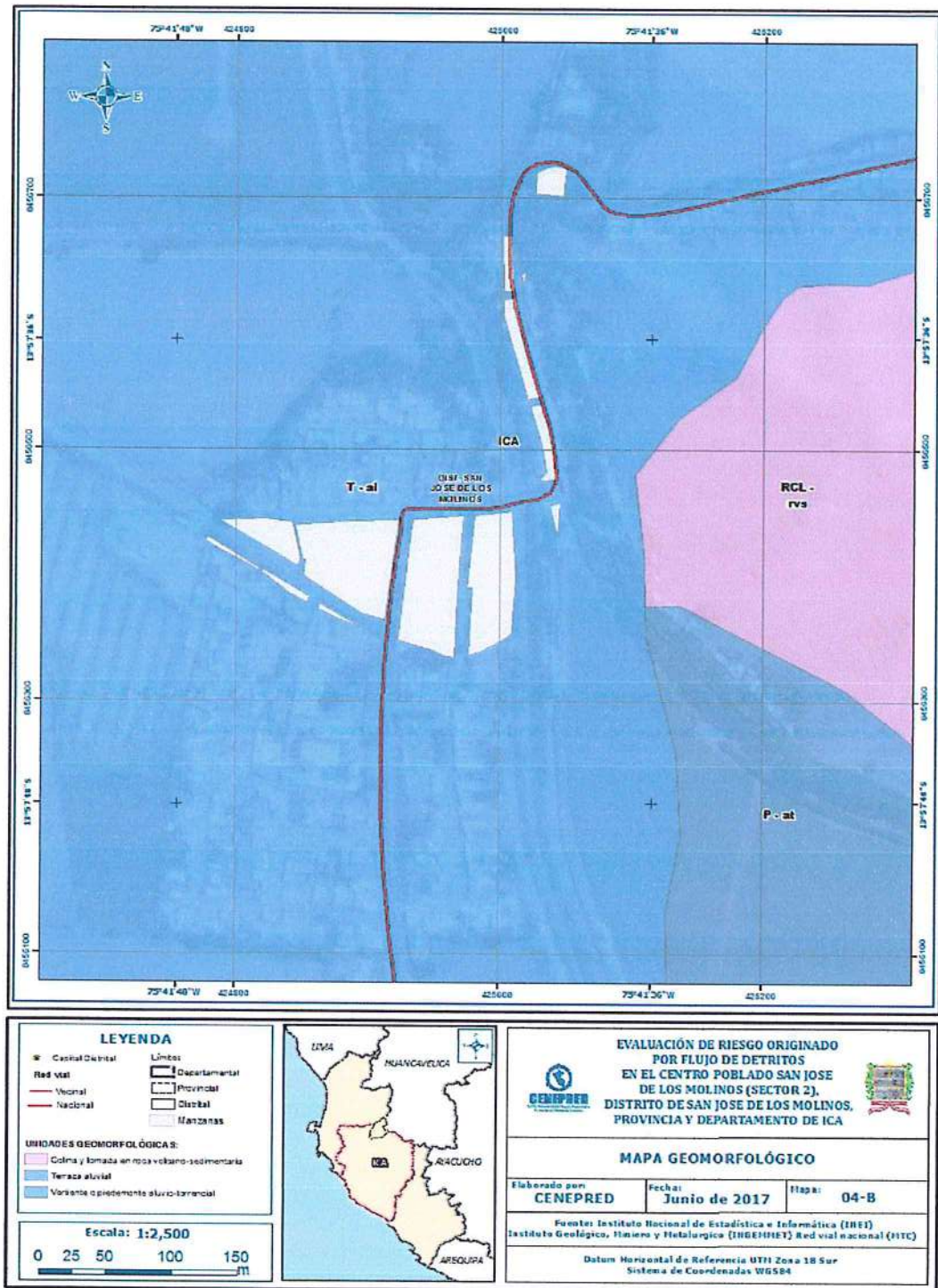
Figura N° 05

Mapa geomorfológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 1.



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Figura N° 6
Mapa geomorfológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 2.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

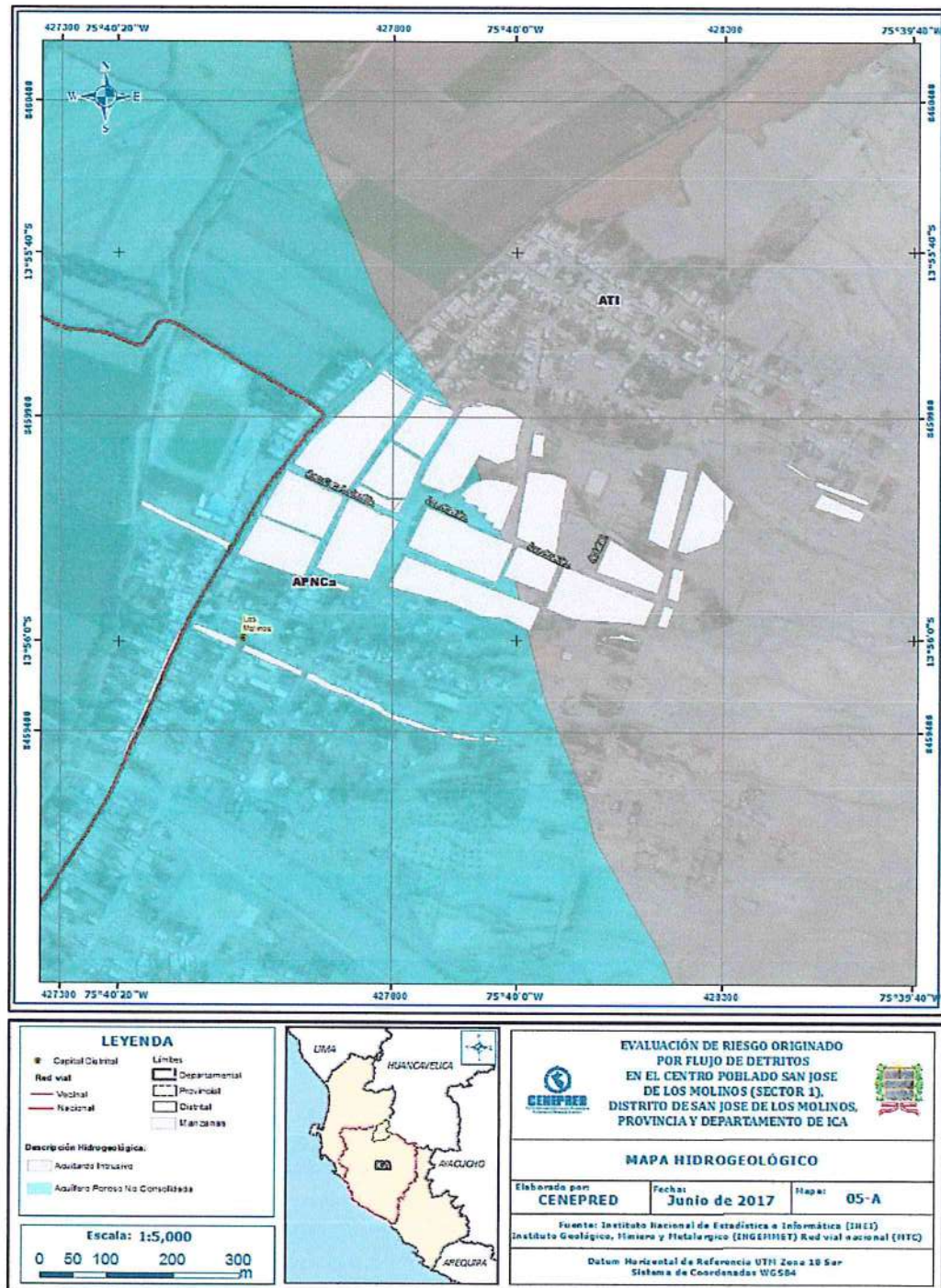
2.6.3. HIDROLOGIA

El recurso hidrológico disponible en el distrito de San José de Los Molinos presenta dos tipos: agua superficial proveniente del río Ica, cuya escorrentía es de carácter estacional y cruza al distrito de Norte a Sur. Agua subterránea, proveniente de pozos y galerías filtrantes. El abastecimiento actual de agua para el uso urbano del distrito de Los Molinos es subterránea, de pozos y de manantiales.

En el área del distrito, las subcuencas (quebradas) que desembocan en el río Ica también son de carácter estacional, debido a lluvias locales especialmente en los meses de verano, que resultan difícilmente aprovechables debido a la pronunciada pendiente de discurrimiento y a la brevedad de su manifestación, especialmente en los conos de deyección: La Yesera, Tortolita, entre otras. El área agrícola del distrito es irrigada en condiciones deficitarias por que el régimen del río es irregular, por no tener un volumen de agua permanente, siendo estas temporales en los meses de enero a marzo.

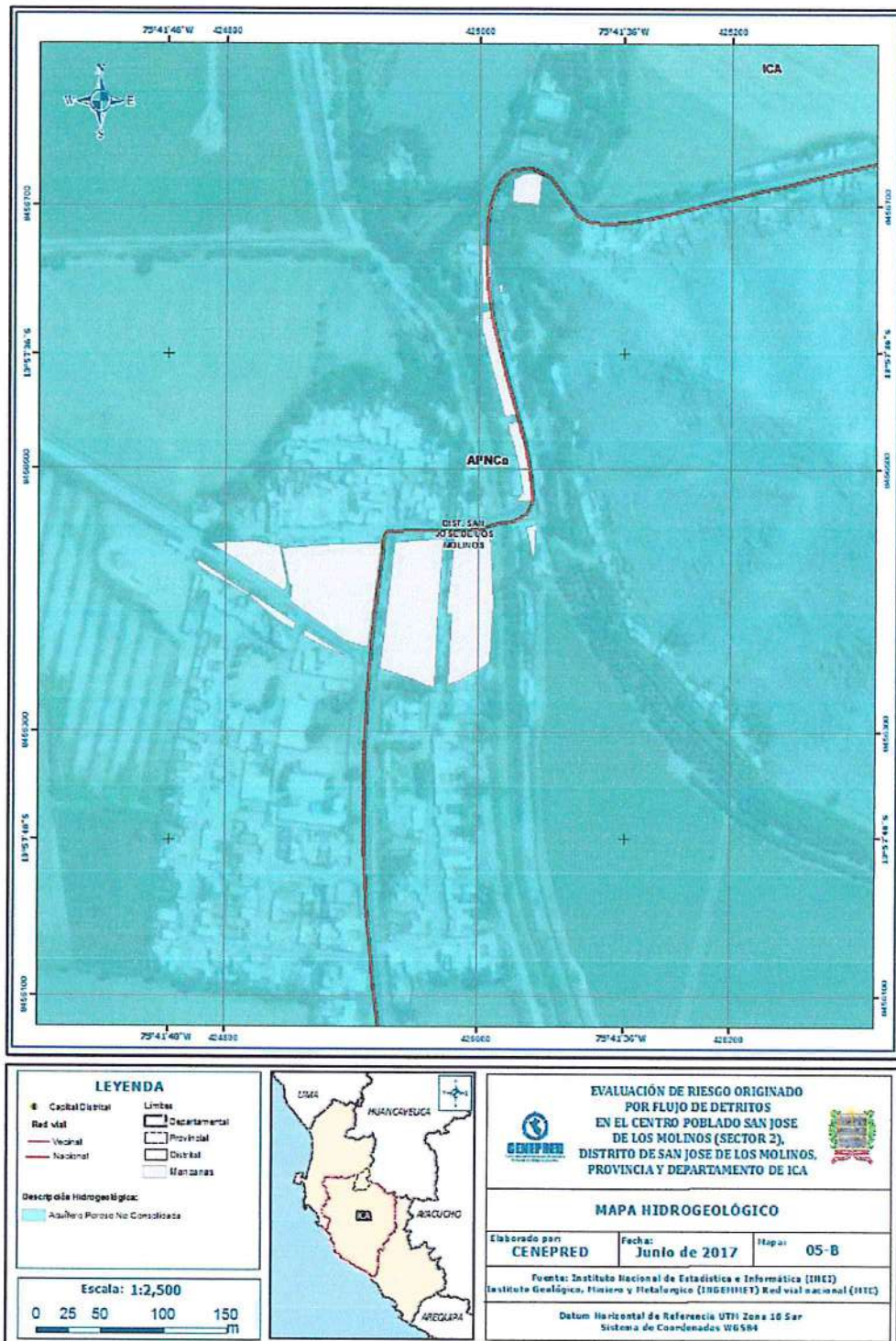


Figura N° 07
Mapa hidrológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 1.



Handwritten signature or initials in blue ink.

Figura N° 8
Mapa hidrológico del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 2.



y
A

2.7. ECOLOGÍA

Los recursos naturales más importantes que influyen en la planificación del desarrollo son:

- El suelo, que es de origen fluvio-aluvial, apto para el uso urbano y agrícola
- El agua, es subterránea en el sector, de ellas se extraen el agua a través de galerías filtrantes para el uso (tanque elevado en Sagrado Corazón de Jesús). Las quebradas y cárcavas traen agua de carácter estacional debido a lluvias excepcionalmente fuertes, asociados mayormente a la presencia del FEN (Fenómeno El Niño)
- Flora, es escasa, especialmente existen carrizos y huarangos.
- Fauna, es escasa y constituida mayormente por animales como vacunos, ovinos, caprinos, algunas aves de corral y aves silvestres.

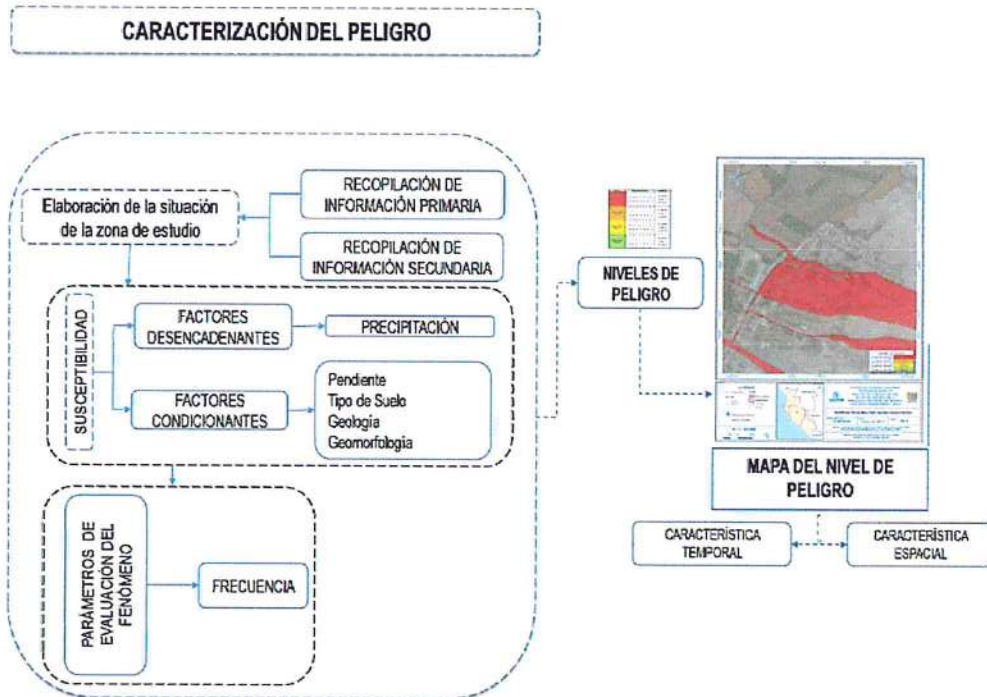
Handwritten initials in blue ink, possibly "M" and "A".

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural, se utilizó la siguiente metodología descrita en el Grafico N° 06.

Grafico N° 06. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

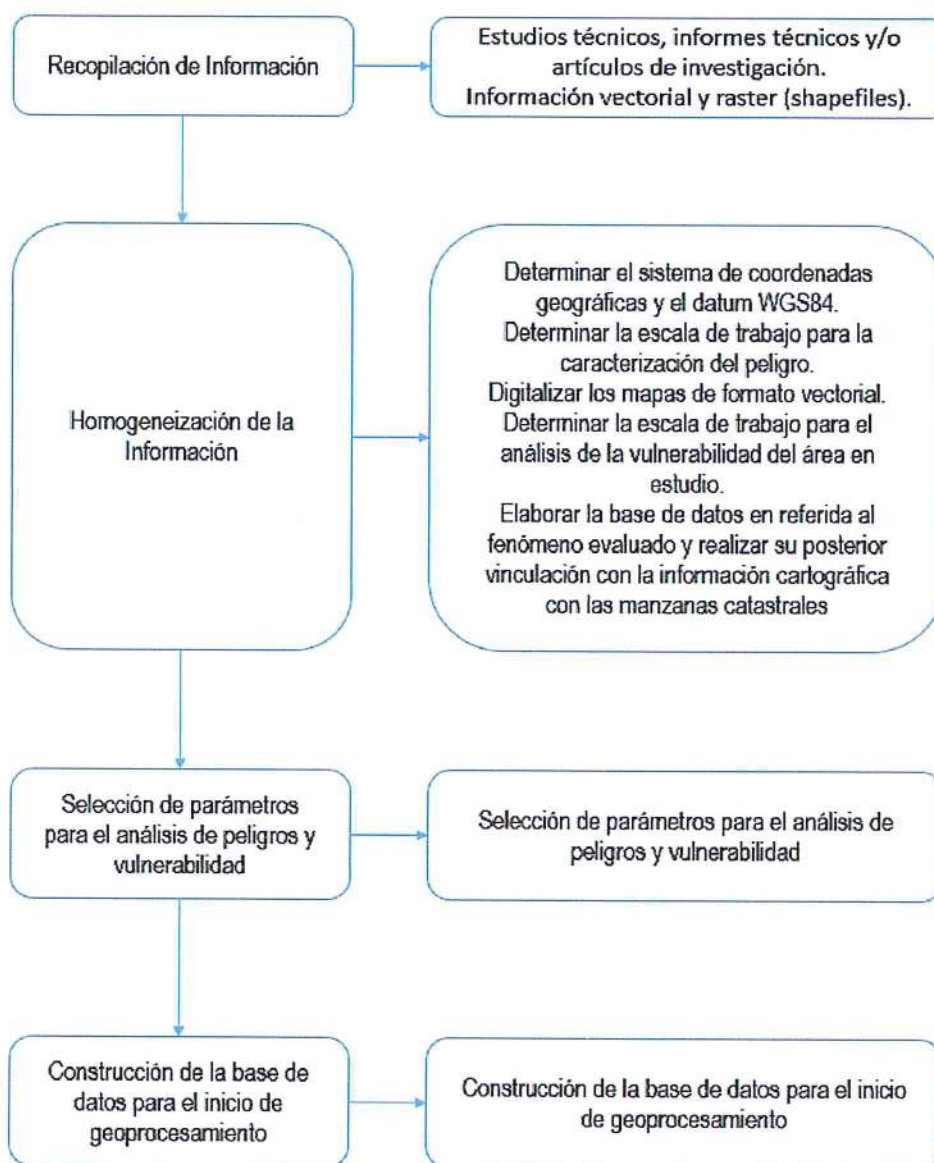
3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de flujos de detritos (Grafico 07).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

[Handwritten signature]

Grafico N° 07. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia del flujo de detritos abarca el centro poblado de San José de Los Molinos, distrito de San José de Los Molinos, provincia de Ica. Este se encuentra ubicada a una Latitud Sur: 13° 55'.43" y Longitud Oeste: 75° 39' 58" y a 429 m.s.n.m aproximadamente.

3.3. FACTOR DE EVALUACIÓN

Frecuencia

De acuerdo a información del Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Ica, la frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio es entre 1 vez cada 2 a 3 años. Siendo su incidencia durante los meses de febrero a abril. La presencia de condiciones ante un fenómeno El Niño magnifica su ocurrencia.

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

3.4.1. Factores condicionantes

Para el análisis, se consideraron los factores condicionantes propuestos por el INGEMMET, los cuales se muestran a continuación:

- Litología (calidad de las rocas y permeabilidad en algunas formaciones geológicas).
- Geomorfología.
- Pendiente.

Ponderación de factores condicionantes

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 12).

Cuadro N° 12. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
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.	

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver cuadros N° 13 y N° 14) y su índice relación de consistencia (ver cuadro N° 15). Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de pendiente, geología y geomorfología. Este mismo proceso se hará para cada uno de los parámetros y descriptores de los factores condicionantes y más adelante para el parámetro y descriptores del factor desencadenante.

Cuadro N° 13: Matriz de comparación de Pares

PELIGRO	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOLMORFOLOGIA
PENDIENTE	1.00	2.00	3.00
GEOLOGIA	0.50	1.00	2.00
GEOLMORFOLOGIA	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED

Cuadro N° 14: Matriz de normalización

PELIGRO	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	Vector Priorización
PENDIENTE	0.545	0.571	0.500	0.539
GEOLOGIA	0.273	0.286	0.333	0.297
GEOLMORFOLOGIA	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED

Cuadro N° 15: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.009

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED

A. Pendiente

Indica los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos y los movimientos en masa. En base a la revisión de trabajos anteriores (Carrara et al, 1995; Fidel et al; 2006; Villacorta et al; 2015) se adoptaron los siguientes rangos:

- Muy altas pendientes, de 25° a más, indican escarpes muy fuertes en las laderas y tienen una influencia muy alta para la susceptibilidad a los movimientos en masa.
- Altas pendientes, de 25-20° tienen influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de las montañas y colinas.
- Moderadas pendientes, de 20-15° tienen influencia media en la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se representan en el terreno en laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.

- Bajas pendientes, entre 15 y 10°, representan una influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo de valle y los taludes detríticos.
- Muy bajas pendientes, menores a 10°, áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos en masa tipo caídas y derrumbes; sin embargo es el área donde se desplazan los sedimentos arrastrados, representa a los conos de deyección de los cursos esporádicos y frecuentes.

Cuadro N° 16: Matriz de comparación de Pares

PENDIENTE	Mayor a 25 °	Entre 25° a 20°	Entre 20° a 15°	Entre 15° a 10°	Menor a 10°
Mayor a 25 °	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 25° a 20°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 20° a 15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 15° a 10°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 10°	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

Cuadro N° 17: Matriz de normalización

PENDIENTE	Mayor a 25 °	Entre 25° a 20°	Entre 20° a 15°	Entre 15° a 10°	Menor a 10°	Vector Priorización
Mayor a 25 °	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Entre 25° a 20°	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 20° a 15°	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 15° a 10°	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Menor a 10°	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

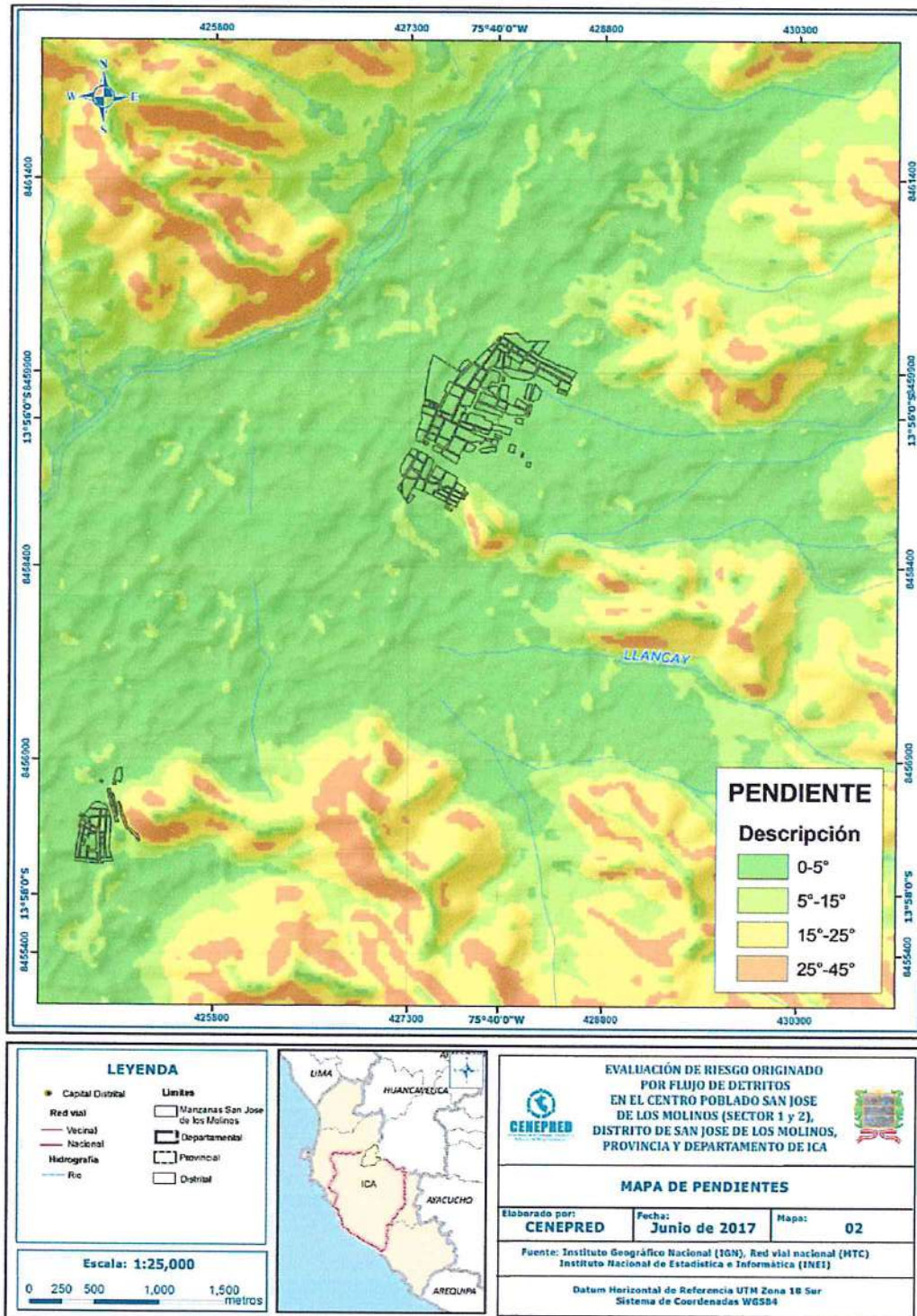
Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

Cuadro N° 18: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

Figura N° 02
Mapa de pendientes del centro poblado de San José de Los Molinos.



[Handwritten signature]

B. Geología

De acuerdo a lo señalado por el Proyecto INDECI PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles (2007), el territorio de la región Ica se ha configurado en relieves fisiográficos cuya evolución está controlada por los macizos rocosos y rasgos estructurales, donde por los movimientos epigenéticos se ha emplazado la Cordillera de la Costa y ha configurado el flanco disectado de la Vertiente occidental de la Cordillera de los Andes y la planicie costanera y valle, los cuales son reconocidos en el territorio peruano como unidades geomorfoestructurales.

En base a la información señalada por el Proyecto INDECI PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles (2007), el territorio de Ica se encuentra localizado en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes.

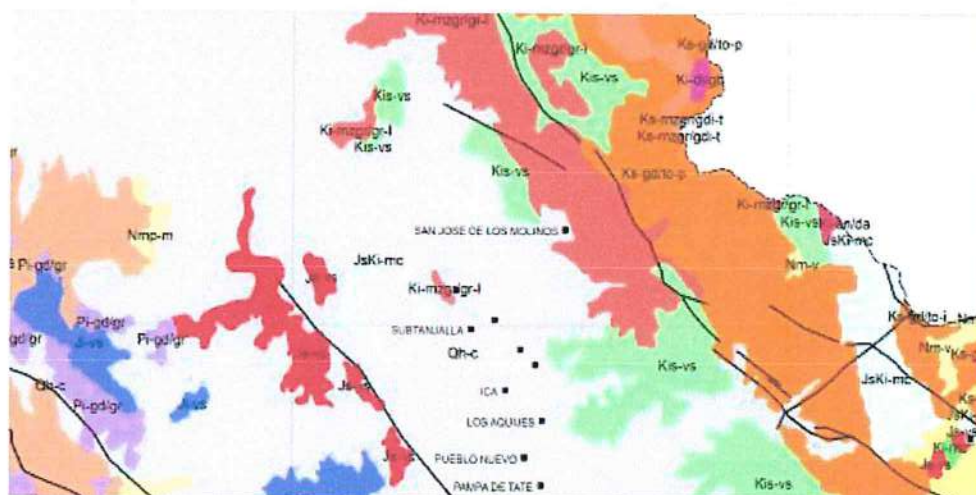
Este se caracteriza por el relieve irregular y accidentado, y en cuyos flancos o laderas las aguas superficiales, aprovechando las fracturas y las condiciones físicas de las rocas, han desarrollado las quebradas y valles. Al oeste de la región se levanta un macizo denominado Cordillera de la Costa conformado por relieves algo regulares que sintetiza el resultado de las intensas deformaciones terrestres.

Este relieve se destaca por la tonalidad clara que adquiere debido a la intensa cobertura de materiales de origen eólico. La planicie y valle de la zona de interés comprende un relieve que se extiende desde la parte baja de la cordillera de la Costa y hace coalescencia con la parte del valle del río Ica, los que se disponen entre las geoformas antes mencionada.

Se caracteriza por su relieve que alcanza altitudes bajas que en promedio llega a los 420 msnm, mantiene una forma suave y regular con inclinaciones regionales al sur y sureste, donde se realiza la intensa actividad agrícola y se encuentran ubicadas las principales ciudades de los distritos motivo de este estudio. Se puede observar el siguiente Mapa Geológico del Cuadrángulo Ica.

Figura N° 3.

Mapa geológico donde se ubica San José de Los Molinos



Fuente: INGEMMET

M
A

Cuadro N° 19: Matriz de comparación de Pares

GEOLOGIA	Superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l)	Superunidad Incahuasi (k-gd-m)	Formación Cañete (qp-c)	Depósitos aluviales y eluviales (q-al)	Depósitos eólicos (q-e)
Superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l)	1.00	2.00	4.00	4.00	5.00
Superunidad Incahuasi (k-gd-m)	0.50	1.00	2.00	4.00	4.00
Formación Cañete (qp-c)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósitos aluviales y eluviales (q-al)	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Depósitos eólicos (q-e)	0.20	0.25	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET

Cuadro N° 20: Matriz de normalización

GEOLOGIA	Superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l)	Superunidad Incahuasi (k-gd-m)	Formación Cañete (qp-c)	Depósitos aluviales y eluviales (q-al)	Depósitos eólicos (q-e)	Vector Priorización
Superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l)	0.455	0.500	0.516	0.348	0.313	0.426
Superunidad Incahuasi (k-gd-m)	0.227	0.250	0.258	0.348	0.250	0.267
Formación Cañete (qp-c)	0.114	0.125	0.129	0.174	0.250	0.158
Depósitos aluviales y eluviales (q-al)	0.114	0.063	0.065	0.087	0.125	0.091
Depósitos eólicos (q-e)	0.091	0.063	0.032	0.043	0.063	0.058

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET

Cuadro N° 21: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.038
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.034

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET

C. Geomorfología

De acuerdo a lo señalado por el Proyecto INDECI PNUD PER/02/051 Ciudades Sostenibles (2007), la Geomorfología Regional del territorio de Ica, físicamente se ha configurado en relieves fisiográficos cuya evolución está controlada por los macizos rocosos y rasgos estructurales, donde por los movimientos epigenéticos se ha emplazado la Cordillera de la Costa, y ha configurado el flanco disectado de la Vertiente occidental de la Cordillera de los Andes y la planicie costanera y valle, los cuales son reconocidos en el territorio peruano como unidades geomorfoestructurales.

El territorio se encuentra localizado en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, que se caracteriza por el relieve irregular y accidentado, y en cuyos flancos o laderas las aguas superficiales, aprovechando las fracturas y las condiciones físicas de las rocas, han desarrollado las quebradas y valles.

Al oeste de la región se levanta un macizo denominado Cordillera de la Costa conformado por relieves algo regulares que sintetiza el resultado de las intensas deformaciones terrestres. Este relieve se destaca por la tonalidad clara que adquiere debido a la intensa cobertura de materiales de origen eólico.

La planicie y valle de la zona de interés comprende un relieve que se extiende desde la parte baja de la cordillera de la Costa y hace coalescencia con la parte del valle del río Ica, los que se disponen entre las geoformas antes mencionada. Se caracteriza por su relieve que alcanza altitudes bajas que en promedio llega a los 420 msnm, mantiene una forma suave y regular con inclinaciones regionales al sur y sureste, donde se realiza la intensa actividad agrícola y se encuentran ubicadas las principales ciudades de los distritos motivo de este estudio.

Planicie aluvial

Representa un relieve donde se ha emplazado la ciudad de Ica y consiste en un plano algo ondulado y una pendiente al sur y suroeste, cuya forma bastante alargada presenta un desarrollo mayor en la dirección noroeste – sureste del río. La planicie se ha formado por la acción del río Ica y el levantamiento de esta parte del continente sudamericano. Actualmente, la modificación se produce por deficiente manejo de las aguas de riego y las precipitaciones pluviales.

Conos deyeectivos

Son relieves ubicados en la margen izquierda del río Ica, representa el espacio de una aparente cónica desarrollada en las quebradas La Yesera, La Mina, y Cansas, se forman por la depositación que produce los flujos de lodo y las aguas superficiales que modifican la forma de los conos. Además, el hombre mediante acciones intenta manejar los agentes erosivos como los conos deyeectivos para lograr ocuparlas como las poblaciones de Parcota, La Tinguña y San José de los Molinos, donde se han realizado construcciones de diques transversales y el relleno de los cauces antiguos.


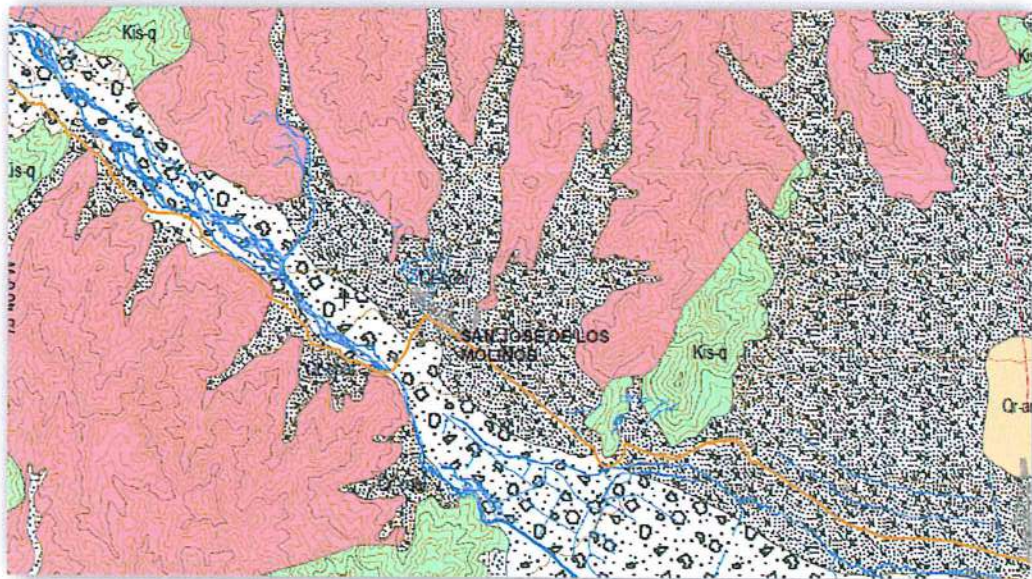


Figura N° 11
Mapa geológico de San José de Los Molinos



Fuente: INGEMMET

La ciudad de San José de Los Molinos y su área de influencia están ubicados al noreste de la ciudad de Ica en la margen izquierda del río del mismo nombre, ocupando una superficie con una inclinación regional, donde los materiales terrestres están constituidos por roca de basamento y material de cobertura de diferente origen.

a. Roca plutónica

Conforman las partes bajas de las elevaciones y las vertientes que limitan las quebradas La Yesera y La Mina, en cuyas partes bajas se ubica la población de San José de los Molinos.

Están constituidas de rocas ígneas plutónicas reconocidas por el INGEMMET como Diorita Pampahuasi (KP-gbdi/di-p), Monzonita Rinconada (KP-m-r), Gabro (Kgb), Monzodiorita Humay (KP-mdi-h) unidades litológicas del Batolito de la Costa.

La Monzonita Rinconada y Monzodiorita de Humay conforman las prolongaciones de los cerros que limitan las quebradas arriba mencionadas. Dichas rocas constituidas de granos gruesos y minerales como los feldespatos los cuales facilitan el proceso de meteorización química y como tal altera las características y propiedades físicas de la roca de basamento. La alteración de las rocas produce un suelo granular que lentamente se integra a los depósitos coluviales y coluvio aluviales los cuales ocupan las vertientes y parte baja de las quebradas respectivamente.

La Diorita Pampahuasi y Gabros se distribuyen en las altitudes mayores, constituidos de piroxeno, hornblenda y plagioclasa (Bytonwita) y se encuentran separados por planos de fracturas, lo cuales facilitan para la separación en fragmentos mayores de roca, los que se desprenden y van a integrar los depósitos coluviales que ocupan las laderas de los cerros que limitan las quebradas La Yesera y La Mina.

Handwritten blue ink marks, including a stylized signature and a vertical line with a checkmark-like symbol at the top.

b. Material de cobertura

En el levantamiento geológico del distrito San José de los Molinos, se han identificado materiales terrestres constituidos por material de cobertura los que se presentan en diferentes tipos y corresponde al cuaternario.

c. Depósito coluvio aluvial

Corresponde a las acumulaciones situadas en la parte baja de las Quebradas en mención donde en la parte baja se encuentra asentada la zona urbana y representa el occidental del distrito que motiva el presente informe. Estos depósitos representan las acumulaciones que se han originado del proceso natural geológico-hidrológico (flujos lodos), pero que se han extendido hasta cauce del río Ica en los límites del distrito indicado. El corrimiento de flujos de lodo reciente ha producido surcos de dimensiones variables como una consecuencia del proceso de erosión de suelo y que actualmente ha sido rellenado e impulsado el cambio de la dirección del flujos de lodo.

Los depósitos en referencia están constituidos por arcillas limos y arenas con cantidades variables de fragmentos de roca de origen ígneo plutónico y volcánico con dimensiones y formas variables, carecen de una distribución uniforme de los constituyentes manifestando el carácter violento del proceso que dio lugar a éstos. Como tal, las propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas de los depósitos se caracterizan por la anisotropía de estas propiedades.

d. Depósito coluvial

Esta unidad incluye aquellas áreas que circundan a los afloramientos rocosos y por lo tanto han recibido material desprendido de las partes altas debido a los agentes del intemperismo.

Está constituido por plataformas inclinadas, los que se han formado por la interdigitación de toda una línea de escombros antiguos que convergen al bajar por las laderas de los cerros y que por acción tanto de la gravedad y ocasionales corrientes hídricas superficiales se ha fusionado.

Litológicamente está constituida por clastos angulosos con sedimentos arcillosos, así como también por limos y arenas muy finas provenientes del litoral y transportado por acción eólica.

Esta unidad posee aceptable permeabilidad y porosidad, sin embargo la alimentación es reducida y por ende la explotación de las aguas subterráneas es casi nula.

e. Origen antropogénico

Son depósitos que se encuentran en la parte media de la quebrada La Yesera, como una consecuencia de la autorización de las autoridades del distrito en mención para que se realice la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Ica.

Los depósitos son desmontes constituidos de desechos de construcciones y así como los residuos sólidos domiciliarios que se han acumulado conformando un botadero de basura. Estos depósitos representan acumulaciones de materiales con escasa coherencia y propiedades físicas y mecánicas bastante inestables.

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de Pares

GEOMORFOLOGIA	Roca plutónica	Depósito coluvio aluvial	Depósito coluvial	Depósito antropogénico	Otras geoformas
Roca plutónica	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Depósito coluvio aluvial	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósito coluvial	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósito antropogénico	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Otras geoformas	0.20	0.25	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET.

Cuadro N° 23: Matriz de normalización

GEOMORFOLOGIA	Roca plutónica	Depósito coluvio aluvial	Depósito coluvial	Depósito antropogénico	Otras geoformas	Vector Priorización
Roca plutónica	0.438	0.490	0.444	0.381	0.313	0.413
Depósito coluvio aluvial	0.219	0.245	0.296	0.286	0.250	0.259
Depósito coluvial	0.146	0.122	0.148	0.190	0.250	0.171
Depósito antropogénico	0.109	0.082	0.074	0.095	0.125	0.097
Otras geoformas	0.088	0.061	0.037	0.048	0.063	0.059

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET.

Cuadro N° 24: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.024
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.021

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de INGEMMET.

3.4.2. Factor desencadenante

A. Precipitación

Las lluvias intensas o precipitaciones intensas son un factor determinante para la generación de flujos de detritos y otros tipos de movimientos en masa. Se pueden generar en una cuenca en función al área de captación, las alturas, pendientes y cobertura vegetal (Faustino, 2006); la respuesta del evento de escorrentía se producirá de forma inmediata o tardará un tiempo hasta alcanzar el cauce de la quebrada a través del desplazamiento de un flujo por sus afluentes.

✓ **Valoración de los rangos de precipitación a la inundación**

En primer lugar ha sido necesario calcular las áreas ocupadas por cada episodio de inundación y las áreas de cada rango de precipitación. Luego se establece el peso (W) en función a la probabilidad de ocurrencia de una inundación en un área determinada como se expresa en la siguiente fórmula:

$$W = \sum_{i=1}^n [P(A/B_i)] \times P(B_i)$$

Dónde:

W = Probabilidad de que un determinado píxel desarrolle flujos de detritos

P(A/B_i) = Probabilidad de que una inundación (A) ocurra para cada clase de precipitación B

P(B_i) = Probabilidad de ocurrencia de precipitaciones

Luego de esto, se transforma de información vectorial a matricial para poder hacer las operaciones algebraicas de geo-procesamiento. Para este estudio, el tamaño de píxel empleado al convertir los mapas a ráster ha sido de 50x50 m. Luego se asigna el valor del índice o probabilidad (peso W) obtenido para las unidades cartográficas del terreno.

Cuadro N° 25. Rangos de precipitación para el modelo de precipitación

San José de los Molinos	
Umbral de Precipitación	
RR/día > 4.130	Extremadamente Lluvioso
1.785 < RR/día <= 4.130	Muy Lluvioso
0.974 < RR/día <= 1.785	Lluvioso
0.234 < RR/día <= 0.974	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, Junio 2017

✓ **Ponderación del factor desencadenante**

Se muestran al factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso setiembre a marzo y sus descriptores ponderados (ver cuadros N° 27 y N° 28), el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por flujos de detritos

Cuadro N° 26: Matriz de comparación de Pares

PRECIPITACION	Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130)	Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130)	Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785)	Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974)	Escasamente lluvioso (0<RR/día<=0.234)
Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130)	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130)	0.33	1.00	2.00	4.00	9.00
Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974)	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Escasamente lluvioso (0<RR/día<=0.234)	0.11	0.11	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de SENAMHI

Cuadro N° 27: Matriz de normalización

PRECIPITACION	Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130)	Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130)	Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785)	Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974)	Escasamente lluvioso (0<RR/día<=0.234)	Vector Priorización
Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130)	0.528	0.617	0.511	0.400	0.375	0.486
Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130)	0.176	0.206	0.255	0.320	0.375	0.266
Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785)	0.132	0.103	0.128	0.160	0.125	0.129
Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974)	0.106	0.051	0.064	0.080	0.083	0.077
Escasamente lluvioso (0<RR/día<=0.234)	0.059	0.023	0.043	0.040	0.042	0.041

Cuadro N° 28: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.028
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.025

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED con información de SENAMHI.

3.5. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de San José de los Molinos, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

3.5.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de San José de los Molinos.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos, cuenta con 2962 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro

Cuadro N° 29. Población por sexo.

Centro poblado	Sexo	Población
San José de Los Molinos	Hombres	1287
	Mujeres	1405
Total		2962

Fuente: INEI 2015

B. Vivienda

El área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos cuenta con 967 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente y en menor porcentaje son viviendas improvisadas, asimismo en la zona de influencia se ubica una Comisaria de la Policía Nacional de Perú denominado "Los Molinos".

Cuadro N° 30. Número de Viviendas e infraestructura Pública.

Descripción	Cantidad	cantidad
Viviendas	967	967
Infraestructura pública (Comisaria PNP Los Molinos)	1	1
Total		968

Fuente: INEI 2015

C. Educación

El área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos cuenta con 04 instituciones educativas, 874 alumnos y 54 docentes.

Cuadro N° 31. Distribución de Instituciones educativas e infraestructura.

Local Escolar	Denominación	Infraestructura	Alumnos	Docentes
212969	I.E 21 Los Querubines de Jesucristo (Calle 10 de noviembre S/N)	1	160	7
213011	I.E 22336 (Av. 10 de noviembre S/N)	1	327	16
213105	I.E Catalina Buendía de Pecho (ubicado en la Av. 9 de octubre S7N)	1	355	28
762216	I.E Niño de Ayaviri	1	32	3
Total		4	874	54

Fuente: INEI 2015

D. Salud

El área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos cuenta con un establecimiento de Salud denominado "Los Molinos," y está en funcionamiento, se encuentra ubicado en la avenida catalina Buendía de pecho S/N en el distrito de San José de Los Molinos.

Cuadro N° 32. Establecimientos de Salud.

Denominación	Cantidad	Total
Establecimiento de Salud denominado "Los Molinos,"	1	1
Total		1

Fuente: INEI 2015

A continuación, en las Figuras N° 12 y 13, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos (sector 1 y sector 2).



Figura N° 12

Mapa de elementos expuestos del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 1.

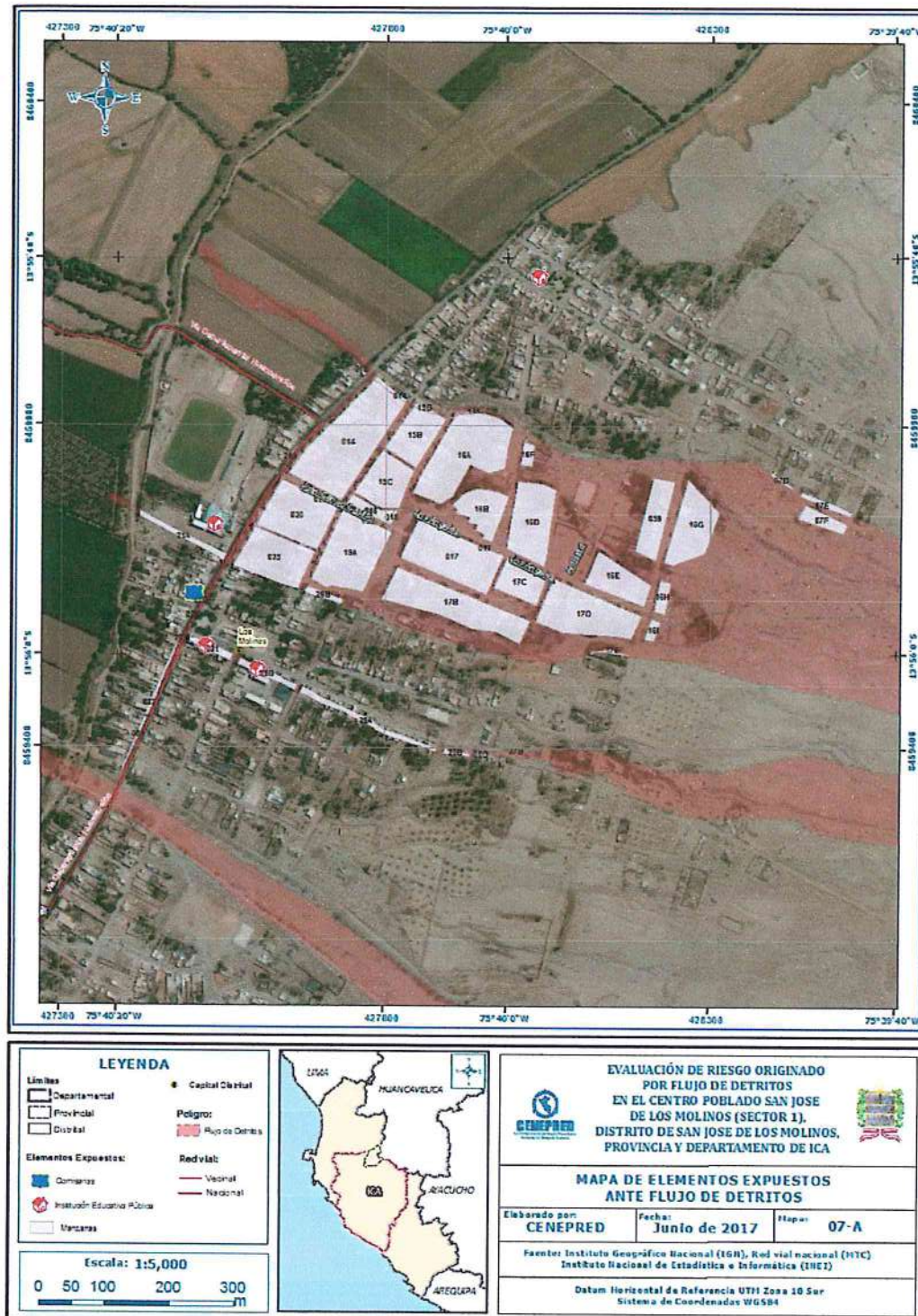


Figura N° 13.

Mapa de elementos expuestos del centro poblado de San José de Los Molinos, Sector 1.



Handwritten signature and initials in blue ink.

3.6. DEFINICIÓN DE ESCENARIO

Se ha considerado el escenario más alto:

"Ante la presencia de lluvias intensas, la pendiente fuerte y alta presencia de materiales consolidados en laderas y cauces así como derrumbes en las cabeceras en la quebrada Yesera, se producirían la formación de flujos de detritos de tal magnitud que ocasionaría daños a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en el área de influencia del centro poblado de San José de Los Molinos.

3.7. NIVELES DE PELIGRO

Cuadro N° 33. Niveles de Peligro

Niveles de peligro	
$0.555 \leq R \leq 0.910$	Muy alto
$0.278 \leq R \leq 0.555$	Alto
$0.164 \leq R \leq 0.278$	Medio
$0.086 < R \leq 0.164$	Bajo

3.8. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS

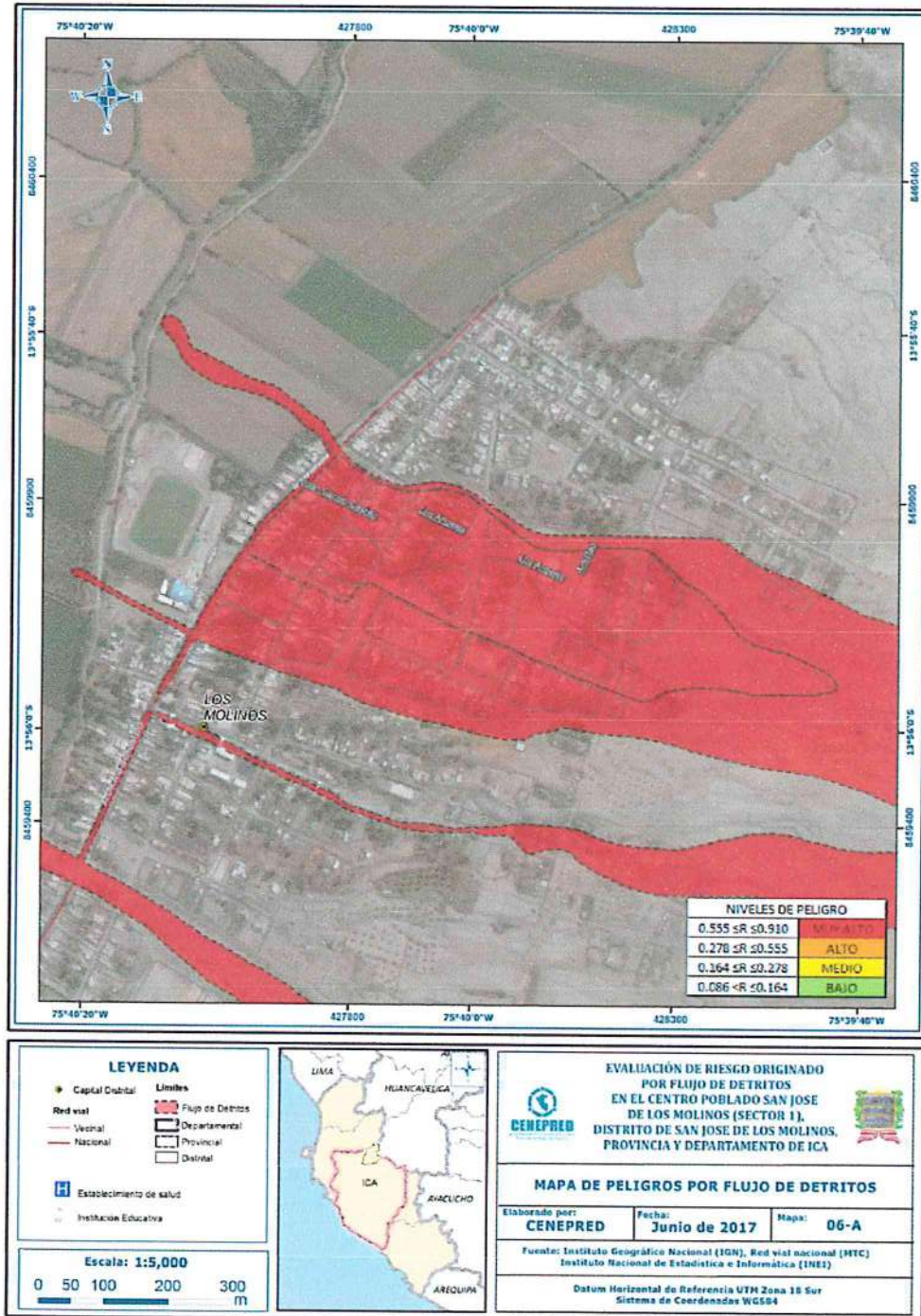
Cuadro N° 34. Matriz de Niveles de Peligros

Descripción	Nivel de peligro
Zona con una pendiente fuerte, mayor a 25°. Zona cuya geomorfología que predomina roca plutónica. Zona cuya geología corresponde a la superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l). Zona extremadamente lluviosa, $RR/día > 4.130$.	Muy alto
Zona con una pendiente entre 20° y 25°. Zona de geomorfología que predomina depósito coluvio- aluvial. Zona cuya geología corresponde a la superunidad Incahuasi (k - gd - m). Zona muy lluviosa, $1.785 < RR/día \leq 4.130$.	Alto
Zona con una pendiente entre 15° y 20°. Zona de geomorfología que predomina depósito coluvial. Zona cuya geología corresponde a formación Cañete (Qp - c) Zona lluviosa, $0.974 < RR/día \leq 1.785$.	Medio
Zona con pendiente menor a 15°. Zona de geomorfología que predomina depósito antropogénico y otras geoformas. Zona cuya geología corresponde a depósitos aluviales y eluviales (Q - al) como a depósitos aluviales. Zona moderadamente lluviosa, $0.234 < RR/día \leq 0.974$.	Bajo

3.9. MAPAS DE PELIGROS POR FLUJOS DE DETRITOS DEL CENTRO POBLADO DE SAN JOSE DE LOS MOLINOS

Figura N° 04.

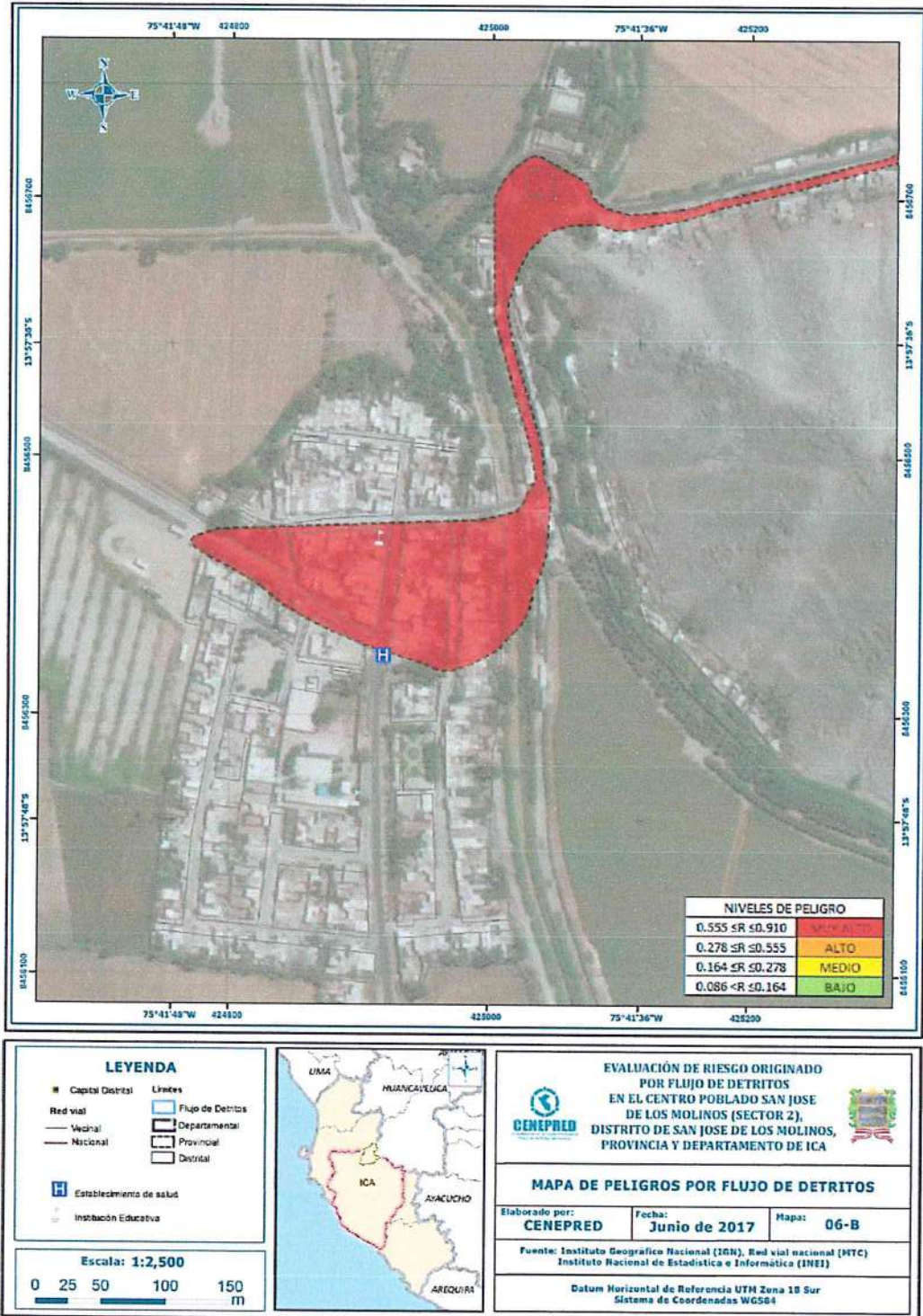
Mapa de peligros por flujo de detritos del centro poblado San José de los Molinos – Sector 1.



Handwritten signature and initials in blue ink.

Figura N° 5.

Mapa de peligros por flujo de detritos del centro poblado San José de los Molinos –sector 2.



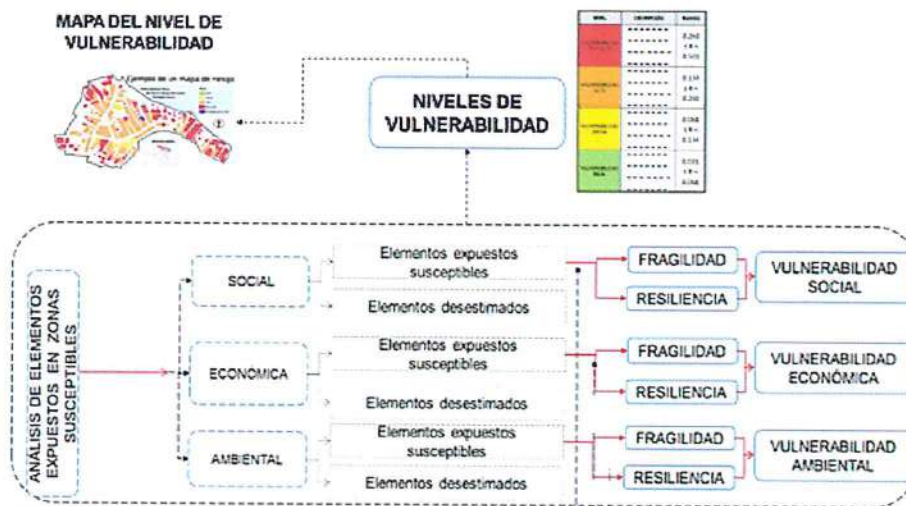
Handwritten signature and initials.

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGIA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad del área de influencia del centro poblado de San José los Molinos, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el **Grafico N° 08**.

Grafico N° 08. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla su análisis a través de la fragilidad social y resiliencia social:

Fragilidad Social:

Para este caso se considera: Grupo etario

Resiliencia Social.

Para este caso se considera: Acceso a seguro social

4.2.1. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE FRAGILIDAD SOCIAL

Parámetro: Grupo etario

Cuadro N° 35: Matriz de comparación de Pares

Grupo etario	Menor a 1 año y mayor a 65	Entre 1 y 14 años	Entre 15 a 29 años	Entre 30 a 44 años	Entre 45 a 64 años
Menor a 1 año y mayor a 65	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 1 y 14 años	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 15 a 29 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00

Handwritten signature and arrows.

Informe de evaluación del riesgo originado por flujos de detritos en el área de influencia de la quebrada Yesera del Centro Poblado de San José de los Molinos, distrito de San José de los Molinos, provincia y departamento de Ica.

Entre 30 a 44 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Entre 45 a 64 años	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 36: Matriz de normalización

Grupo etario	Menor a 1 año y mayor a 65	Entre 1 y 14 años	Entre 15 a 29 años	Entre 30 a 44 años	Entre 45 a 64 años	Vector Priorización
Menor a 1 año y mayor a 65	0.460	0.490	0.439	0.435	0.412	0.447
Entre 1 y 14 años	0.230	0.245	0.293	0.261	0.235	0.253
Entre 15 a 29 años	0.153	0.122	0.146	0.174	0.176	0.154
Entre 30 a 44 años	0.092	0.082	0.073	0.087	0.118	0.090
Entre 45 a 64 años	0.066	0.061	0.049	0.043	0.059	0.056

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 37: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.008

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de menor a 1 año y mayor a 65 años de edad por manzana

Cuadro N° 38: Matriz de comparación de Pares

Menor a 1 año y mayor a 65	19-28	12-18	8-11	3-7	0-2
19-28	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
12-18	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
8-11	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
3-7	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
0-2	0.17	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 39: Matriz de normalización

Menor a 1 año y mayor a 65	19-28	12-18	8-11	3-7	0-2	Vector Priorización
19-28	0.472	0.506	0.519	0.400	0.316	0.443
12-18	0.236	0.253	0.260	0.320	0.263	0.266
8-11	0.118	0.127	0.130	0.160	0.263	0.160
3-7	0.094	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
0-2	0.079	0.051	0.026	0.040	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 40: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.033
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.029

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas entre 1 año y 14 años de edad por manzana

Cuadro N° 41: Matriz de comparación de Pares

Entre 1 y 14 años	16-23	9-15	5-8	2-4	0-1
16-23	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
9-15	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
5-8	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2-4	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
0-1	0.20	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED, y del INEI

Cuadro N° 42: Matriz de normalización

Entre 1 y 14 años	16-23	9-15	5-8	2-4	0-1	Vector Priorización
16-23	0.438	0.506	0.448	0.348	0.278	0.404
9-15	0.219	0.253	0.299	0.348	0.278	0.279
5-8	0.146	0.127	0.149	0.174	0.278	0.175
2-4	0.109	0.063	0.075	0.087	0.111	0.089
0-1	0.088	0.051	0.030	0.043	0.056	0.053

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 43: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.035
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.031

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas entre 15 años y 29 años de edad por manzana

Cuadro N° 44: Matriz de comparación de Pares

Entre 15 a 29 años	0-1	2-3	4-5	6-7	8-10
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2-3	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4-5	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
6-7	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
8-10	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 45: Matriz de normalización

Entre 15 a 29 años	0-1	2-3	4-5	6-7	8-10	Vector Priorización
0-1	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
2-3	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
4-5	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
6-7	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
8-10	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 46: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas entre 30 años y 44 años de edad por manzana

Cuadro N° 47: Matriz de comparación de Pares

Entre 30 a 44 años	0-6	7-15	16-28	29-52	53-90
0-6	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
7-15	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
16-28	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
29-52	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
53-90	0.20	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 48: Matriz de normalización

Entre 30 a 44 años	0-6	7-15	16-28	29-52	53-90	Vector Priorización
0 -6	0.438	0.496	0.459	0.353	0.263	0.402
7-15	0.219	0.248	0.306	0.265	0.263	0.260
16-28	0.146	0.124	0.153	0.265	0.263	0.190
29-52	0.109	0.083	0.051	0.088	0.158	0.098
53 -90	0.088	0.050	0.031	0.029	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 49: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.052
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.046

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas entre 45 años y 64 años de edad por manzana

Cuadro N° 50: Matriz de comparación de Pares

Entre 45 a 64 años	6-9	4-5	2-3	1	0
6-9	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
4-5	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2-3	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
1	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
0	0.20	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 51: Matriz de normalización

Entre 45 a 64 años	6-9	4-5	2-3	1	0	Vector Priorización
6-9	0.438	0.496	0.459	0.353	0.263	0.402
4-5	0.219	0.248	0.306	0.265	0.263	0.260
2-3	0.146	0.124	0.153	0.265	0.263	0.190
1	0.109	0.083	0.051	0.088	0.158	0.098
0	0.088	0.050	0.031	0.029	0.053	0.050

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 52: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.052
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.046

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

4.2.2. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE RESILIENCIA SOCIAL

Tiene Seguro

Cuadro N° 53: Matriz de comparación de Pares

Tiene seguro	No tiene	Seguro privado y otros	Seguro FFAA y PNP	Seguro SIS	Seguro ESSALUD
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Seguro privado y otros	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Seguro FFAA y PNP	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Seguro SIS	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Seguro ESSALUD	0.14	0.25	0.33	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 54: Matriz de normalización

Tiene seguro	No tiene	Seguro privado y otros	Seguro FFAA y PNP	Seguro SIS	Seguro ESSALUD	Vector Priorización
No tiene	0.478	0.490	0.511	0.441	0.389	0.462
Seguro privado y otros	0.239	0.245	0.255	0.265	0.222	0.245
Seguro FFAA y PNP	0.119	0.122	0.128	0.176	0.167	0.143
Seguro SIS	0.096	0.082	0.064	0.088	0.167	0.099
Seguro ESSALUD	0.068	0.061	0.043	0.029	0.056	0.051

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 55: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.023

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas que no tienen seguro social por manzana

Cuadro N° 56: Matriz de comparación de Pares

NO TIENE	44-56	27-43	18-26	8-17	0-7
44-56	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
27-43	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
18-26	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
8-17	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
0-7	0.17	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 57: Matriz de normalización

NO TIENE	44-56	27-43	18-26	8-17	0-7	Vector Priorización
44-56	0.513	0.606	0.519	0.400	0.316	0.471
27-43	0.171	0.202	0.260	0.320	0.263	0.243
18-26	0.128	0.101	0.130	0.160	0.263	0.156
8-17	0.103	0.051	0.065	0.080	0.105	0.081
0-7	0.085	0.040	0.026	0.040	0.053	0.049

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 58: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.046
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.041

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas que tienen seguro privado y otros afines por manzana

Cuadro N° 59: Matriz de comparación de Pares

SEGURO PRIVADO Y OTROS	0	1	2-3	4-5	6-7
0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2-3	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
4-5	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
6-7	0.20	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 60: Matriz de normalización

SEGURO PRIVADO Y OTROS	0	1	2-3	4-5	6-7	Vector Priorización
0	0.438	0.496	0.448	0.381	0.278	0.408
1	0.219	0.248	0.299	0.286	0.278	0.266
2-3	0.146	0.124	0.149	0.190	0.278	0.177
4-5	0.109	0.083	0.075	0.095	0.111	0.095
6-7	0.088	0.050	0.030	0.048	0.056	0.054

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 61: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.030
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.027

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas que tienen seguro de FFAA y PNP por manzana

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de Pares

SEGURO FFAA y PNP	0	1	2	3-5	6-8
0	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
2	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
3-5	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
6-8	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 63: Matriz de normalización

SEGURO FFAA y PNP	0	1	2	3-5	6-8	Vector Priorización
0	0.438	0.496	0.444	0.381	0.294	0.411
1	0.219	0.248	0.296	0.286	0.294	0.269
2	0.146	0.124	0.148	0.190	0.235	0.169
3-5	0.109	0.083	0.074	0.095	0.118	0.096
6-8	0.088	0.050	0.037	0.048	0.059	0.056

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 64: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.030

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas que tienen seguro SIS por manzana

Cuadro N° 65: Matriz de comparación de Pares

SEGURO SIS	0-1	2-5	6-10	11-17	18-24
0-1	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
2-5	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
6-10	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
11-17	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
18-24	0.20	0.25	0.25	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 66: Matriz de normalización

SEGURO SIS	0-1	2-5	6-10	11-17	18-24	Vector Priorización
0-1	0.438	0.490	0.456	0.353	0.294	0.406
2-5	0.219	0.245	0.304	0.265	0.235	0.254
6-10	0.146	0.122	0.152	0.265	0.235	0.184
11-17	0.109	0.082	0.051	0.088	0.176	0.101
18-24	0.088	0.061	0.038	0.029	0.059	0.055

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 67: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.051
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.046

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de personas que tienen seguro ESSALUD por manzana

Cuadro N° 68: Matriz de comparación de Pares

SEGURO ESSALUD	0-4	5-12	13-21	22-39	40-88
0-4	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
5-12	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
13-21	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
22-39	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
40-88	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 69: Matriz de normalización

SEGURO ESSALUD	0-4	5-12	13-21	22-39	40-88	Vector Priorización
0-4	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
5-12	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
13-21	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
22-39	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
40-88	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 70: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

4.3.1. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE FRAGILIDAD ECONOMICA

Material predominante de Pared

Cuadro N° 71: Matriz de comparación de Pares

Material predominante de pared	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Estera y/u Otro material	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Madera	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 72: Matriz de normalización

Material de pared	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Estera y/u Otro material	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Quincha (caña con barro)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Madera	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Informe de evaluación del riesgo originado por flujos de detritos en el área de influencia de la quebrada Yesera del Centro Poblado de San José de los Molinos, distrito de San José de los Molinos, provincia y departamento de Ica.

Cuadro N° 73: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de viviendas con tipo de material predominante por manzana: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro

Cuadro N° 74: Matriz de comparación de Pares

Concentración de viviendas de adobe por manzana	7-8	5-6	3-4	1-2	0
7-8	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
5-6	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
3-4	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
1-2	0.25	0.25	0.33	1.00	4.00
0	0.11	0.20	0.20	0.25	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 75: Matriz de normalización

Concentración de viviendas de adobe por manzana	7-8	5-6	3-4	1-2	0	Vector Priorización
7-8	0.456	0.529	0.398	0.327	0.375	0.417
5-6	0.228	0.264	0.398	0.327	0.208	0.285
3-4	0.152	0.088	0.133	0.245	0.208	0.165
1-2	0.114	0.066	0.044	0.082	0.167	0.095
0	0.051	0.053	0.027	0.020	0.042	0.038

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 76: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.064
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.058

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de viviendas con tipo de material predominante por manzana: Estera y/u Otro material

Cuadro N° 77: Matriz de comparación de Pares

ESTERA	2	1	0
2	1.00	2.00	3.00
1	0.50	1.00	2.00
0	0.33	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 78: Matriz de normalización

ESTERA	2	1	0	Vector Priorización
2	0.545	0.571	0.500	0.539
1	0.273	0.286	0.333	0.297
0	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 79: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de viviendas con tipo de material predominante por manzana: Quincha (caña con barro)

Cuadro N° 80: Matriz de comparación de Pares

Viviendas de quincha por manzana	6-8	4-5	2-3	1	0
6-8	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
4-5	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
2-3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
1	0.17	0.17	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 81: Matriz de normalización

Viviendas de quincha por manzana	7-8	5-6	3-4	1-2	0	Vector Priorización
6-8	0.552	0.646	0.524	0.367	0.360	0.490
4-5	0.184	0.215	0.315	0.367	0.280	0.272
2-3	0.110	0.072	0.105	0.184	0.200	0.134
1	0.092	0.036	0.035	0.061	0.120	0.069
0	0.061	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 82: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.069
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.062

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de viviendas con tipo de material predominante por manzana: Madera

Cuadro N° 83: Matriz de comparación de Pares

Viviendas de madera por manzana	7-8	5-6	3-4	1-2	0
7-8	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
5-6	0.50	1.00	2.00	6.00	7.00
3-4	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
1-2	0.17	0.17	0.33	1.00	3.00
0	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 84: Matriz de normalización

Viviendas de madera por manzana	7-8	5-6	3-4	1-2	0	Vector Priorización
7-8	0.506	0.525	0.586	0.367	0.360	0.469
5-6	0.253	0.263	0.234	0.367	0.280	0.279
3-4	0.101	0.131	0.117	0.184	0.200	0.147
1-2	0.084	0.044	0.039	0.061	0.120	0.070
0	0.056	0.038	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 85: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.046
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.041

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Sub Parámetro:

Concentración de viviendas con tipo de material predominante por manzana: Ladrillo o concreto

Cuadro N° 86: Matriz de comparación de Pares

Viviendas de ladrillo por manzana	0-2	3-6	7-11	12-15	16-31
0-2	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
3-6	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
7-11	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
12-15	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
16-31	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 87: Matriz de normalización

Viviendas de ladrillo por manzana	0-2	3-6	7-11	12-15	16-31	Vector Priorización
0-2	0.474	0.511	0.444	0.444	0.409	0.456
3-6	0.237	0.255	0.296	0.296	0.273	0.271
7-11	0.158	0.128	0.148	0.148	0.182	0.153
12-15	0.079	0.064	0.074	0.074	0.091	0.076
16-31	0.053	0.043	0.037	0.037	0.045	0.043

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

Cuadro N° 88: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.005

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED con información de INEI

4.4 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 89. Estratificación de Vulnerabilidad

Descripción	Nivel de vulnerabilidad
Entre 19 a 28 personas por manzana de edades entre menor a 1 año y mayor a 65. Entre 16 a 23 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. 1 persona por manzana de edad entre 15 a 29 años. Hasta 6 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 6 a 9 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 44 a 56 personas no tienen Seguro Social. No tienen seguro ni privado ni otros. No tienen seguro de FFAA ni PNP. Hasta sólo 1 persona tiene Seguro Social SIS. Hasta 4 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Entre 7-8 viviendas de adobe por manzana. 2 viviendas de estera por manzana. 6 a 8 viviendas de quincha por manzana. 7-8 viviendas de madera por manzana. Puede existir hasta 2 viviendas de ladrillo o ninguna de este tipo.	Muy alta
Entre 12 a 18 personas por manzana de edades entre menor a 1 año y mayor a 65. Entre 9 a 15 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Entre 2 a 3 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 7 a 15 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 4 a 5 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 27 a 43 personas no tienen Seguro Social. 1 persona tiene seguro privado y otro. 1 persona tiene seguro de FFAA y PNP. Entre 2 a 5 personas tienen Seguro Social SIS. Entre 5 a 12 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Entre 5-6 viviendas de adobe por manzana. 1 vivienda de estera por manzana. 4 a 5 viviendas de quincha por manzana. 5-6 viviendas de madera por manzana. 3-6 viviendas de ladrillo por manzana.	Alta
Entre 8 a 11 personas por manzana de edades menor a 1 y mayor a 65 años. Entre 5 a 8 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Concentración por manzana entre 4 a 5 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 16 a 28 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 2 a 3 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 18 a 26 personas no tienen Seguro Social. Entre 2 a 3 personas no tienen seguro privado ni otro. 2 personas tienen seguro de FFAA y PNP. Entre 5 a 10 personas tienen Seguro Social SIS. Entre 13 a 21 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Entre 3-4 viviendas de adobe. No hay vivienda de estera. 2 a 3 viviendas de quincha por manzana. 3-4 viviendas de madera por manzana. 7-11 viviendas de ladrillo por manzana.	Media
Hasta 7 personas por manzana de edades menor a 1 y mayor a 65 años. Hasta 4 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Entre 6 a 8 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 29 a 90 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 0 a 1 persona por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Hasta 17 personas no tienen Seguro Social. Entre 4 a 7 personas no tienen seguro privado ni otro. Entre 18 a 24 personas tienen Seguro Social SIS. Entre 22 a 88 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Puede existir hasta 2 viviendas de adobe o ninguna de adobe. No hay vivienda de estera. Puede existir hasta 1 vivienda de quincha o ninguna de este tipo. Puede existir hasta 2 viviendas de madera o ninguna de este tipo. Puede existir entre 12 a 31 viviendas de ladrillo por manzana.	Baja

4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD

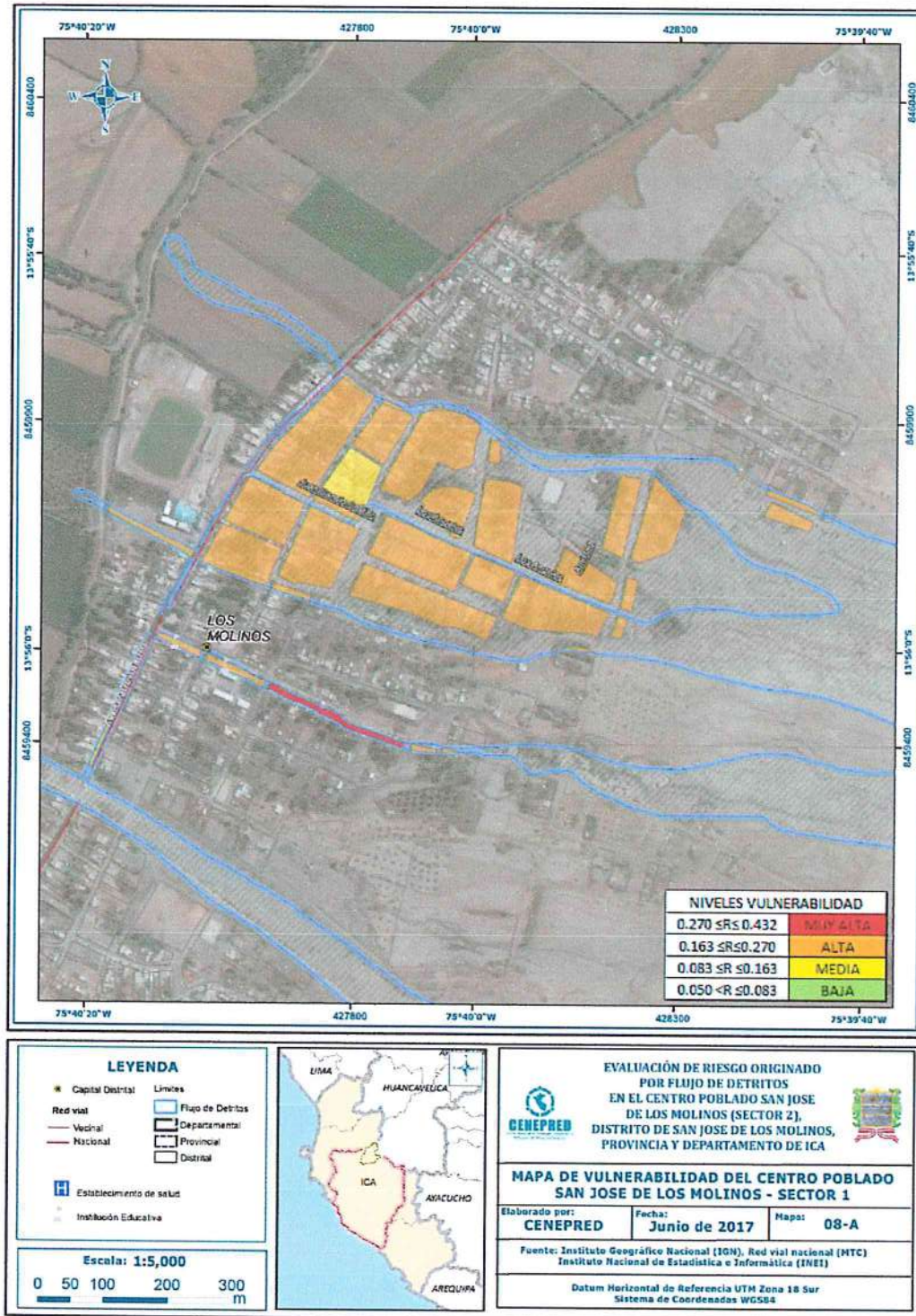
Cuadro N° 90. Niveles de Vulnerabilidad.

NIVELES VULNERABILIDAD	
$0.270 \leq R \leq 0.432$	MUY ALTA
$0.163 \leq R \leq 0.270$	ALTA
$0.083 \leq R \leq 0.163$	MEDIA
$0.050 < R \leq 0.083$	BAJA

Handwritten signature and initials in blue ink.

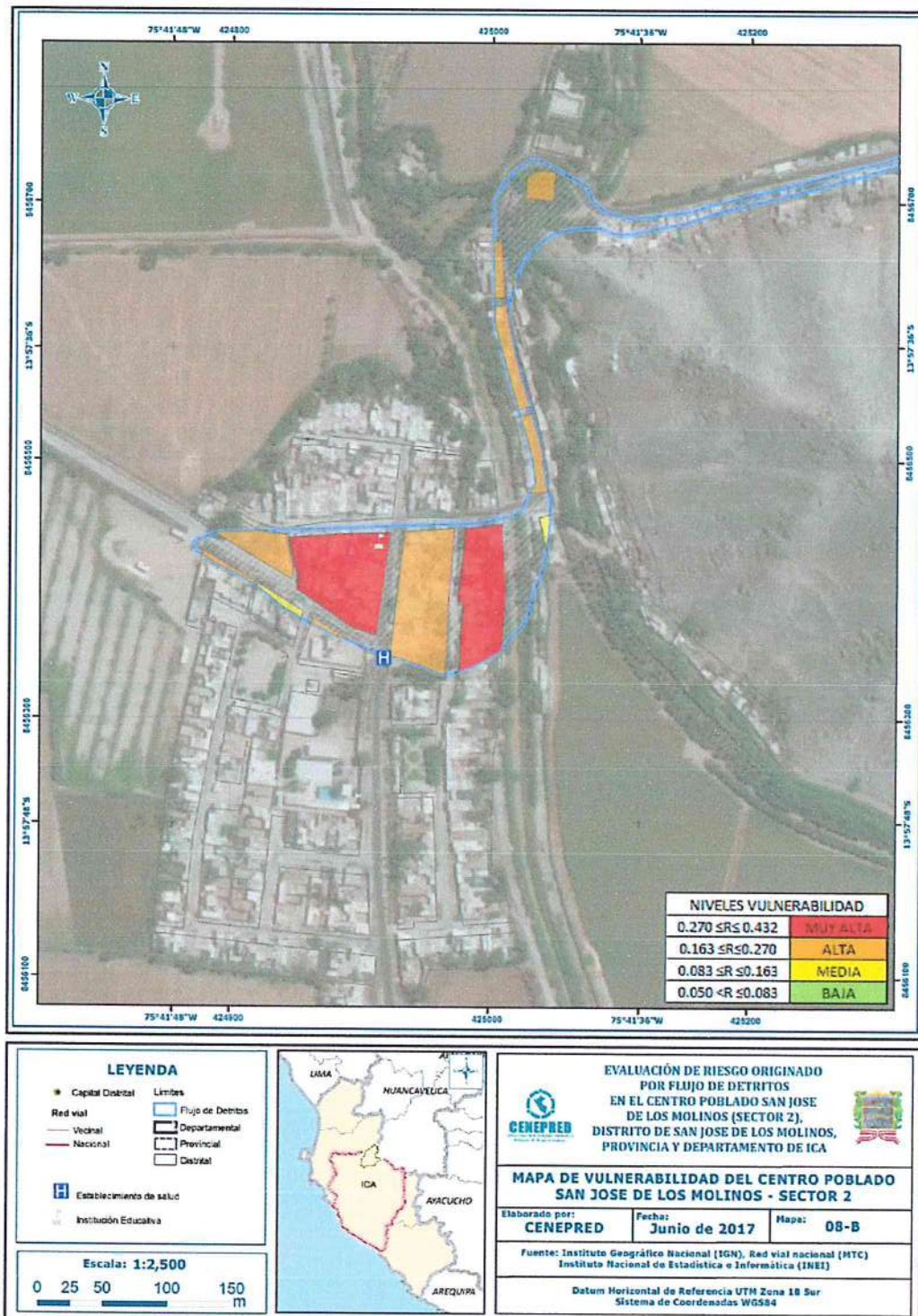
4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 6.
Mapa de Vulnerabilidad del centro poblado San José de los Molinos, sector 1.



Handwritten signature and initials in blue ink.

Figura N° 7.
Mapa de Vulnerabilidad del centro poblado San José de los Molinos, sector 2.



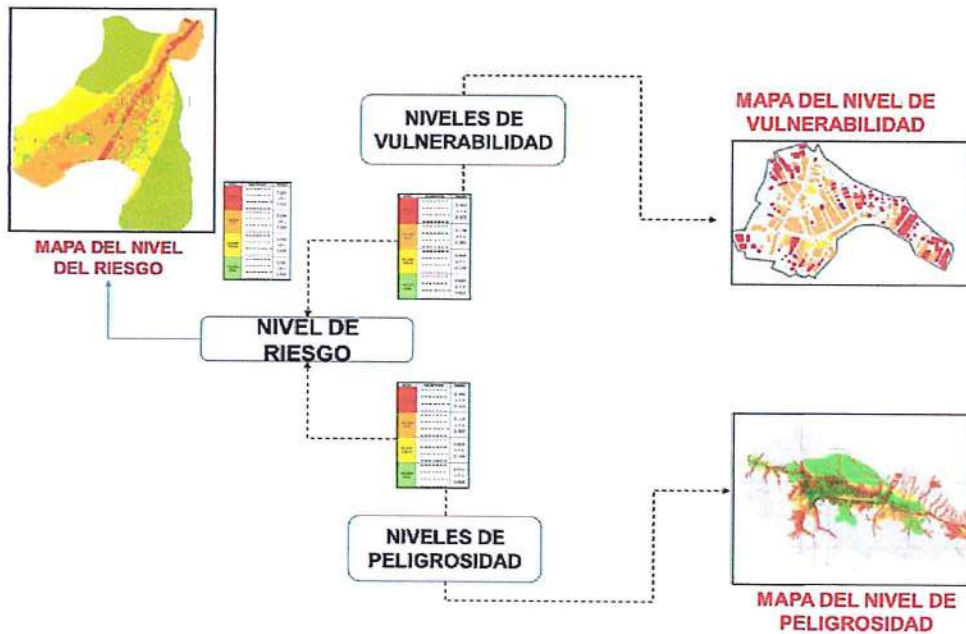
[Handwritten signature]

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGIA DEL CALCULO DE RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento (Grafico N° 9)

Grafico N° 9. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 NIVELES DEL RIESGO

Cuadro N° 91. Niveles de Riesgo.

NIVELES DE RIESGO	
$0.150 \leq R \leq 0.393$	MUY ALTO
$0.045 \leq R \leq 0.150$	ALTO
$0.014 \leq R \leq 0.045$	MEDIO
$0.004 < R \leq 0.014$	BAJO

[Handwritten signature]

5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 92. Estratificación del riesgo

Descripción	Nivel de riesgo
<p>Zona con una pendiente fuerte, mayor a 25°.</p> <p>Zona cuya geomorfología que predomina roca plutónica.</p> <p>Zona cuya geología corresponde a la superunidad Linga (k-mzdi, mgr-l).</p> <p>Zona extremadamente lluviosa, RR/día > 4.130.</p> <p>Entre 19 a 28 personas por manzana de edades entre menor a 1 año y mayor a 65.</p> <p>Entre 16 a 23 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. 1 persona por manzana de edad entre 15 a 29 años. Hasta 6 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 6 a 9 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 44 a 56 personas no tienen Seguro Social. No tienen seguro ni privado ni otros. No tienen seguro de FFAA ni PNP. Hasta sólo 1 persona tiene Seguro Social SIS. Hasta 4 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Entre 7-8 viviendas de adobe por manzana. 2 viviendas de estera por manzana. 6 a 8 viviendas de quincha por manzana. 7-8 viviendas de madera por manzana. Puede existir hasta 2 viviendas de ladrillo o ninguna de este tipo.</p>	Muy alto
<p>Zona con una pendiente entre 20° y 25°.</p> <p>Zona de geomorfología que predomina depósito coluvio- aluvial.</p> <p>Zona cuya geología corresponde a la superunidad Incahuasi (k - gd - m).</p> <p>Zona muy lluviosa, 1.785 < RR/día <= 4.130.</p> <p>Entre 12 a 18 personas por manzana de edades entre menor a 1 año y mayor a 65.</p> <p>Entre 9 a 15 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Entre 2 a 3 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 7 a 15 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 4 a 5 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 27 a 43 personas no tienen Seguro Social. 1 persona tiene seguro privado y otro. 1 persona tiene seguro de FFAA y PNP. Entre 2 a 5 personas tiene Seguro Social SIS. Entre 5 a 12 personas tienen Seguro Social ESSALUD. . Entre 5-6 viviendas de adobe por manzana. 1 vivienda de estera por manzana. 4 a 5 viviendas de quincha por manzana. 5-6 viviendas de madera por manzana. 3-6 viviendas de ladrillo por manzana.</p>	Alto
<p>Zona con una pendiente entre 15° y 20°.</p> <p>Zona de geomorfología que predomina depósito coluvial.</p> <p>Zona cuya geología corresponde a formación Cañete (Qp - c)</p> <p>Zona lluviosa, 0.974 < RR/día <= 1.785.</p> <p>Entre 8 a 11 personas por manzana de edades menor a 1 y mayor a 65 años. Entre 5 a 8 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Concentración por manzana entre 4 a 5 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 16 a 28 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 2 a 3 personas por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Entre 18 a 26 personas no tienen Seguro Social. Entre 2 a 3 personas no tienen seguro privado ni otro. 2 personas tienen seguro de FFAA y PNP. Entre 5 a 10 personas tienen Seguro Social SIS. Entre 13 a 21 personas tienen Seguro Social ESSALUD. . Entre 3-4 viviendas de adobe. No hay vivienda de estera. 2 a 3 viviendas de quincha por manzana. 3-4 viviendas de madera por manzana. 7-11 viviendas de ladrillo por manzana.</p>	Medio

Handwritten signatures and initials in blue ink.

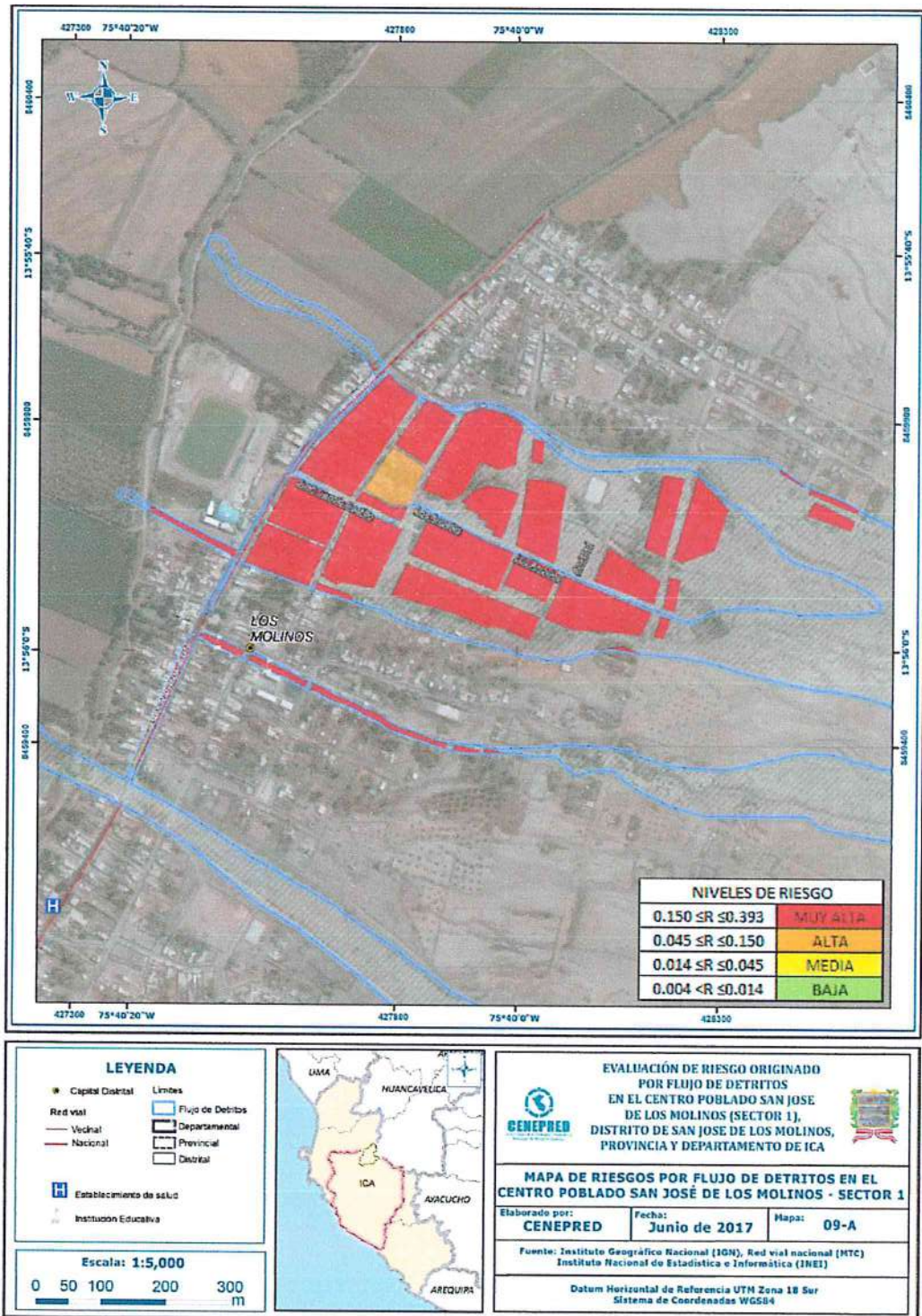
<p>Zona con pendiente menor a 15°.</p> <p>Zona de geomorfología que predomina depósito antropogénico y otras geoformas.</p> <p>Zona cuya geología corresponde a depósitos aluviales y eluviales (Q - al) como a depósitos aluviales.</p> <p>Zona moderadamente lluviosa, $0.234 < RR/día \leq 0.974$. Hasta 7 personas por manzana de edades menor a 1 y mayor a 65 años. Hasta 4 personas por manzana de edades entre 1 año y 14 años. Entre 6 a 8 personas por manzana de edades entre 15 a 29 años. Entre 29 a 90 personas por manzana de edades entre 30 a 44 años. Entre 0 a 1 persona por manzana de edades entre 45 años y 64 años. Hasta 17 personas no tienen Seguro Social. Entre 4 a 7 personas no tienen seguro privado ni otro. Entre 18 a 24 personas tienen Seguro Social SIS. Entre 22 a 88 personas tienen Seguro Social ESSALUD. Puede existir hasta 2 viviendas de adobe o ninguna de adobe. No hay vivienda de estera. Puede existir hasta 1 vivienda de quincha o ninguna de este tipo. Puede existir hasta 2 viviendas de madera o ninguna de este tipo. Puede existir entre 12 a 31 viviendas de ladrillo por manzana.</p>	Bajo
---	------

[Handwritten signatures]

5.4 MAPA DE RIESGOS POR FLUJOS DE DETRITOS

Figura N° 8.

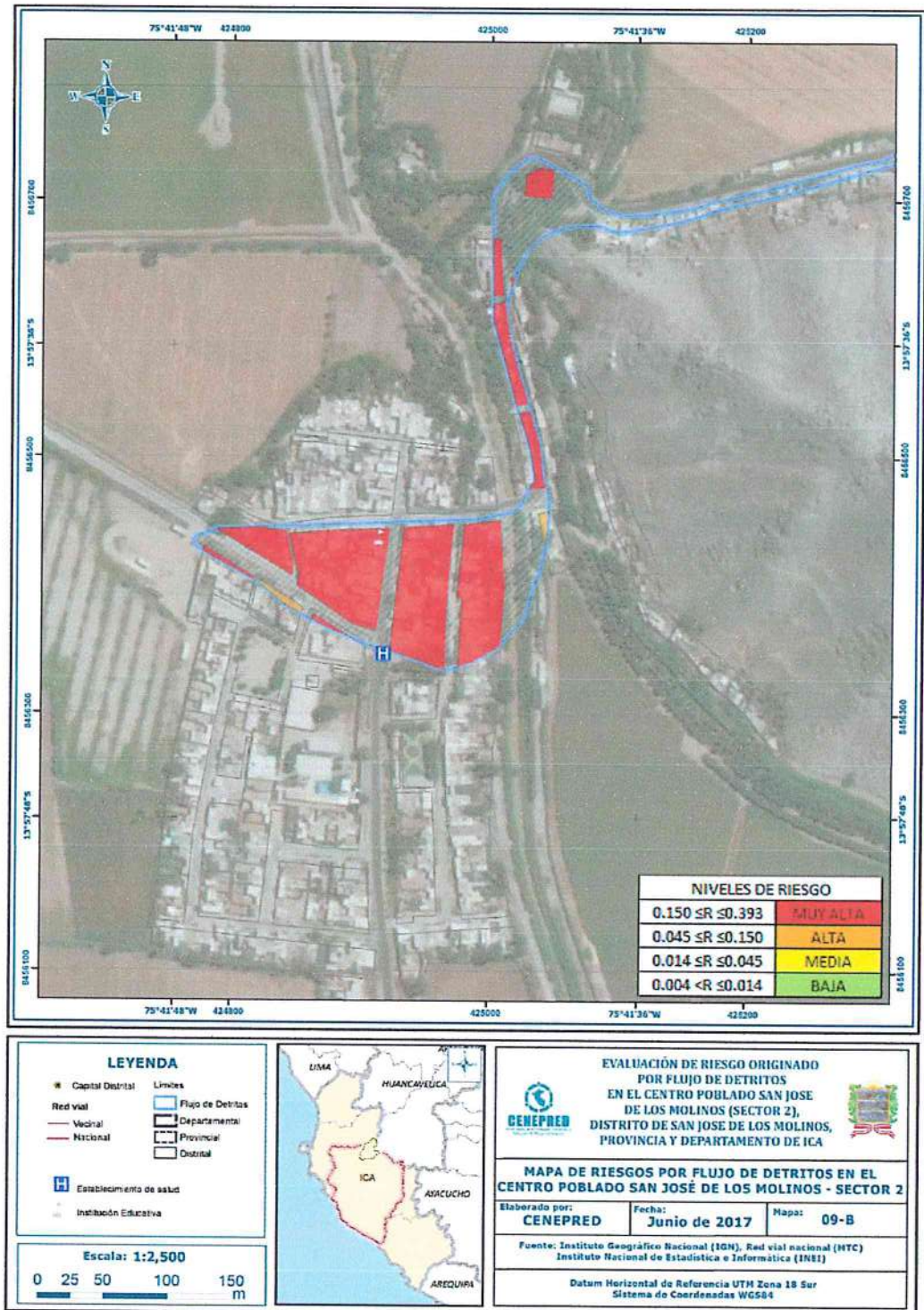
Mapa de riesgos por flujo de detritos en el centro poblado San José de los Molinos, Sector 1.



Handwritten signature and initials in blue ink.

Figura N° 9.

Mapa de Riesgos por flujo de detritos en el centro poblado San José de los Molinos, Sector 2.



Handwritten signature and initials in blue ink.

5.4 MATRIZ DE RIESGOS

Cuadro N° 93. Matriz de riesgos.

La matriz de riesgos originados por flujos de detritos en el área de influencia del centro poblado de San José Los Molinos en el distrito de San José de Los Molinos, Provincia y Departamento de Ica, es la siguiente:

Cuadro N° 47. Matriz de Riesgo

PMA	0.452	0.038	0.006	0.002	0.195
PA	0.265	0.022	0.043	0.072	0.072
PM	0.146	0.012	0.024	0.039	0.063
PB	0.086	0.007	0.014	0.023	0.037
		0.083	0.163	0.27	0.432
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

5.5 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

Los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de San José de Los Molinos, a consecuencia del impacto del peligro por flujos de detritos.

Los efectos probables del centro poblado de San José de Los Molinos ascienden a S/. 38, 562,000, de los S/. 36,012.000 corresponde a los daños probables y S/. 2, 550,000 corresponden a las pérdidas probables.

Cuadro N° 94.

Efectos probables del área de influencia del centro poblado San José de Los Molinos ante el impacto del peligro por flujos de detritos

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
392 Viviendas construidas con material de concreto	26,362,000	26,362,000	
375 Viviendas construidas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material)	6,750,000	6,750,000	
01 Establecimiento Policial (Comisaria de la PNP)	120,000	120,000	
04 Instituciones educativas	2,480,000	2,480,000	
01 Establecimiento de Salud	300,000	300,000	
Pérdidas probables			
157 320 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	150,000		150,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	2,400,000		2,400,000
Total	38,562,000	36,012,000	2,550,000

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID, INEI, COFOPRI.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- **Peligro por Flujos de Detritos**

Tipo de Peligro: Geodinámica externa

Tipo de Fenómeno: Flujos de detritos

Elementos Expuestos: En el área de influencia del Centro Poblado de San José de Los Molinos, Distrito de San José de Los Molinos, Provincia y departamento de Ica

- **Valoración de las Consecuencias:**

Muy Alta

En consideración a lo considerado por INGEMMET (Lucio Medina Alca, Griselda Luque Poma, Febrero 2016)) los peligros asociados al fenómeno de flujos de detritos bajan a gran velocidad y destruyen todo lo que encuentran a su paso.

Cuadro N° 95. 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	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Municipalidad Distrital de San Jose de Los Molinos-COER ICA-CENEPRED

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Muy Alta

Según INGEMMET (Lucio Medina Allca, Griselda Luque Poma, Febrero 2016), los flujos de detritos son muy recurrentes, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería MUY ALTA.

Cuadro N° 96. Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz):** Muy Alta

El nivel Muy Alta se obtiene al interceptar consecuencia (Muy Alta) y Frecuencia (Alta).

Cuadro N° 97. Nivel de Consecuencia y Daño

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencias y daños			
		1	2	3	4
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

Fuente: Municipalidad Distrital de San José de Los Molinos-COERICA-CENEPRED

CONCLUSIONES

- El Sector 1 y Sector 2 del centro poblado de San José de los Molinos, Distrito San José de Los Molinos se encuentran en Zona de **MUY ALTO RIESGO** ante flujos de detritos.
- Se identificó el nivel de peligro Muy Alto ante flujos de detritos en los sectores 1 y 2 del centro poblado de San José de Los Molinos, Distrito San José de Los Molinos.
- Se identificó el nivel de vulnerabilidad Media, vulnerabilidad Alta y vulnerabilidad Muy Alta ante flujos de detritos el ámbito los sectores 1 y 2 del centro poblado de San José de Los Molinos, Distrito San José de Los Molinos.
- El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante flujos de detritos.
- El cálculo de las probables pérdidas económicas del impacto de flujos de detritos en las zonas 1 y 2 del centro poblado de San José de Los Molinos asciende a S/. 38, 562,000 de los S/. 36, 012,000 corresponden a los daños probables y S/. 2, 550,000 corresponden a las pérdidas probables.

6.3. RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

a) Medidas Estructurales:

- Contrarrestar la humedad y la erosión producidas en los muros debido al deterioro de las construcciones de tierra o adobe.
- Cimientos y sobre cimientos de concreto.

b) Medidas No Estructurales:

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Evitar el asentamiento de población en zonas de muy alto riesgo ante flujos de detritos.



BIBLIOGRAFIA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC). (2017). Informe de Emergencia N° 489-19/04/2017/COEN-INDEC/ "Precipitaciones Pluviales en las provincia del departamento de Ica.
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES) (2009). Plan Local de Gestión de Riesgos del Distrito San José de los Molinos - Ica. pp. 08-21
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Programa de Ciudades Sostenible 1ra Etapa – Ica (PER PNUD 98/018). (2000) Mapa de Peligros, Plan de usos del suelo y propuesta de las medidas de mitigación de los efectos del Desastres Naturales, distrito de San José de Los Molinos.
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2014). Informe de zonas críticas en la región Ica. pp. 23.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero".
- Robert Monjo i Agut Departament de Física de la Terra i Termodinàmica. Universitat de Valencia. Fundació para la Investigació del Clima.

