Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres

PUENTE PIEDRA 2022

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

predes
Centro de Estudios y Prevención de Desastres

Municipalidad de
Puente Piedra

ESTUDIO DE ESCENARIO DE RIESGO DE DESASTRES PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO PUENTE PIEDRA 2022

Proyecto "Fortaleciendo la Gestión del Riesgo de Desastres con enfoque inclusivo en los distritos de Comas, Los Olivos, Puente Piedra y en la Mancomunidad Municipal de Lima Norte"

© **Centro de Estudios y Prevención de Desastres – PREDES**

- PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO - PREDES — ***Lic. Gilberto Juan Romero Zeballos***
- EQUIPO TÉCNICO – PREDES — ***Ing. Geóg. Augusto Víctor Tomasto Barrera,*** Especialista en estudios de GRD; ***Ing. Geól. Katlen Patricia Barrientos Hanco,*** Asistente Técnico en GRD; ***Bach. Ing. Geóg. Jean Paul Andre Iberos Jimenez,*** Especialista en SIG
- EQUIPO DE REVISIÓN — ***Arq. José Miguel Sato Onuma,*** Coordinador del Proyecto Predes - Lima Norte; ***Lic. Jorge Peter Anci Flores,*** Especialista en GRD

GRUPO DE TRABAJO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Ley N.° 29664, Ley de creación del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD; D.S. N.° 048-2011-PCM, R.M. N.° 276-2012-PCM, y Ley N.° 29792, Ley Orgánica de Municipalidades (artículo 20, numeral 6)

Resolución de Alcaldía N.° 27-2021-AL/MC

- PRESIDENTE — ***Rennan Espinoza Venegas*** Alcalde de la Municipalidad de Puente Piedra
- SECRETARIO TÉCNICO — ***Econ. Alex Joel Piña Quispe*** Gerente de Planeamiento y Presupuesto e inversiones
- MIEMBROS — GERENTES Y SUBGERENTES

Gerente de Inversiones Públicas	***Ing. Fanny Roció Flores Purizaca***
Gerente de Gestión Ambiental	***Ing. Nelly Analy Coaguila Pocco***
Gerente de Participación Vecinal y Desarrollo Social	***Ing. Iván Vamil Saturno Chávez***
Gerente de Desarrollo Urbano	***Bach. Benny Oliver Aquino Alanya***
Gerente de Ordenamiento Urbano	***Sr. Jesús Emanuel Salazar Loayza***
Gerente de Salud	***Lic. Edwald Fernando Manchego Rea***
Gerente de Administración Tributaria	***Econ. Violeta Rose Mery Egúsquiza Flores***
Gerente de Seguridad Ciudadana	***Ing. Carlos Bruno Bruston Bermúdez***
Gerente de Administración y Finanzas	***CPC José del Carmen Huamanchumo Bernal***
Subgerente de Asesoría Jurídica	***Abg. Maribell Pinto Yachi***
Subgerente de Gestión del Riesgos de Desastres	***Arq. Leni Nobel Vásquez Aranda***

La publicación de este documento es posible gracias al generoso apoyo del pueblo estadounidense a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Los contenidos son responsabilidad de sus autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

I. PRESENTACIÓN

La Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, en sus artículos 14° y 16° de la Ley del SINAGERD, indica que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.

Así mismo, el literal a) numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley del SINAGERD, define al proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

El ámbito de estudio del proyecto "Estudio de escenario del riesgo de desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Puente Piedra 2022", por su ubicación y condiciones físicas naturales, presenta una alta susceptibilidad a la ocurrencia de peligros ante sismo y/o caídas de roca y/o inundación fluvial, desencadenados por efectos de la naturaleza.

En dicho contexto el Centro de Estudios y Prevención de Desastres-PREDES, en coordinación con las Instituciones técnicas científicas, facilitan el intercambio de información geoespacial y de registros administrativos de los organismos públicos, relacionados con la gestión del riesgo de desastres, con: Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres-CENEPRED, la Autoridad Nacional el Agua-ANA, Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico-INGEMMET, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI, Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas SERNANP, entre otros para la elaboración del estudio de escenario del riesgo de desastres para el distrito de Puente Piedra.

Para su desarrollo, se ha aplicado la metodología del "Manual de Gestión del Riesgos y Desastres", anexo N° 3 (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019), adaptada del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión (Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED, 2014), la cual precisa los procedimientos y criterios de análisis de riesgo; determinación de los peligros en función a los parámetros de evaluación, factores condicionantes y desencadenantes; análisis de la vulnerabilidad en función a la fragilidad, resiliencia y exposición, cálculo del riesgo vinculados a la prevención, control, reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

II. INTRODUCCIÓN

Los desastres originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana interrumpen directa e indirectamente el normal desarrollo y funcionamiento de las actividades de una determinada comunidad; causando grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental; suficientes para que la comunidad afectada no pueda enfrentar y salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo.

Si bien los desastres se clasifican de acuerdo con el origen del peligro que lo genera (fenómenos naturales o antrópicos - inducidos por el ser humano), son las condiciones de vulnerabilidad y las capacidades de la sociedad afectada las que determinan la magnitud de los daños.

Ante un evento de gran magnitud registrado en la Ciudad, el grado de afectación será determinado no tanto por la gravedad de daños en la infraestructura sino más bien por el grado de organización de las autoridades responsables de brindar la respuesta y de la misma población que deberá afrontar tal situación. De ello dependerá que una simple emergencia se convierta en un desastre, o simplemente con una adecuada organización podremos afrontar un desastre como si fuera una simple emergencia.

Luego de la creación del SINAGERD[1], el proceso de implementación muestra una limitada capacidad operativa en su desarrollo y consolidación debido al lento proceso de adecuación de las normas e instrumentos en materia de la gestión del riesgo de desastres GRD, la falta de una línea de base en GRD que se articule con la planificación sectorial, regional y local es fundamental.

Para el desarrollo del presente Estudio, se realiza las coordinaciones necesarias con las entidades pertinentes (Municipalidad distrital de Comas, Los Olivos, Puente Piedra, Mancomunidad de Lima Norte, entre otros) a fin de solicitar información básica relevante.

La presente aplica la metodología del “manual de gestión del riesgo desastres”, anexo N° 3 (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019), adaptada del “manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales”, 2da versión (Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED, 2014), 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, resiliencia y exposición para determinar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas/ámbitos objetos de estudio.

1. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD, creada por Ley Nº 29664, de 19.02.2011

III. CONTENIDO

I. PRESENTACIÓN 6
II. INTRODUCCIÓN 7

- **CAPITULO I**
  ASPECTOS GENERALES 9
  1.1. INFORMACIÓN GENERAL 10
  1.2. OBJETIVO GENERAL 10
  1.3. OBJETIVO ESPECIFICOS 10
  1.4. JUSTIFICACION 10
  1.5. MARCO TÉCNICO NORMATIVO 11
  1.6. METODOLÓGIA 13

- **CAPITULO II**
  CARACTERIZACIÓN FISICO-AMBIENTAL 14
  2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE DESASTRES 15
  2.2. ANÁLISIS DEL CONTEXTO URBANO 24
  2.3. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO 57
  2.3.1. CLIMA 57
  2.3.2. GEOLOGIA 61
  2.3.3. GEOMORFOLOGÍA 66
  2.3.4. TIPO DE SUELOS 69
  2.3.5. MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA 71
  2.3.6. PENDIENTE Y TOPOGRAFÍA 73
  2.3.7. HIDROGEOLOGÍA 75
  2.3.8. HIDROLOGÍA 78

- **CAPITULO III**
  IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DEFINIDOS POR ESCENARIOS DE RIESGOS 81
  3.1. PELIGRO INDUCIDO POR ACCION HUMANA 82
  3.1.1. PELIGRO FÍSICO 82
  3.1.2. PELIGRO QUÍMICO 88
  3.1.3. PELIGRO BIOLÓGICO 92
  3.1.4. SÍNTESIS DE PELIGROS INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA 97
  3.2. PELIGROS NATURALES 100

3.2.1. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA: PELÍGRO ANTE SISMO 100
3.2.2. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA: PELIGRO POR CAÍDAS DE ROCAS....111
3.2.3. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y/U OCEANOGRÁFICOS: PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL....115
3.2.4. SÍNTESIS PELIGROS NATURALES....120
3.2.5. SÍNTESIS PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA....122
3.3. ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD....126
3.3.1. VULNERABILIDAD FISICA....126
3.3.2. VULNERABILIDAD SOCIAL....137
3.3.3. VULNERABILIDAD ECONOMICA....145
3.3.4. VULNERABILIDAD AMBIENTAL....152
3.3.5. SINTESIS DE VULNERABILIDAD....157
3.4. ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS....166

- **CAPITULO IV**

ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO....170
4.1. DEFINICION DE ESCENARIO DE RIESGO....171
4.1.1. RIESGO ANTE SISMOS....171
4.1.2. RIESGO POR CAIDA DE ROCAS....175
4.1.3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS....178
4.2. SECTORES CRITICOS DE ALTO RIESGO....181
4.2.1. IDENTIFICACION DE SECTORES CRITICOS DE MUY ALTO Y ALTO RIESGO....181
4.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES CRITICOS DE MUY ALTO Y ALTO RIESGO....183

- **CAPITULO V**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....225
5.1. CONCLUSIONES....226
5.1.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO URBANO....226
5.1.2. ANÁLISIS DE PELÍGROS ANTRÓPICOS....227
5.1.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO....227
5.2. RECOMENDACIONES....230
5.2.1. GENERALES....230
5.2.2. RIESGO ANTE SISMO....230
5.2.3. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS....231
5.2.4. RIESGO PO INUNDACIÓN FLUVIAL....231
5.2.5. SECTORES CRÍTICOS....231

• **CAPITULO VI**
BIBLIOGRAFÍA 232
INDICE DE CUADROS 234
INDICE DE GRÁFICOS 236
INDICE DE MAPAS 237
ANEXOS 238

CAPÍTULO I
ASPECTOS GENERALES

1.1. Información general

a. Ubicación geográfica

El distrito de Puente Piedra se encuentra ubicado en el Cono Norte de Lima Metropolitana, en la Región Natural de la Costa, provincia y departamento de Lima. La superficie total del distrito es de 5,048.28 ha, que representa el 6.22% de la superficie de Lima Norte y 1.91% de la superficie de Lima Metropolitana, y forma parte de la cuenca del río Chillón.

El distrito de Puente Piedra se localiza entre las coordenadas geográficas de los paralelos 11º 48' 12.87" y 11º 56' 58.77" de Latitud Sur y 77º 3' 4.75" y 77º 7' 34.85" de Longitud Oeste del Meridiano de Greenwich y una altitud que varía de 90 m.s.n.m. (Sector La Ensenada, Los Huertos de Chillón y Nueva Esperanza) a 820 m.s.n.m. (Cerro Paredes). Ver Mapa N° 1: Ubicación

b. Creación política y limites

El distrito de Puente Piedra, fue creado el 14 de febrero de 1927, con Ley Nº 5675, desmembrándose del distrito de Carabayllo, políticamente se ubica en la provincia de Lima, sus límites son:

- ***Por el Norte:*** Limita con el distrito de Ancón
- ***Por el Este:*** Limita con el distrito de Carabayllo.
- ***Por el Sur:*** Limita con los distritos de Comas, Los Olivos y San Martin de Porres.
- ***Por el Oeste:*** Limita con los distritos de Ventanilla y de Mi Perú (Provincia Constitucional del Callao).

Ver: https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/05675.pdf

1.2. Objetivo general

Formular el escenario del riesgo de desastres del distrito de Puente Piedra, ante los diversos peligros y niveles de vulnerabilidad, para proponer las acciones de intervención necesarias para la gestión del riesgo de desastres.

1.3. Objetivos específicos

- Identificar y evaluar los peligros que ponen en riesgo la seguridad física de la población y amenazan su desarrollo sostenible.
- Evaluar las condiciones de vulnerabilidad de la población y los elementos expuestos.
- Identificar los niveles de riesgo de desastres.
- Identificar los sectores críticos de riesgo de desastres.
- Servir de insumo para la planificación y gestión local del desarrollo.
- Orientar las acciones para la gestión del riesgo de desastres.

1.4. Justificación

El distrito de Puente Piedra se encuentra en una zona susceptible a fenómenos naturales tales como: inundación fluvial (sector río Chillón), caídas de rocas (sector oeste, laderas de Puente Piedra) y el peligro ante sismo, los cuales se convierten en una amenaza latente para la vida y las actividades socioeconómicas, culturales y la infraestructura existente como servicios y accesibilidad. En este contexto, el calentamiento global y el cambio climático frente a la continua expansión urbana informal de Puente Piedra, incrementan las condiciones de vulnerabilidad y, en consecuencia, los niveles de riesgo.

De acuerdo con el estudio de Escenario Ante sismo para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw (INDECI, 2017, pág. 52), se estima 110,313 fallecidos, 2'096,824 heridos, 353,497 viviendas destruidas, y 623,882 viviendas inhabitables.

Se han realizados diversos estudios, que permiten la previsión y la reducción de condiciones de riesgo, así como la preparación y la organización ante situaciones de desastres. Así como los estudios de microzonificación sísmica a nivel de distrito (Comas 2011, Los Olivos 2014, Puente Piedra 2011, Santa Rosa 2016, Ancón 2014).

De acuerdo con los últimos eventos registrados IDECI/SINPAD, los peligros por inundación fluvial, caída de roca, y flujo de detritos (huaycos), producto de las fuertes precipitaciones originadas por el fenómeno El Niño son recurrentes y pueden llegar a producirse en Lima. La inusual avenida del río Chillón (periodo hidrológico 2017-2018), ha deteriorado ambas márgenes de su cauce, identificando ciertos puntos críticos que ponen en riesgo a la población aledaña de los asentamientos humanos, zonas agrícolas e infraestructura existente.

Por lo expuesto, se necesita dimensionar los riesgos y proponer las medidas de prevención y/o reducción del riesgo, lo que nos permitirá reducir el impacto de los desastres.

1.5. Marco técnico normativo

- Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD
- Decreto Supremo Nº 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley Nº 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley Nº 28268.
- Ley Nº 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio. 2017.

- Ley Nº 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) 2018.

- Ley Nº 30787, Ley que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres 2018.

- Decreto de Urgencia Nº 024-2010, dispone como medida de carácter urgente y de interés nacional, el diseño e implementación del "Programa presupuestal estratégico de reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres", en el marco del presupuesto por resultados (PP068).

- Decreto Legislativo Nº 1252, que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones. 2016.

- Decreto Supremo Nº 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la política nacional de gestión del riesgo de desastres.

- Decreto Supremo Nº 115 y 126-2013-PCM, aprueba el reglamento de la Ley Nº 29869.

- Resolución Ministerial Nº 334-2012-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos del proceso de estimación del riesgo de desastres.

- Resolución Ministerial Nº 046-2013-PCM, que aprueba los lineamientos que definen en el marco de responsabilidades de gestión de riesgo de desastres en las entidades del Estado en los tres niveles de Gobierno.

- Resolución Ministerial Nº 220 y 222-2013-PCM, Aprueba los lineamientos técnicos para el proceso de reducción y prevención del riesgo de desastres.

- Resolución Jefatural Nº 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales".

- Decreto Supremo Nº 034-2014-PCM, que aprueba el plan nacional de gestión del riesgo de desastres (PLANAGERD 2014-2021).

- Resolución Ministerial Nº 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los lineamientos para la implementación del proceso de reconstrucción".

- Decreto de Urgencia Nº 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.

- Decreto Supremo Nº 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el reglamento del decreto legislativo Nº 1252, decreto legislativo que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.

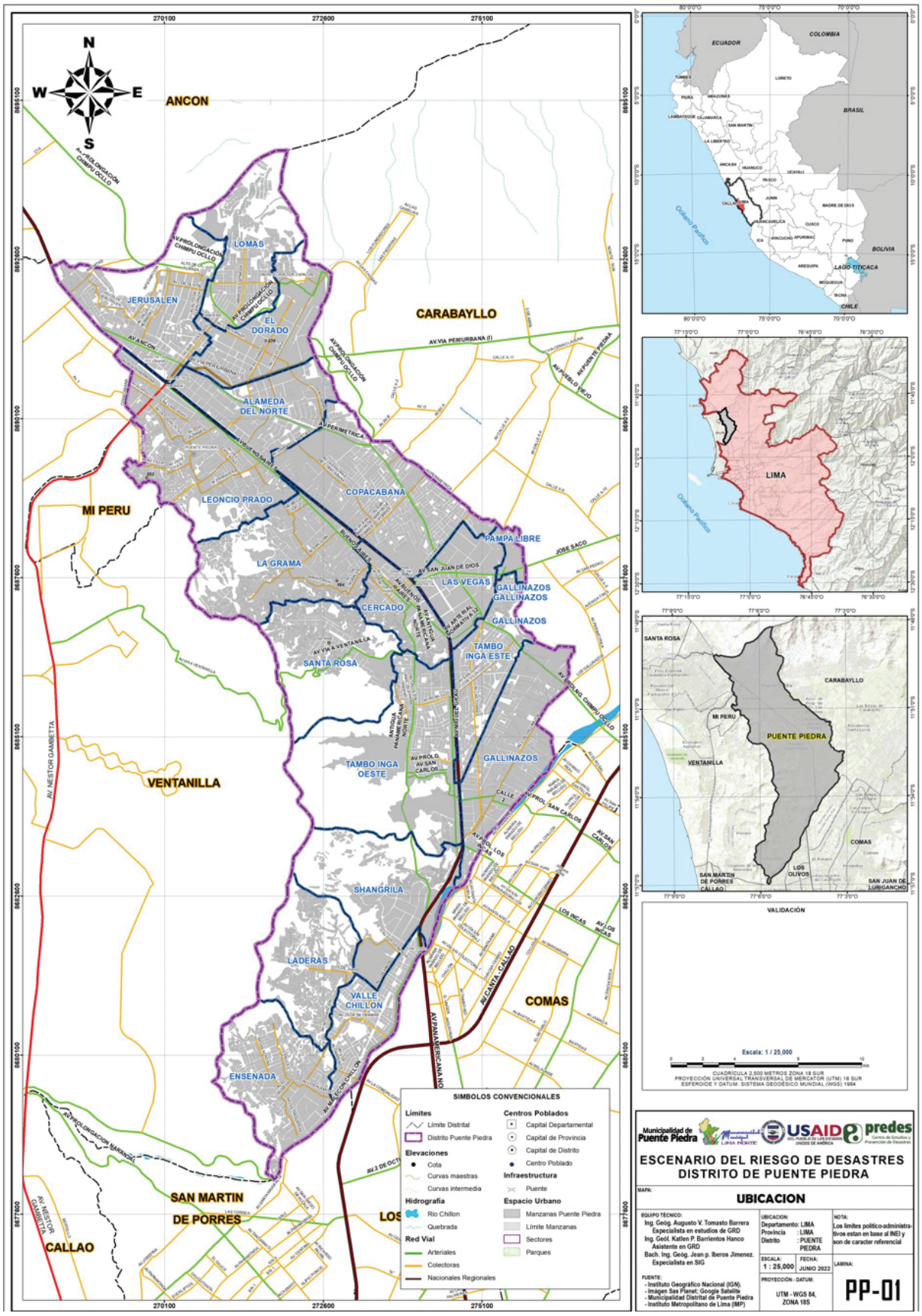
- Resolución Directoral Nº 001-2019-EF/63.01, que aprueba directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.

- Resolución Directoral Nº 004-2019-EF/63.01, que aprueba guía general de identificación, Formulación y evaluación de proyectos de inversión.

- Decreto Supremo Nº 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.

- Decreto Supremo Nº 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.

Mapa N.º 1. Ubicación



Fuente: INEI, IMP, MD PUENTE PIEDRA

1.6. Metodología

La metodología utilizada es la del "manual de gestión de riesgos y desastres", anexo N° 3 (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019), adaptada del "manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales", 2da versión, propuesta por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (Centro Nacional de Estimación Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED, 2014), el cual precisa los procedimientos y criterios de análisis de riesgo; determinación de los peligros en función a los parámetros de evaluación, factores condicionantes y desencadenantes; análisis de la vulnerabilidad en función a la fragilidad, resiliencia y exposición, cálculo del riesgo vinculados a la prevención, control, reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

- **Primera etapa.** corresponde al análisis del peligro y vulnerabilidad, comprende la revisión de los registros históricos de eventos de desastres ocurridos en el distrito, mediante la consulta documentaria y cartográfica de instituciones técnico-científicas del Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGEMMET, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, Autoridad Nacional del Agua ANA, Ministerio del Ambiente MINAM, Ministerio de Agricultura MINAGRI, Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento MVCS, Ministerio de Salud MINSA, Ministerio de Educación MINEDU, entre otros.

  Para el análisis de peligro, se evalúa los factores condicionantes (geología, geomorfología, suelo, pendiente, otros), los factores desencadenantes (ruptura de placas) (precipitación máxima en 24 horas, caudal, otros). Para el análisis de la vulnerabilidad se evalúa los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en las dimensiones física, social, económica y ambiental, en cuanto a las características de las viviendas, personas, actividades y su entorno. Para el análisis de los elementos expuestos, se evalúa el equipamiento, infraestructura, servicios, otros.

- **Segunda etapa.** corresponde a la evaluación de riesgos según tipo de peligro, en esta etapa se analiza y evalúa las zonas con mayor incidencia de ocurrencia y se contrasta con los antecedentes, así como la descripción del comportamiento de los eventos recurrentes en condiciones normales, de acuerdo con los parámetros establecidos

- **Tercera etapa.** corresponde a la planificación y gestión del riesgo, con la implementación de medidas de control del riesgo estructurales y no estructurales y de seguridad física ante desastres, con la participación de las entidades público-privadas

Gráfico N° 1: Metodología para la determinación del escenario del riesgo de desastres - EERD

Fuente: (CENEPRED, 2015), (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2019)

CAPÍTULO II

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-AMBIENTAL

2.1. Antecedentes históricos de desastres

El Perú se encuentra en una zona de frecuente actividad sísmica por corresponder a la franja de fricción del movimiento relativo de dos placas tectónicas: la placa de Nazca, que ocupa buena parte del subsuelo del Océano Pacífico y cuyo borde de colisión se extiende desde Panamá hasta el sur de Chile; y la placa Sudamericana, que comprende desde la fosa marina de Perú-Chile en el oeste hasta el eje de la Cordillera del Atlántico Sur en el este. La placa de Nazca se desplaza en dirección N 80° E, a una velocidad promedio de 11cm. anuales. La placa de Nazca sufre un proceso de subducción por debajo de la placa Sudamericana.

La actividad sísmica genera vibraciones que pueden desestabilizar las zonas de ladera, a mayor intensidad, duración y frecuencia mayor es la probabilidad de originar caída de rocas.

Los sismos de 1966 y 1974 provocaron caídas de rocas y derrumbes en zonas de ladera en los distritos de Puente Piedra, Comas y San juan de Lurigancho. A continuación, se presenta los antecedentes de los peligros asociados a los movimientos sísmicos.

En enero de 2017, la crecida del río Chillón alarma a los vecinos de Puente Piedra en la zona de Shangrila, las bases del puente peatonal seden frente a la fuerza del caudal del río Chillón, donde se encuentran alrededor muchas casas, que sean las primeras afectadas ante un probable desborde (RPP 27/01/2017).

En marzo de 2017, se registraron desbordes e inundaciones en diferentes tramos del río Chillón, generando daños a las viviendas, áreas de cultivo y vías de comunicación. Uno de los distritos afectados por estos desbordes es el distrito de Puente Piedra, en el sector los Gallinazos, límite entre los distritos de Comas y Carabayllo (informe EDAN 21/03/2017, CISMID). Margen derecho: Inundaciones y erosión fluvial, margen izquierdo: Erosión de laderas, erosión fluvial e inundaciones.

https://www.uni.edu.pe/images/noticias/201705/pdfs/InformeCISMID-IMEFEN.pdf

Foto N° 01: Ubicación del punto de evaluación P.E-5 localizado en la margen derecha del río Chillón, A.H. Los Gallinazos. (CISMID, 2017)

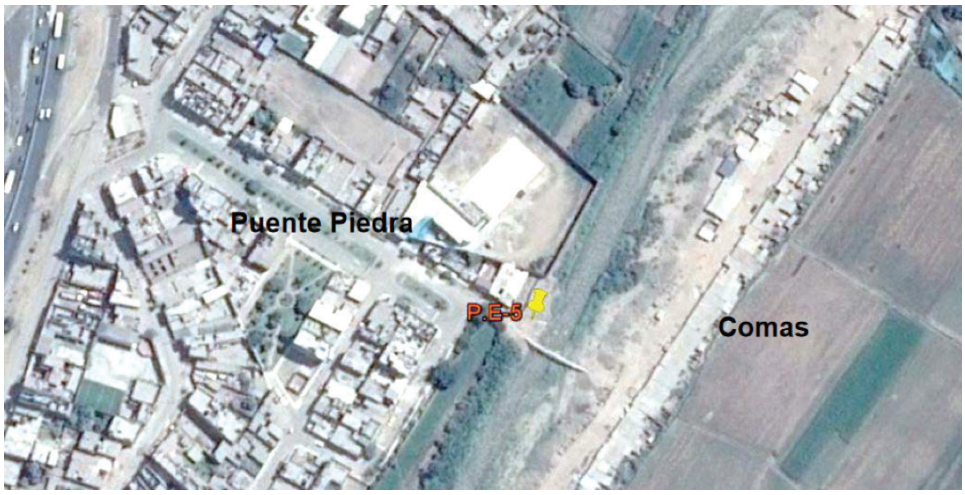


Foto N° 02: Puente peatonal en el A.H. Los Gallinazos. Se observa un pilar de concreto inestable y un soporte de madera. (CISMID, 2017)

Foto N° 03: Similar características de problemas encontrados en las zonas urbanas visitadas. Reducción del ancho de río por acumulación de rellenos y con construcciones sobre estas, sin las mínimas condiciones hidráulicas. Vista aguas arriba. (CISMID, 2017)

En diciembre de 2019, la declaratoria de Estado de Emergencia por peligro inminente (DS 190-2019-PCM de fecha 11/12/2019), ha tenido en consideración los siguientes documentos: (i) el Informe Técnico N° 584-2019/MML-GDCGRD-SEPRR, del 28 de octubre de 2019; (ii) el Informe de Estimación del Riesgo Nº 002-2019-SEPRR por inundación fluvial en la parte media y baja de las cuencas de los ríos Rímac, Chillón y Lurín, de octubre 2019; (iii) el Informe Técnico Nº 288-2019-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL-AT/JLTV, del 21 de octubre de 2019; (iv) el Informe Técnico Nº 017-2019/SENAMHI-DMA-SPC "Escenario probabilístico de lluvias para el verano 2020", del 12 de noviembre de 2019; (v) el Oficio Nº 1182-2019-MML/PGRLM-GR, del 15 de noviembre de 2019; y, (vi) el Reporte de Peligro Inminente N° 131-27/11/2019/COEN-INDECI/ 18:15 Horas (Reporte N° 01). Comprende varios distritos de la provincia de Lima, del departamento de Lima, por el plazo de sesenta (60) días calendario, teniendo en cuenta la complejidad de las acciones de excepción a ser desarrolladas para reducir el Muy Alto Riesgo existente.

De acuerdo con el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres de Lima Metropolitana 2019-2022, identifica zonas críticas por peligro de origen natural, donde se identifica las zonas de peligro para el distrito de puente piedra lo siguiente:

Cuadro N° 1: Identificación de zonas críticas de peligro (PPRD Lima Metropolitana 2019-2022)

COD	ESTE	NORTE	ALT (msnm)	REFERENCIA	ELEMENTOS EXPUESTOS VIV	HAB	INFRAEST	ÁREA AFECTADA (ha)	PELIGRO.
034	273140	8679643	91	Puente La Ensenada / Urb. Los Portales San Diego	240	1,800 personas	a) 01 Nido en la margen izquierda del rio. b) Puente, torres de alta tensión y grifo	500	Inundación fluvial
035	272158	8678697	85	Puente Peatonal Del Sol (Huertos de Chillón - San Diego)	200	1,500 personas	a) 01 complejo deportivo en San Diego (margen izquierda) b) Puente peatonal, torres de alta tensión y subestación	-	Inundación fluvial
030	274084	8681650	112	Puente Chillón/ Ladera Chillón	80	600 personas	a) 01 antena de comunicación. b) Almacenes de negocio en la margen derecha del sector Puente Piedra	-	Erosión Fluvial
031	273827	8681077	112	Puente Betania	130	975 personas	a) Base de serenazgo y colegio ubicados en la margen izquierda y diversos mercados de comercialización en ambas márgenes del puente b) Puente Bayli, torres de alta tensión.	-	Erosión Fluvial
032	273765	8680684	104	Ex Puente Nilton	140	1,050 personas	a) Base de serenazgo ubicado en la margen derecha del rio en el sector de Puente Piedra. b) Puente Bayli, y torres de alta tensión.	-	Erosión Fluvial
033	273291	8679986	99	Puente Tihuinza / FOVIMAR-Los Olivos	220	1,650 personas	a) 01 colegio en la margen izquierda del rio. b) Canal de regadío, pozo de agua subterránea. c) Torres de alta tensión, estaciones y subestaciones.	-	Erosión Fluvial
036	271933	8678356	80	Puente Nueva Esperanza (Flores de Quipa y Nva. Esperanza- San Diego)	60	450 persona	a) Puente y torres de alta tensión	-	Erosión de Ribera
037	271827	8678171	78	Ex-Puente Inca (Flores de Quipa y Nva. Esperanza- San Diego)	40	300 personas	a) Subestación torre telecomunicaciones en la margen izquierda	-	Erosión de Ribera

Fuente PPRRD-2019-2022 MLM

2.1.1. ANTECEDENTES DE PELIGRO

En el año 2003 el Instituto Geológico, Minero y metalúrgico – INGEMMET, realizo el "Estudio de riesgos geológicos franja N° 03", donde se elaboró un inventario de peligros geológicos, empleando la metodología de clasificación de inestabilidad de taludes de Varnes. Por lo general, este tipo de peligros están asociados a terrenos de fuertes pendientes donde se originan caída de rocas en zonas de laderas.

La dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico (INGEMMET, 2009), realizó un informe técnico denominado "Zonas críticas por peligros geológicos en Lima Metropolitana", donde se registró los siguientes eventos en el distrito de Puente Piedra.

Cuadro N° 2: Registro caídas de rocas – INGEMMET 2009

ASENTAMIENTO /DPTO. /REGIÓN	DISTRITO	CAUSAS O FACTORES	ANÁLISIS GEOTÉCNICO	DAÑOS OCASIONADOS DESENCADENANTES
A.H. Estrella Simón Bolívar (Ensenada). Lima. 144721065	Puente Piedra	Sustrato fracturado; discontinuidades en las rocas; sismicidad. Laderas inestables	Abundante material inestable en la ladera, fragmentos inestables de hasta 30 m de longitud mayor, las viviendas han sido construidas sobre material inestable, ladera sin vegetación. Tramo de 300 m.	En caso de sismo afectaría viviendas ubicadas en la ladera Villa Mercedes, Vista Alegre y Luis Felipe.
A.H. Laderas de Chillón. Lima. 144721066	Puente Piedra	Sustrato fracturado; discontinuidades en las rocas; sismicidad. Laderas inestables	Material suelto acumulado por sectores, fragmentos inestables. Viviendas ubicadas en ladera baja y media han sido construidas sobre el material inestable; ladera sin vegetación en tramo de 300 m de largo.	Afecta viviendas en la ladera.

Fuente: INGEMMET, 2009

El informe "Estudio de riesgos geológicos del Perú, Franja N° 4. INGEMMET Fidel, L.; Zavala, B; Núñez, S. & Valenzuela, G. (2006) -, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica" presenta un inventario de caída de rocas en el distrito de Puente Piedra, donde se registró los siguientes antecedentes para el distrito de Puente Piedra.

Cuadro N° 3: Registro de caída de rocas y recomendaciones

LUGAR	PELIGRO	PENDIENTE	RECOMENDACIÓN	DAÑOS
AH Las Begonia/ Orojesa Chonta/ sr de Murhuay	Caída de Rocas	Media (20 - 35º)	• Canalizar la quebrada. • Forestar laderas. • Construir muros de contención. • No permitir más construcción de viviendas en el cauce de la quebrada.	• Probables
Tiwinza	Caída de Rocas	Media (20 - 35º)	• Canalizar la quebrada. • Forestar laderas. • Construir muros de contención	
La Granja	Caída de Roca			• Afecta viviendas
Cerro Cajamarca	Caída de Roca	Media (20 - 35º)	• Canalizar la quebrada. • Forestar laderas. • Construir muros de contención	
AH el Bosque	Caída de Roca			• En caso de sismos serían afectadas todas las viviendas en la ladera
AH Hermoso Huascarán	Caída de Roca	Media (20 - 35º)	• Forestar laderas. • Construir muros de contención	
AH Santa Rosa - Sector Nueva Canadá	Caída de Roca			• Afecta viviendas en la ladera
Vista Alegre	Caída de Roca	Media (20 - 35º)	• Forestar laderas. • Construir muros de contención • No permitir más construcción de viviendas en el cauce de la quebrada.	
Laderas de Chillón, laderas primavera, Lomas Negras	Caída de rocas			
1era Zona	Caída de rocas	Media (20 - 35º)	• Forestar laderas • Construir muros de contención.	
AAHH Luis Felipe de la Casas	Caída de rocas	Media (20 - 35º)	• Construir muros de contención • No permitir más construcción de viviendas en el cauce de la quebrada.	
Lomas de la Ensenada/ Rio verde	Caída de rocas	Baja (5 - 20º)	• Forestar laderas. • Construir muros de contención • No permitir más construcción de viviendas en el cauce de la quebrada.	
AAHH Sr. de los Milagros	Caída de rocas	Media (20 - 35º)	• Construir muros de contención • No permitir más construcción de viviendas en el cauce de la quebrada.	

Fuente: INGEMMET 2003

2.1.1.1. Historia sísmica de la región en estudio

El territorio peruano se encuentra ubicado dentro del "Cinturón de fuego del Pacifico", donde las placas tectónicas colisionan entre sí, originando el proceso de subducción, mediante el cual la placa oceánica se introduce por debajo de la placa continental produciendo terremotos y tsunamis de gran magnitud.

En la zona centro de nuestro país, los sismos de mayor magnitud ocurrieron en el año 1746 (M9.0), seguido de otros en los años 1940 (M8.2), 1942 (M8.1), 1966 (M7.5), 1974 (M7.5) y 2007 (M8.0) que afectaron a las regiones de Ica y Lima

En el siguiente cuadro se describe los principales sismos que de alguna forma han afectado la zona de estudio, ocurridos en los últimos 400 años, y se ha identificado intensidades hasta X en la escala de Mercalli Modificada y magnitudes hasta 9,0 Mw.

Cuadro N° 4: Registro de principales sismos ocurridos cercanos al área de estudio.

Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad	Epicentro	Hipocentro	Hora	Observaciones
1809/07/1586	LIMA	8.6 Mw	IX MM (Lima) y VI MMI (Ica)	12°S, 77°W (Estimado)	60 km	19:00 h	Destrucción de Lima y Callao, estuvo acompañado por maremoto. Tsunami frente a la costa de Lima, el mar subió 7 metros, las olas inundaron 10 km2, cerca de 22 muertos.
16/06/1678	LIMA	8,0 (Richter), 7.7 Mw	IX MM	12.3ºS, 77.8ºW (Estimado)		04:15 h	Fue el terremoto más destructor ocurrido en Lima desde su fundación. Lima y Callao quedaron reducidos a escombros. El maremoto en el Callao causó 100 muertes, afectó a las localidades de Huacho, Chancay, Ancón, Callao y Chorrillos.
20/10/1687	LIMA	8,0 (Richter), 8.2 Mw	X MMI (Cañete); IVIII MMI (Ica) y VII MMI (Lima)	13ºS, 76.6ºW (Estimado)	30	04:15 h	Fue el terremoto más destructor ocurrido en Lima desde su fundación. Lima y Callao quedaron reducidos a escombros. Luego se produjo el maremoto en el Callao causó 100 muertes, inundó las playas de Lima con olas de 10m. con efectos catastróficos en los puertos y localidades de Pisco, Chincha, Cañete, Lima, Callao, Chancay y Chimbote. Fallecieron 500 personas producto del maremoto y de estas, 300 se produjeron en el Callao. Este maremoto llegó hasta las costas de Japón.
20/11/1690	LIMA	7.2 Mw	VI MM	12.6ºS, 77ºW (Estimado)		04:30 h	El maremoto inundó Huacho, Chancay. Ancón, Callao, Chorrillos.
10/02/1716	PISCO		IX MMI (Pisco) y V MMI (Lima)				Terremoto ocurrido en Pisco
28/10/1746	LIMA	9.0 Mw	X MMI (Chancay y Huaral), IX-X MMI (Lima, Barranca y Pativilca	12º S, 77.2ºW (Estimado)		22:30 h	Es el terremoto más fuerte ocurrido en la historia de Lima donde de 3000 casas solo 25 quedaron en pie muriendo 1141 de sus 60 mil habitantes. Tsunami en el Callao, destruido por dos olas, una de las cuales alcanzó más de 7 m de altura. Hubo entre 5,000 a 7,000 muertos; probablemente sea el maremoto más destructivo registrado a la fecha; 19 barcos, incluidos los de guerra fueron destruidos y uno de ellos fue varado a 1.5 km tierra adentro. Destrucción en los puertos de Chancay y Huacho. El Callao fue totalmente destruido por un tsunami. Fue sentido desde Guayaquil hasta Tacna.

Fecha	Localidad	Magnitud	Intensidad	Epicentro	Hipocentro	Hora	Observaciones
01/12/1806	LIMA						Fuerte sismo de larga duración (1,5 a 2 minutos). Algunos daños. Tsunami que causa daños en buques de la bahía. Maremoto en el Callao, olas de 6 m de altura varan un ancla de 1,5 Tn. en casa del Capitán de Puerto.
30/03/1828	LIMA		VII MMI				Terremoto ocurrido en Lima
20/09/1897	LIMA	7.7		11°80'S, 78°W	70 km	16:25 h	Terremoto ocurrido en Lima
04/03/1904	LIMA		VII-VIII				Terremoto ocurrido en Lima
24/05/1940	LIMA	8,2 Ms	VIII MMI (Lima), VI MMI (Callejón de Huaylas), V MMI (Trujillo)	11.2ºS y 77.79ºW (120 km NO de Lima)	50 km 179	11:35 h	Cinco mil casas destruidas en el Callao, muertos y 3500 heridos en Lima, 80% de vivienda colapsada en Chorrillos, el malecón se agredió y hundió en tramos. Las construcciones antiguas en Lima sufrieron grandes daños. Averías en construcciones de concreto armado en el Callao (Compañía Nacional de Cerveza) y 2 edificios de la Universidad Agraria de La Molina Algunos hundimientos en la zona portuaria con dañosa los muelles y la vía férrea. Interrupciones en la carretera Panamericana Norte por deslizamientos de arena en el sector de Pasamayo. Tsunami con retiro del mar a 150 m y retorno con olas de 3 m de altura que anegó totalmente los muelles.
24/08/1942	ICA	8.1 Mw		15.2ºS, 75.3ºW	30-35 km		Produjo la muerte de 30 personas y fue sentido en un área de 408,000km^2 aproximadamente (Silgado, 1978)
17/10/1966	LIMA	7.5 Mw	VII MMI	10.70°S, 78.60°W	38 km	21:45 h	Fue uno de los más destructores ocurridos en Lima después del sismo de 1940. Cien personas muertas. Fue destructor a lo largo de la franja litoral entre Lima y Supe. La intensidad máxima se estimó en VIII (MMI).
05/01/1974	LIMA	6.6 Mw		12.30°S, 76.40°W	98 km	14:21 h	Sismo fuerte en Lima
03/10/1974	LIMA	7.5 Mw	IX MMI (Lima) y VII MMI en Cañete.	12.30°S, 77.80°W	13 km	09:31 h	Con epicentro localizado a 70 Km al S-SW de Lima registró aceleraciones máximas de 0.26 g y período dominante de 0.2 seg. Los mayores daños ocurrieron en La Molina, VIIIIX, donde 2 edificios de concreto armado colapsaron y otros resultaron muy dañados. En el Callao y Chorrillos, VII -VIII algunas construcciones de concreto armado sufrieron daños y las de adobe colapsaron. Tsunami causado por sismo frente a la costa del Callao, inundó varias fábricas en las bahías de Chimú y Tortugas al Norte de Lima, destruyendo muelles y zonas de cultivos.
18/04/1993	LIMA	6.3 Mw	VI MMI (Lima) y V MMI (Cañete y Chimbote)	11.65°S, 76.84°W	107 km	09:16 h	Se produjo un fuerte sismo en Lima y alrededores, en un radio de aproximadamente de 140 km. El sismo originó daños considerables en las viviendas construidas con materiales inestables, en los alrededores de la ciudad y las zonas altas de Lima; ocasionando la muerte de 8 personas y 55 heridos.
15/08/2007	PISCO	8.0 Mw	VII-VIII MMI (Pisco, Chincha, Cañete), V-VI MMI (Lima)	13.54°S, 76.89°W ,	40 km	23:40 h	El sismo causó la muerte a 593 personas heridas a 1291, se censaron damnificados. Destruyó 48208 viviendas, 45500 otras quedaron inhabitables y 45813 fueron afectadas; 14 estableci-mientos de salud fueron destruidos y 112 afectados. Tsunami leve en el departamento de Ica. y una licuación generalizada en un área de más de 3Km de longitud por 1.0 Km de ancho en las zonas de Canchamaná y Tambo de Mora en Chincha.

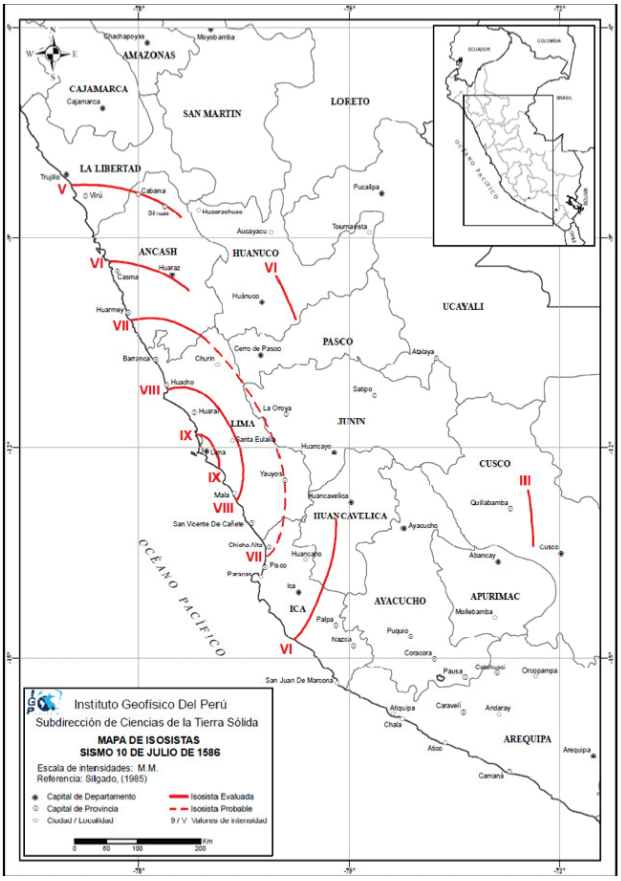
Fuente: Catalogo general de isosistas para sismos del Perú (IGP, 2016), otros autores.

El objetivo de los mapas de isosistas es dar a conocer sobre la severidad del sacudimiento del suelo originado por los movimientos sísmicos en la región de Lima y como es la atenuación de la energía sísmica en el Perú. Los mapas de isosistas que se muestran fueron elaborados en su mayoría, usando la escala de Mercalli Modificada (Wood-Neumann,1931).

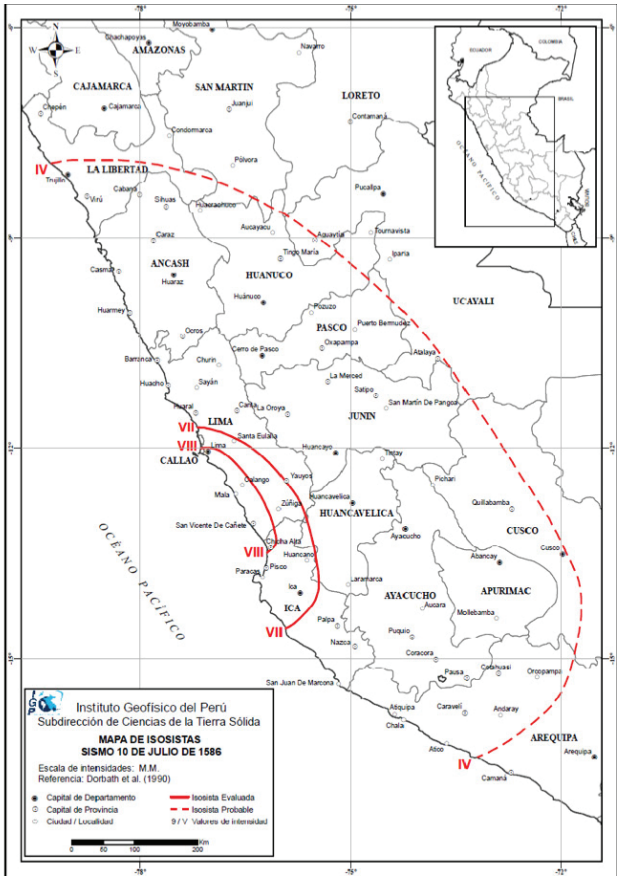
Para la elaboración de estos mapas de isosistas los investigadores hicieron un esfuerzo muy grande para recopilar toda la información y datos macro sísmicos con el fin de poder evaluar la intensidad de los sismos históricos ocurridos en nuestro país.

A continuación, se muestra los mapas de los sismos que afectaron a la ciudad de Lima.

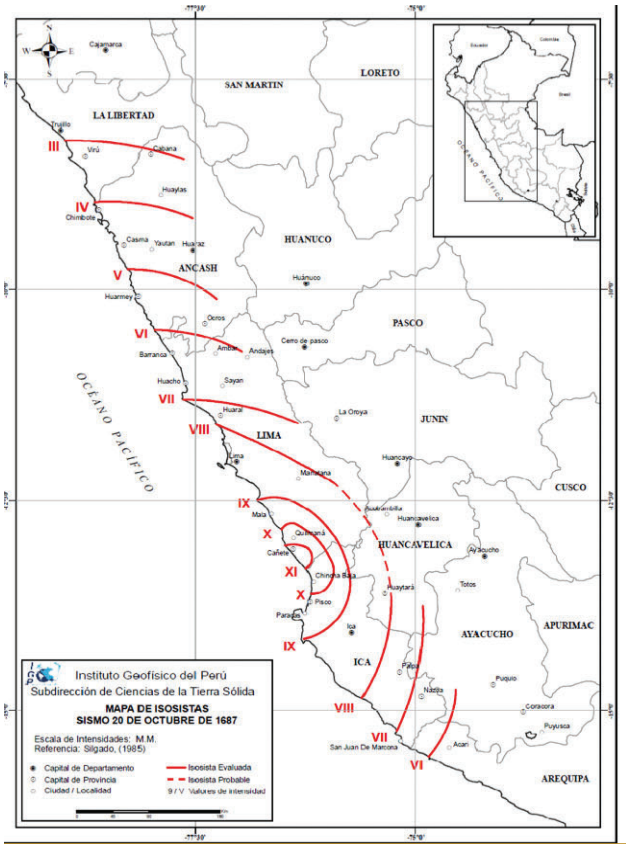
Gráfico N° 2: Mapa de Isosistas de principales sismos ocurridos en Lima



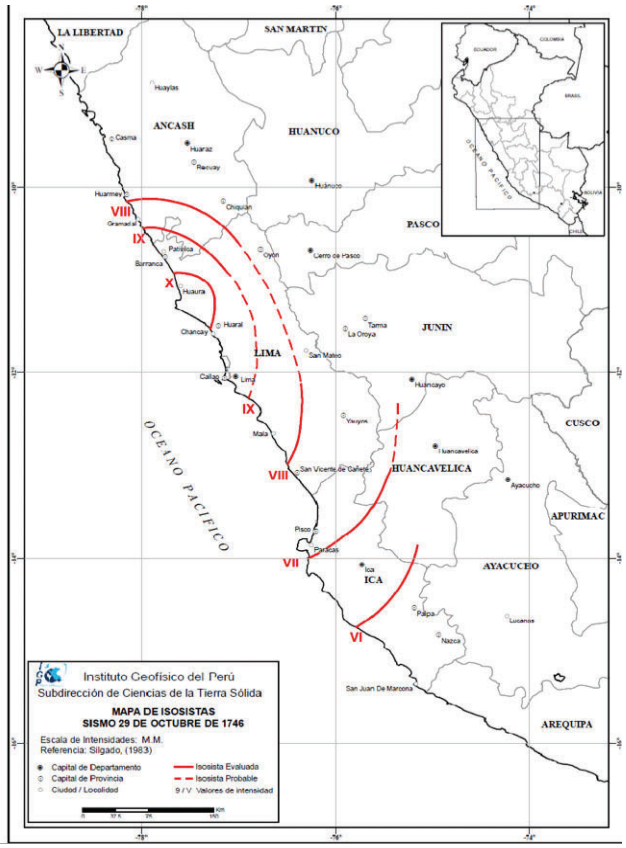
10/07/1586, Sismo de intensidad de IX (Lima)



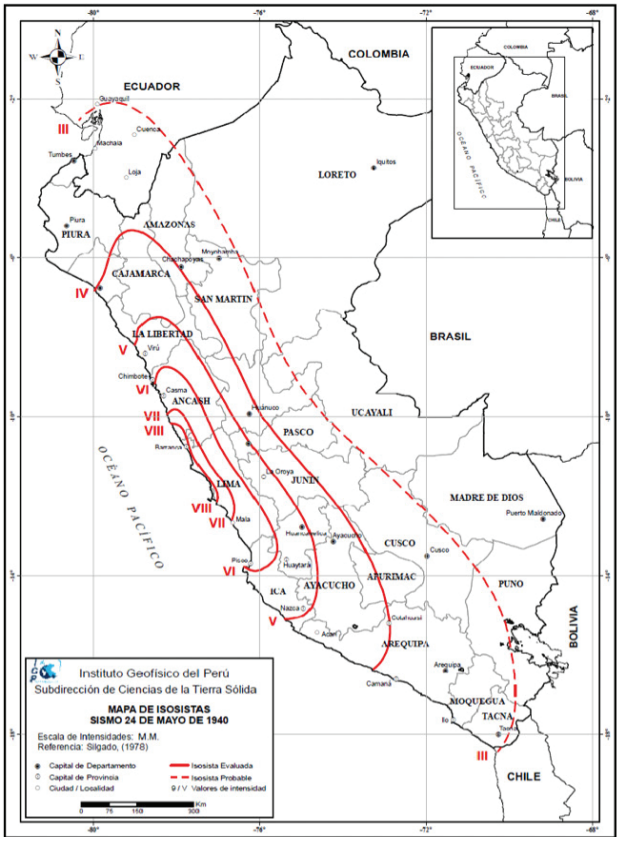
10/07/1586, Sismo de intensidad de VII (Lima)



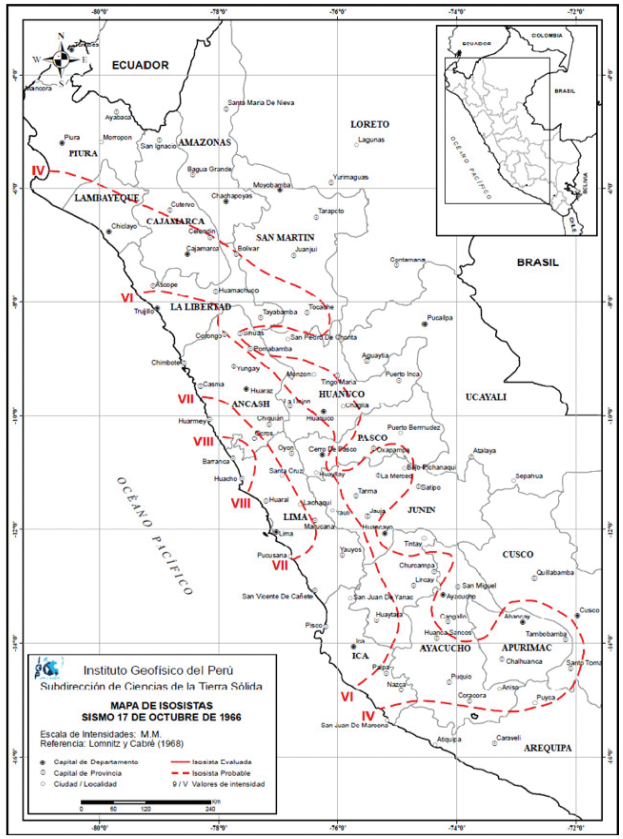
20/10/1687, Sismo de intensidad IX-VIII (Lima)



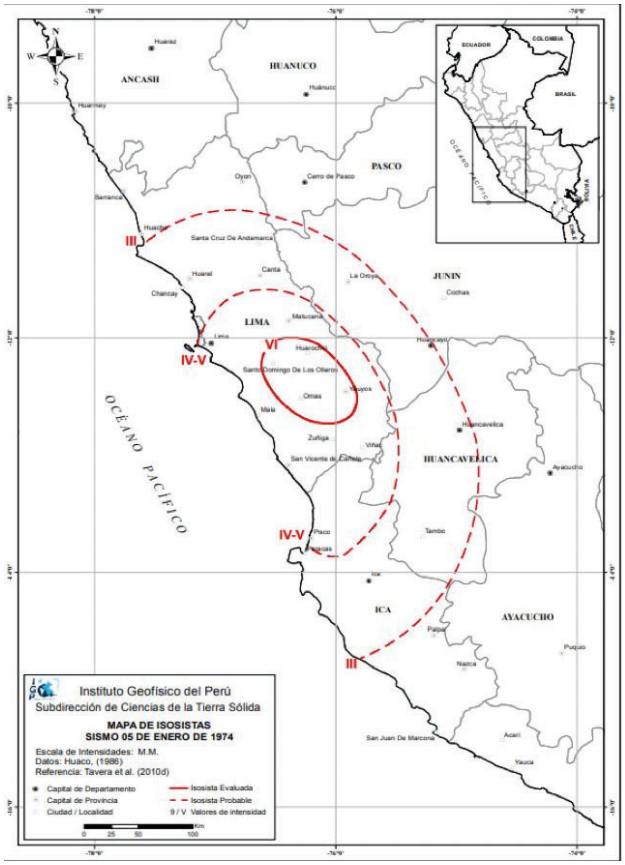
29/10/1746, sismo de intensidad X-IX (Lima)



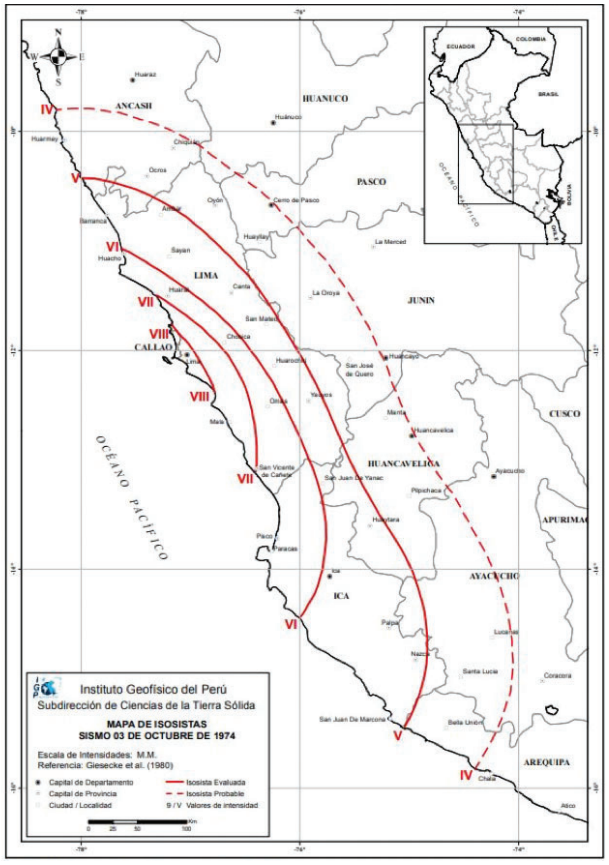
24/05/1940, Sismo de intensidad VIII (Lima)



17/10/1966, Sismo de intensidad VII-VIII (Lima)



05/01/1974, Sismo de intensidad IV - V (Lima)



03/10/1974, Sismo de intensidad VIII (Lima)

Fuente: Catalogo general de isosistas para sismos del Perú (IGP, 2016), otros autores

2.2. ANÁLISIS DE CONTEXTO URBANO

2.2.1. ASPECTOS SOCIALES

2.2.1.1. Población

De acuerdo con los Resultados Definitivos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2017, el distrito de Puente Piedra registra una población de 329,675 hab., que representan el 3.8% de la población provincial de Lima. De otro lado, en el periodo (2007 – 2017) a nivel distrital, la variación intercensal es de 41.1% y la tasa de crecimiento es de 3.5%.

Cuadro N° 5: Población Censada y Tasa de Crecimiento Promedio Anual 2007 - 2017

Ámbito	Censo 2007		Censo 2017		Variación intercensal 2007 - 2017		Tasa de Crecimiento Promedio
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	%
Prov. Lima	7,605,742	100.0	8,574,974	100.0	969,232	12.7	1.2
Distrito Puente Piedra	233,602	3.1	329,675	3.8	96,073	41,1	3,5

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.2. Estimación de la Población

La proyección de la población distrital al año 2022, se realiza en base a la aplicación de la fórmula de Tasa de Crecimiento:

$$TCPP = \left[\left(\sqrt[t]{\frac{P_2}{P_1}}\right) - 1\right] \times 100$$

Donde:
TCPP: *Tasa de Crecimiento Poblacional Promedio*
P1: *Población inicial en el periodo de referencia*
P2: *Población final en el periodo de referencia*
t: *Periodo de años comprendidos entre el periodo inicial y final de referencia*

Tomando como referencia la población distrital del año 2017 (329,675 hab.) y aplicando la tasa de crecimiento promedio del periodo intercensal 2007 – 2017 (3.5%); se tiene que al presente año (2022) la población proyectada de Puente Piedra es de 391,545 habitantes.

2.2.1.3. Distribución de la población

Al año 2017, Puente Piedra presenta una población eminentemente urbana y una distribución por sexo conformada por 50.6% mujeres y 49.6% mujeres.

Cuadro N° 6: Población Censada, por área urbana y rural y sexo, 2017

Ámbito	Total	Población		Total	Urbana		Total	Rural	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Provincia de Lima	8574974	4168563	4406411	8567786	4164917	4402869	7188	3646	3542
	100.0%	48.6%	51.4%	99.9%	48.6%	51.4%	0.08%%	50.7%	49.3%
Puente Piedra	329675	162895	166780	329675	162895	166780	0.0	0.0	0.0
	100.0%	49.4%	50.6%	100.0%	49.4%	50.6%	0.0	0.0	0.0

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.4. Nivel de educación alcanzado

En el 2017 la población de 15 años y más con algún nivel de educación alcanzado es 241,100 hab.; y entre los porcentajes del nivel de educación alcanzado resalta secundaria, en donde el nivel distrital (52.7 %) es superior al provincial (43.6 %).

Cuadro N° 7: Población Censada de 15 y más años de edad, por nivel educativo alcanzado, 2017

Ámbito	Total		Nivel educativo alcanzado					
	Absoluto	%	Sin nivel	Inicial	Primaria 1/	Secundaria	Superior	Maestría/ Doctorado
Prov. Lima	6,677,520	100.0	1.4	0.1	10.6	43.8	41.6	2.5
Distrito Puente Piedra	241,100	100.0	2.1	0.2	14.6	52.7	29.9	0.5

Donde: 1/ Incluye educación básica especial.
Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.5. Analfabetismo

En el periodo intercensal 2007-2017, la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más del distrito de Puente Piedra se redujo en 0.2 puntos porcentuales lo que en valores absolutos fue de 1,616 habitantes.

Cuadro N° 8: Población Censada de 15 y más años de edad que no sabe leer ni escribir, 2007 y 2017

Ámbito	2007		2017		Variación intercensal 2007 - 2017	
	Población analfabeta 1/	Tasa de analfabetismo	Población analfabeta 1/	Tasa de analfabetismo	Población analfabeta 1/	Tasa de analfabetismo
Prov. Lima	104,144	1.8	113,813	1,7	9669	-0.1
Distrito Puente Piedra	4,615	2.8	6,231	2.6	1,616	-0.2

Donde: 1/ Excluye a las personas que no declararon su condición de alfabetismo
Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.6. Acceso al Seguro de la Salud

En el 2017, se registra que la mayor afiliación a algún tipo de seguro de salud en el distrito de Puente Piedra, esta generada por el Seguro Integral de la Salud (SIS) al que estaban adscritas 116,639 habitantes (35.4%); seguida del Seguro Social (ESSALUD) con 70,817 personas (21.7%). Obsérvese un importante 32.8% de la población que no cuenta con ninguna afiliación aun seguro de salud.

Cuadro N° 9: Población censada con algún tipo de seguro de salud, 2017

Ámbito	Total	Afiliado a algún tipo de seguro de salud					ninguno
		Seguro Integral de la Salud (SIS)	ESSALUD	Seguro FFAA y PNP	Seguro privado de salud	Otro seguro	
Prov. Lima	8,574,974	2,335,157	2,980,574	249,296	710,511	148,223	2,357,962
	100.0	27.2	34.8	2.9	8.3	1.7	27.5
Distrito Puente Piedra	329,675	116,639	85,969	9,414	6,735	4,131	108,059
	100.0	35.4	26.1	2.9	2.0	1.3	32.8

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.7. Discapacidad[2]

Según el censo 2017, en el distrito de Puente Piedra el 9.8% de la población censada presentó alguna dificultad o limitación permanente (32,439hab.), mientras que el 90.2% (297,400 hab.) no presentaron dificultad o limitación permanente. Al respecto, el indicador del porcentaje de personas con alguna dificultad o limitación permanente a nivel distrital, fue menor al registrado a nivel provincial.

Cuadro N° 10: Población con alguna dificultad o limitación permanente, 2017

Ámbito	Total		Con alguna dificultad o limitación		Sin dificultad o limitación permanente	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Provincia Lima	8,574,974	100.0	949,969	11.1	7,625,005	88.9
Distrito Puente Piedra	329,675	100.0	32,439	9.8	297,236	90.2

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.8. Población en Edad de Trabajar PET[3]

Según los dos últimos censos, la participación de la población en edad de trabajar se incrementó tanto en el ámbito provincial como en el distrital, obteniéndose una representación que paso de 76.8% al 79.3% en el nivel provincial y de 71.9% al 74.3% en el nivel distrital.

Cuadro N° 11: Población Censada y en edad de trabajar, 2017

Ámbitos	Población censada				Población en edad de trabajar PET			
	2007		2017		2007		2017	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Provincia Lima	7,605,742	100.0	8,574,974	100.0	5,837,514	76.8	6,801,252	79.3
Distrito Puente Piedra	233 602	3.1	329,675	3.8	167,974	71.9	246,403	74.3

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.1.9. Población Económicamente Activa PEA

En los dos últimos censos, en el ámbito distrital la PEA se incrementó de 56.7% a 62.9%; y se contrajo el PEI de 43.3% a 37.1%. En el 2017 se observa la reducción de la PEA masculina al pasar de 63.5% a 59.9% y el incremento de la PEA femenina al pasar de 36.5% a 40.1%.

2. Discapacidad: Persona con dificultad o limitación permanente es aquella que presenta alguna dificultad permanente física o mental, que limita una o más actividades fundamentales de la vida diaria en la forma y cantidad que se espera para su edad.

3. La Población en Edad de Trabajar (PET) o Población en Edad Activa está constituida por las personas aptas para ejercer funciones productivas. No existe uniformidad internacional en cuanto al corte de edad para definir a la Población en Edad de Trabajar (PET). En América Latina y el Caribe, la Población en Edad de Trabajar ha sido precisada en función a las características del mercado laboral de cada país y en el caso del Perú, se estableció en 14 años la edad mínima para definir a la PET, tomando en consideración lo estipulado en el Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). La PET se subdivide en Población Económicamente Activa (PEA) conocida también como la Fuerza de Trabajo y Población Económicamente Inactiva (PEI).

Cuadro N° 12: Población Económicamente Activa

	2007						2017					
	Mujeres		Hombres		Total		Mujeres		Hombres		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Total PET	83,567	49.8	84,407	50.2	167,974	100.0	120,555	48.9	125,848	51.1	246,403	100.0
PEA	60,422	63.5	34,747	36.5	95,169	56.7	92,829	59.9	62,210	40.1	155,039	62.9
PEI	23,145	31.8	49,660	68.2	72,805	43.3	27,726	30.3	63,638	69.7	91,364	37.1

Donde:
PET: Total de población en edad de trabajar (PET), PEA: Población Económicamente Activa; y PEI: Población Económicamente Inactiva
Fuente: Censos 2007 y 2017, INEI
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.1.10. Población en edad de trabajar con alguna dificultad o limitación permanente

En el 2017 tanto a nivel provincial como a nivel distrital, las dificultades o limitaciones permanentes en la población en edad de trabajar ha estado relacionada a la visión aun usando anteojos, movilización o caminar para usar brazos y/o piernas; y al oído aun usando audífonos.

Cuadro N° 13: Población censada en edad de trabajar con alguna dificultad o limitación permanente, 2017

Ámbito	Total PET	Dificultad o limitación permanente						Ninguno
		Ver, aun usando anteojos	Oír, aun usando audífonos señas u otro	Hablar o comunicarse, aun usando la lengua de piernas	Moverse o caminar para usar brazos y/o	Entender o aprender (concentrarse y recordar)	Relacionarse con los demás por sus pensamientos, sentimientos, emociones o conductas	
Provincia Lima	6,801,252 100.0%	567,703 8.3%	135,559 2.0%	41,645 0.6%	190,909 2.8%	78,470 1.2%	61,507 0.9%	5,950,174 87.5%
Distrito Puente Piedra	246,403 100.0%	18,636 7.6%	4,304 1.7%	1,359 0.6%	5,723 2.3%	2,463 1.0%	1,918 0.8%	218,572 88.7%

Fuente: Resultados Definitivos del Censo 2017, Provincia de Lima. INEI
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.2. ASPECTO FÍSICO AMBIENTAL

2.2.2.1. Emplazamiento Urbano

El emplazamiento urbano del distrito de Puente Piedra se desarrolla básicamente sobre la planicie aluvial de la margen derecha del rio Chillón y sobre las faldas de las laderas de los cerros Tinaja, Cuchara, Resbalón y Respiro Negro por el Oeste; teniendo como limites naturales, las Lomas de Carabayllo por el Norte y el cauce del rio Chillón por el sur.

2.2.2.2. Evolución y configuración urbana

En el proceso de evolución urbana de Puente Piedra tienen especial importancia la transformación del suelo agrícola de las antiguas haciendas Chillón, Gallinazos, Tambo Inga, Pancha Paula y Copacabana, localizadas sobre la margen derecha del rio Chillón; y la construcción de la Autopista a Ancón desarrollada sobre parte del antiguo trazo del Ferrocarril Lima – Ancón. Adicionalmente, este último, ha incidido en la configuración espacial del distrito que se presenta predominantemente lineal en torno al eje la carretera Panamericana Norte; con un patrón de crecimiento urbano informal y extensivo y una trama urbana irregular en la que aún se observan predios que desarrollan actividades agrícolas, pecuarios y mineras.

2.2.2.3. Sectorización

La sectorización está definida como la consolidación de un área urbana homogénea o la agrupación de ellas con relativa homogeneidad, con características similares, elementos físicos como bordes geográficos o construidos, dinámicas económicas similares, elementos sociales como identidad cultural, costumbres entre otras, objetivos o propósitos que apunten a un bien común, tendencias, entre otros. (Manual para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano Metropolitano – PDM, MVCS 2020)

En el distrito de Puente Piedra la gestión municipal maneja diversos tipos de sectorización, siendo las más relevantes las siguientes:

a. Sectorización geográfica

Constituye la subdivisión territorial de gran escala, delimitada en base a criterios de localización geográfica y establecida para fines de la gestión municipal territorial descentralizada. En Puente Piedra la sectorización geográfica ha incentivado la creación de tres (03) sectores geográficos (Norte, Centro y Sur); así como la creación de las agencias municipales Norte, Centro y Sur. Este tipo de sectorización es también de gran utilidad para intervenciones de nivel provincial, regional y nacional. Así, por ejemplo, el sector salud en base a la estratificación de niveles de vulnerabilidad sanitaria ha identificado y priorizado "territorios vulnerables" en el norte, centro y sur del ámbito distrital de Puente Piedra.

b. Sectorización urbana

Constituye la subdivisión territorial de menor escala, delimitada en base a criterios de homogenización de sectores urbanos, concentra AH, ADV, URB, y grupos urbanos en proceso de consolidación, etc., establecida para facilitar la gestión urbana descentralizada. En Puente Piedra cuenta con 18 sectores urbanos.

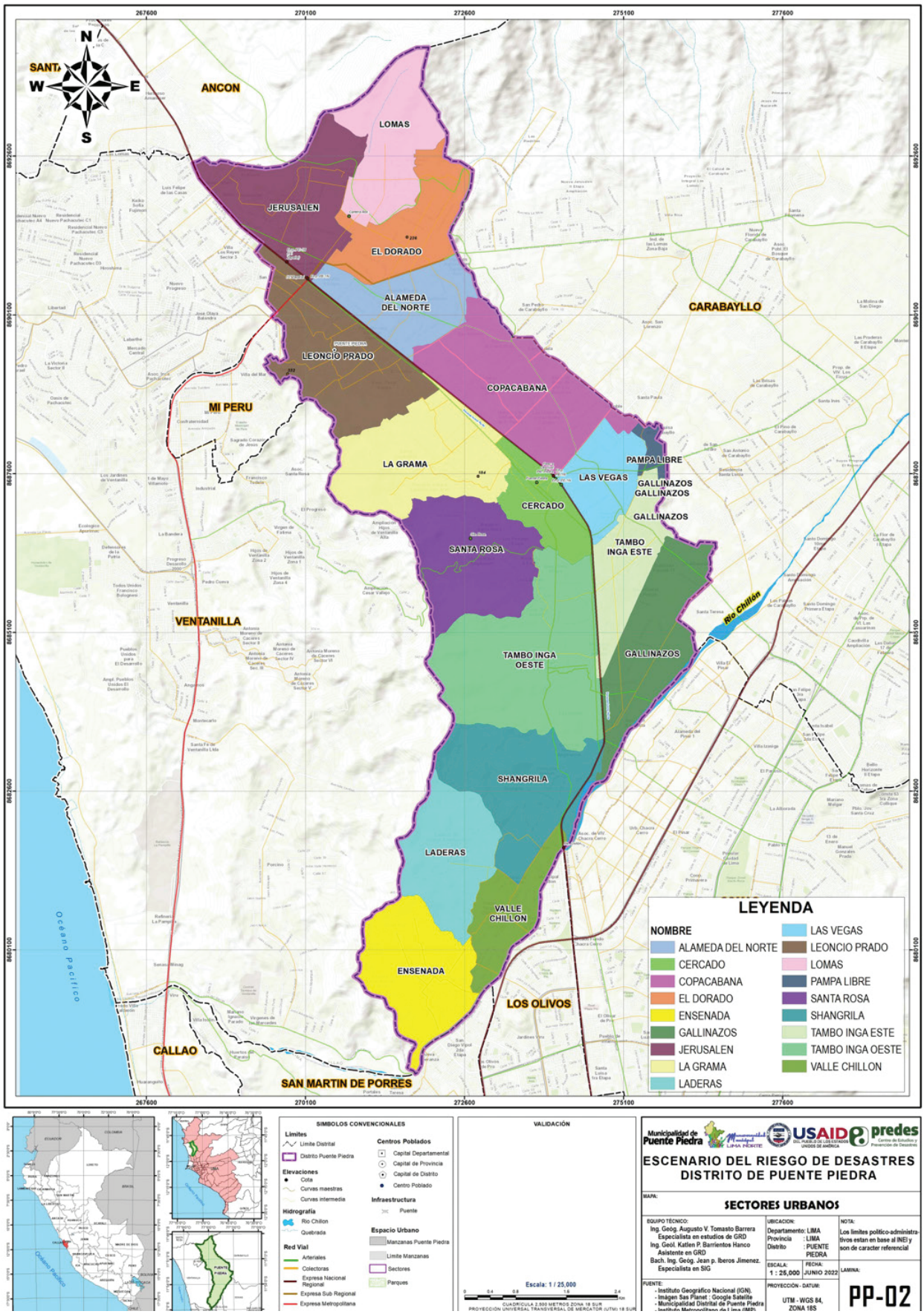
Ver Mapa N° 2: Sectorización urbana del distrito de Puente Piedra

Cuadro N° 14: Sectorización del distrito de Puente Piedra

Sectorización Geográfica				Sectorización Urbana			
Código	Nombre	Superficie Abs. (ha)	%	Código	Nombre	Superficie Abs. (ha)	(%)
PP - N	Norte	1448.0	28.7	PP - 01	El Dorado	237.0	4.7
				PP - 02	Lomas	276.2	5.5
				PP - 03	Jerusalén	335.4	6.6
				PP - 04	Leoncio Prado	376.7	7.5
				PP - 05	Alameda del Norte	222.7	4.4
PP - C	Centro	2498.2	49.4	PP - 06	La Grama	380.8	7.5
				PP - 07	Copacabana	413.1	8.2
				PP - 08	Santa Rosa	330.8	6.6
				PP - 09	Cercado	143.5	2.8
				PP - 10	Las Vegas	155.5	3.1
				PP - 11	Pampa Libre	28.1	0.6
				PP - 12	Tambo Inga Oeste	553.7	11.0
				PP - 13	Tambo Inga Este	190.6	3.8
				PP - 14	Gallinazos	302.2	6.0
PP - SSur	1102.1	21.9	PP - 15	Shangrila	368.0	7.3	
			PP - 16	Laderas	263.5	5.2	
			PP - 17	Ensenada	307.3	6.1	
			PP - 18	Valle Chillón	163.3	3.2	
Total	**5048.3**	**100.0**		**Total**		**5048.3**	**100.0**

Fuente: Municipalidad Distrital de Puente Piedra
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 2: Sectorización urbana del distrito de Puente Piedra



Fuente: MD Puente Piedra, INEI 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.4. Usos del Suelo

El suelo[4] es un componente importante de la estructura territorial. El uso y ocupación del suelo evidencia la naturaleza socio - económica del ámbito de estudio y muestra la localización de las diversas actividades urbanas, preurbanas y rurales y su estrecha relación con la infraestructura de servicios.

El Mapa de Usos del Suelo del distrito de Puente Piedra, fue elaborado sobre la base del IMP. De acuerdo con el Diagnóstico del Plan de Desarrollo Urbano del Área Interdistrital de Lima Norte (PDU-LN), el distrito presenta una estructura general del suelo, según condición de ocupación conformada por Área Ocupada del 76.91% y Área No Ocupada del 23.09% de la superficie distrital, respectivamente.

Cuadro N° 15: Estructura General del Suelo, Distrito de Puente Piedra 2022

Condicón de ocupación	Clasificación del Suelo				Superficie	
	Genera	Especifico			(Has.)	(%)
Área Urbana Ocupada (AUO)	Área Urbana (AU)	Uso Predominantemente Residencial		R	1,486.95	29.45
		Uso Predominantemente Comercial		C	107.87	2.14
		Equipamientos	Educación	E	83.42	1.65
			Salud	H	3.01	0.06
			Recreación	ZR	43.24	0.86
			Otros Usos	OU	128.63	2.55
			Reserva Equipamientos	RE	11.98	0.24
		Uso Predominantemente Industrial		I	432.94	8.58
		Otros Tipos de Suelos		OTS	236.35	4.68
		Sin Uso			86.85	1.72
		Vías			1,019.44	20.19
		Sub Total Área Urbana			**3,640.67**	**72.12**
	Área Pre Urbana (APU)	Agrícola			183.28	3.63
		Pecuaria			49.37	0.98
		Minera			9.34	0.19
		Subtotal Área Pre Urbana			**241.99**	**4.79**
	Subtotal Área Ocupada				**3,882.66**	**76.91**
Área Urbana "No ocupada" (AUNO)	Laderas				1,165.61	23.09
	Subtotal Área No Ocupada				**1,165.61**	**23.09**
Total del Área Distrital					**5,048.28**	**100.00**

Fuente: Diagnóstico PDU- Lima Norte
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

4. El suelo es el espacio físico en donde se producen las actividades que la ciudadanía lleva a cabo, en búsqueda de su desarrollo integral sostenible y en el que se materializan las decisiones y estrategias territoriales, de acuerdo con las dimensiones social, económica, cultural y ambiental.

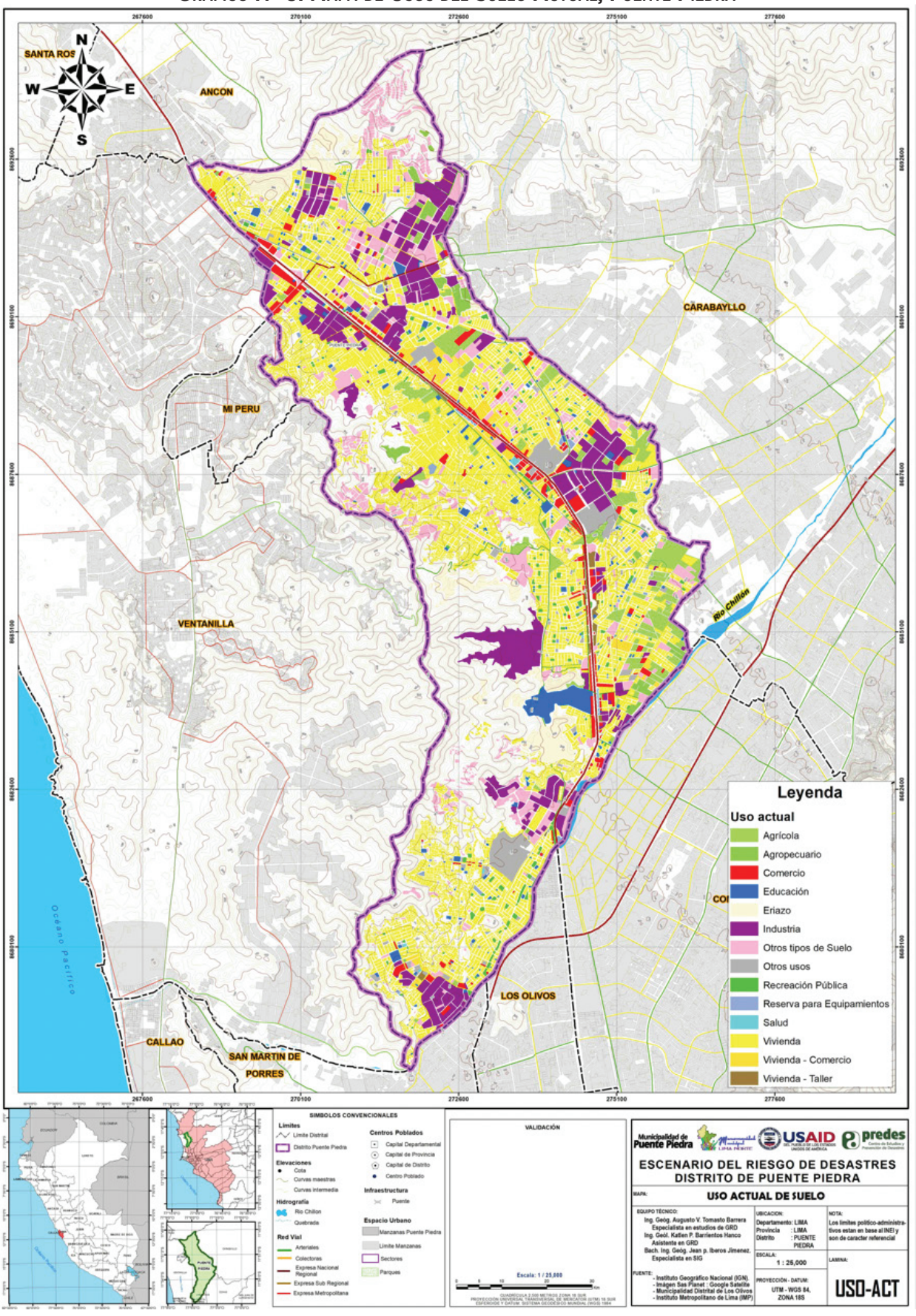
En la estructura general de usos del suelo del distrito de Puente Piedra se muestra relevante la participación significativa del Uso Predominantemente Residencial con el 29.45% (1,486.95 ha.), seguida de las áreas de laderas con el 23.09% (1,165.62 ha.) y vías con el 20.19% (1,019.44%). Muy por el contrario, se muestra exigua la participación del suelo destinado a equipamientos de recreación con el 0.86% (43.24 ha) y de salud con 0.06% (3.01 ha).

Ver Gráfico N° 3: Mapa de Usos del Suelo Actual, Puente Piedra

a. Área Ocupada (AO)

El Área Ocupada está conformada por área urbana y el Área preurbana. A la vez, el Área Urbana está conformada por usos Predominantemente Residencial (29.45%), Predominantemente Comercial (2.14%), Equipamientos (5.36%), Predominantemente Industrial (8.58%), Otros Tipos de Suelos (4.68%), Sin Uso (1.72%) y Vías (20.19%).

Gráfico N° 3: Mapa de Usos del Suelo Actual, Puente Piedra



Fuente: MLM/IMP 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

a.1. Área Urbana (AU)

a.1.1. Uso Predominantemente Residencial

Es el suelo urbano destinado al uso predominantemente residencial que en el ámbito distrital de los Olivos ocupa 701.19 ha., y que representan el 38.5 % de la superficie total del ámbito distrital. Este tipo de suelo está ocupado principalmente por viviendas unifamiliares y en menor escala por viviendas multifamiliares siendo la altura predominante de dos pisos.

a.1.2. Uso Predominantemente Comercial

Es el suelo urbano destinado predominantemente al desarrollo de la actividad comercial que ocupa el 2.14% (107.87 ha), donde se registran los diferentes tipos de equipamientos o locales comerciales. La categorización general de los locales comerciales establecida en la Norma Técnica A 0.70 "Comercio" del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, es la siguiente:

Cuadro N° 16: Categorización general de los locales comerciales

Tipo	Clasificación	Servicio
Locales comerciales individuales	Tienda independiente	
	Locales de expendio de comidas y bebidas	Restaurante Galería Local de comida rápida Local de venta de comidas al paso
	Locales de expendio de combustibles y/o de energía eléctrica	Estación de venta de combustibles
	Locales bancarios y de intermediación financiera	
	Locales de entretenimiento y/o recreo	Parques de diversión y/o recreo
	Locales de servicios personales	Spa, baño turco, sauna, baño de vapor, barbería y/o salón de belleza. Gimnasio, fisicoculturismo
	Tienda por departamentos	
	Tienda de autoservicio	Supermercado Tienda de mejoramiento del hogar Otras tiendas de autoservicio
	Locales de servicios para vehículos	Local de estacionamientos de vehículos Local de venta, mantenimiento y/o limpieza de vehículos
Locales comerciales agrupados	Mercados de abastos	Mayorista Minorista
	Galería comercial	
	Centro comercial	
	Galería ferial	

Fuente: Norma Técnica A. 0.70 "Comercio" del RNE
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Puente Piedra se destaca por una ocupación puntual y lineal en torno a las zonas de mayor atracción y flujo de servicios, respectivamente. Entre los equipamientos comerciales destacan por su localización, extensión y nivel de comercialización, el Mega Mercado Huamantanga y Tres Regiones, ubicados en la Av. Panamericana Norte y en los extremos sur y norte, respectivamente, del sector urbano Copacabana.

Sobre este particular, el entorno inmediato al mercado Huamantanga, es decir, el área inmediata a la intersección de las avenidas José Saco Rojas y Juan Lecaros con la avenida Panamericana Norte, en donde se encuentran localizados diversos equipamientos urbanos tales como el estadio Municipal de Puente Piedra, Plaza Vea de Puente Piedra, Promart, Sissol Salud Puente Piedra, entre otros y además las plantas de CELIMA y Kimberly Clark; ha sido identificada según la propuesta del Plan de Desarrollo Interdistrital Metropolitano de Lima Norte (PDU-AIM/LN), como una centralidad a nivel interdistrital.

Con relación a la centralidad de Puente Piedra, su potencialidad radica en su localización estratégica, accesibilidad, diversidad de productos de comercialización (Plan de Desarrollo Local Concertado - PDLC Puente Piedra al 2,015).

Los centros o centralidades y/o ejes de desarrollo metropolitano son espacios físicos estratégicos, polos de desarrollo económico y socio cultural, que son referencia en el territorio, donde se tiene espacios públicos representativos y concentran equipamientos urbano y servicios. Tiene una fuerte influencia en su entorno reflejada en el flujo e intensidad de las actividades y movilidad de sus residentes. Estos espacios urbanos deben procurar minimizar desplazamientos de la población para sus necesidades cotidianas y se debe proponer infraestructura que eleve los niveles de rentabilidad del suelo urbano. El centro o centralidad y/o eje de desarrollo metropolitano puede constituir el lugar financiero, comercial, político administrativo, direccional, simbólico de la metrópoli y deben contribuir al reordenamiento de la metrópoli y ser altamente articulados mediante el sistema de transporte público. (Manual para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano Metropolitano – PDM, MVCS 2020.)

Al respecto es importante mencionar que la centralidad de Huamantanga, se extiende a nivel local hasta las avenidas Miguel Grau, Sáenz Peña y Buenos Aires (sector urbano del Cercado de Puente Piedra), en donde se encuentran localizados el hospital Lanfranco La Hoz, la IE Santísima Trinidad, Totus, entre otros. Por su localización estratégica, la concentración y diversificación de usos del suelo, esta zona ha sido priorizada por el PDU-AID LIN para una intervención urbana orientada a la transformación de usos del suelo y densificación urbana.

a.1.3.Equipamientos

a.1.3.1. Equipamiento de Educación

Es el suelo urbano destinado predominantemente al desarrollo de la actividad comercial que ocupa el 2.14% (107.87 ha), donde se registran los diferentes tipos de equipamientos o locales comerciales. La categorización general de los locales comerciales establecida en la Norma Técnica A 0.70 “Comercio” del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, es la siguiente:

Cuadro N° 17: Categorización general de los equipamientos educativos

Etapas	Nom.	Modalidad		Nivel Tipo de Institución Educativa
Básica Regular	E1	Básica	Inicial	IE Inicial
			Primaria Secundaria	IE Primaria IE Secundaria
		Alternativa		IE Básica Alternativa (CEBA)
		Especial		IE Básica Especial (CEBE)
Técnica Productivo	E2	Técnico Productivo		IE Técnico Productivo (CETPRO)
Superior	E3	Superior No Universitario	Técnico	Instituto de Educación Superior Tecnológica (IEST) Escuela de Educación Superior Tecnológica (EEST)
			Técnico Profesional	Instituto de Educación Superior (IES) Escuela de Educación Superior Pedagógica (IEST)
			Profesional	Instituto de Educación Superior Pedagógica (EESP) Escuela de Educación Superior Tecnológica (EEST)
	E4	Superior Universitario	Pregrado	Ciudad Universitaria, Sede Universitaria, etc. Postgrado Escuelas de Postgrado

Fuente: Manual para la elaboración de PDM y PDU, MVCS 2018
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Este tipo de suelo representa el 1.65% (83.42 ha.) del ámbito distrital, destaca en términos de superficie y nivel, la Escuela de Educación Técnico Profesional PNP Puente Piedra, ubicada en la Av. Panamericana Norte, en el sector urbano Tambo Inga Oeste. Así también, destacan los Institutos de educación superior tecnológica - IEST: Alexander Fleming (Zapallal), Auguste Renoire y Federic Taylor (Cercado); así como las instituciones educativas de nivel básico ubicados en los diferentes sectores urbanos, tales como: I.E N°2076 Abraham Lincoln (Jerusalén), I.E N°3073 El Dorado (El Dorado), I.E N°8183 Pitágoras (Lomas de Zapallal); I.E Nuestra Señora de la Misericordia (Leoncio Prado), I.E N° 2067 Leoncio Prado (Alameda del Norte), I.E Saco Oliveros (Copacabana); I.E N° 8180 Celso Lino Ricaldi (La Grama); I.E Augusto B. Leguía e IE N°3071 Manuel Tobías Gracia Cerrón (Cercado); I.E N° 5168 Rosa Luz e I.E N°3711 Fe y Alegría (Santa Rosa); I.E N°5170 Republica de Italia e I.E N°5186 Republica de Japón (Tambo Inga Este), I.E N°2068 José María Arguedas (Shangrila), I.E N°3092 Kumamoto (Laderas del Chillón) y I.E N° 2081 Perú – Suiza (La Ensenada).

a.1.3.2. Equipamientos de Salud

Es el suelo urbano destinado al desarrollo de las actividades orientadas a la atención de la salud y en donde se registran los diversos establecimientos públicos y privados de salud. La estructura general del sistema nacional de equipamientos de salud es la siguiente:

Cuadro N° 18: Categorización general de los equipamientos de salud

Catego.	MINSA	EsSalud	PNP	FAP	NAVAL	Privado
I - 1	Puesto de Salud		Puesto Sanitario	Posta Medica	Enfermería/ Servicios de Sanidad	Consultorio
I - 2	Puesto de Salud con Médico	Posta Medica	Posta Medica	Departamento Sanitario	Departamento de Sanidad/ Posta Naval	Consultorio Médico
I - 3	Centro de Salud sin Internamiento	Centro de Salud	Policlínico		Centro Médico	Policlínicos
I - 4	Centro de Salud con Internamiento	Policlínico	Hospital Regional	Hospital Zonal	Policlínico Naval	Centro Médico
II - 1	Hospital I	Hospital I y II		Hospital Regional	Clínica Naval	Clínicas
II - 2	Hospital II	Hospital III y IV				Clínicas
III - 1	Hospital III	Hospital Nacional	Hospital Nacional	Hospital Central FAP	Hospital Naval	Clínicas
III - 2	Hospital Especializado	Instituto				Instituto

Fuente: Manual para la elaboración de PDM y PDU, MVCS 2018
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Este tipo de suelo representa el 0.06% (31.01 ha.) del ámbito distrital. Entre los equipamientos de salud de Puente Piedra destaca en términos de superficie y nivel el hospital Carlos Lanfranco La Hoz, ubicado en la Av. Sáenz Peña, Cercado.

a.1.3.3. Equipamientos Recreativos

Es el suelo urbano destinado al desarrollo de la actividad recreativa y en donde se registran equipamientos de recreación, conformados por plazas, parques locales, parques sectoriales y parques zonales.

Este tipo de suelo representa el 0.86% (43.24 ha.) del ámbito distrital. En el distrito de Puente Piedra no existen grandes áreas recreativas de tipo sectorial o zonal y de acceso público, tal como se presenta en los distritos vecinos de Santa Rosa, Carabayllo, Comas y los Olivos; equipamientos recreativos que actualmente son manejada por el Servicio de Parques de Lima (SERPAR), organismo público descentralizado de la Municipalidad Metropolitana de Lima que cumple la función de gestionar los parques metropolitanos y clubes zonales de la ciudad de Lima.

La superficie del área recreativa identificada en la estructura de usos del suelo de Puente Piedra, en conjunto, genera un indicador de disponibilidad de áreas verdes por habitantes al año 2022, de 1.1 m2/hab; lo que evidencia un déficit bastante amplio respecto al indicador normativo de 9 m2/hab, establecido por la Organización Mundial de la Salud – OMS.

a.1.3.4. Otros Usos

En la tipología de Otros Usos, se tienen los suelos destinados al desarrollo de actividades culturales, deportivas, de seguridad, protección a población vulnerables, servicios de transporte, culto religioso y administrativos. En Puente Piedra los equipamientos de Otros Usos más relevantes son los siguientes:

Cuadro N° 19: Categoría, denominación y ubicación de los Otros Usos

CATEGORÍA	N°	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN
Culturales	1	Palacio de la Cultura	Av. San Lorenzo 426
	2	Casa de la Cultura	Av. Buenos Aires 100, Cercado
Deportivos	1	Estadio Municipal de Puente Piedra	Av. Juan Lecaros 426
	2	Estadio Copacabana	Av. Copacabana S/N
	3	Estadio Santa Rosa	Av. Santa Rosa S/N
	4	Estadio Laderas de Chillón	Av. 15 de junio S/N, L. del Chillón
	5	Estadio La Ensenada	La Ensenada
	6	Estadio Cochapeti	Tambo Inga Este
	8	Complejo Deportivo Centenario	Ca. 5, Lote 10 Mz. C, Urb. Las Vegas
Seguridad	1	Comisaria Zapallal	Ca. Galilea S/N A.H Jerusalén
	2	Comisaria Puente Piedra	Jr. Venezuela/ Av. B. Aires, Cercado
	3	Comisaria La Ensenada	Las Acacias S/N, Puente Piedra
	4	UBO N° 150 Puente Piedra	Av. José Gálvez 315
Protección	1	Hogar de Niñas de Nuestra Señora de la Misericordia	Av. Panamericana Norte km 37.5
	2	Centro de Rehabilitación Terapéutica Libérate	Ca. 5ta. Mz C Lt. 12B, Urb. Las Vegas
Culto religioso	1	Parroquia Santuario Divina Misericordia	Rep. de Venezuela 166, Cercado
	2	Parroquia “Sagrado Corazón de Jesús”	Ca. 2 S/N, Zapallal
	3	Parroquia San Martin de Porres	Mz G Lt 1 1 Ag Leoncio Prado
	4	Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Ca. L. Prado 103 Zapallal
	5	Iglesia San Isidro Labrador	Av. San Juan/Av. Argentina, Cercado
	6	Iglesia de Santa Rosa	Ca. Carmen Alto 212, Santa Rosa
Administrativos	1	Municipalidad Distrital de Puente Piedra	Ca. 9 de junio S/N Cercado
	2	Sede Agencia Municipal Norte	A.H. Bella Aurora II Etapa
	3	Sede Agencia Municipal Centro	
	4	Sede Agencia Municipal Sur	Urb. Ribera de Chillón
	5	Asociación de Junta de Usuarios de Agua	Av. Juan Lecaros S/N
	6	Registro Nacional de Identificación y Estado Civil	Jr. Ricardo Palma Nº 241
	7	Ministerio Publico Alameda del Norte	Ca. Las Acacias Lt. 28
	8	Fiscalía Provincial Mixta de Puente	Jr. Cesar Vallejo N°115
	9	Superintendencia Nacional Tributaria SUNAT	Psje. Jorge Chávez N° 136
Cementerios	1	Cementerio Parque del Recuerdo	Av. Carretea Panamericana Norte
	3	Cementerio Campo Fe Norte	Av. Los Pinos 626
	4	Cementerio Buen Retiro	Av. Panamericana Norte Km. 29.5
	6	Cementerio Municipal	Ca. J. Pablo II, Alameda del Norte

Fuente: Google Maps y Diagnostico del PDU Lima Norte, IMP - 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

a.1.3.5. Reserva de Equipamientos

Este tipo de suelo representa el 0.24% (11.98 ha.) del ámbito distrital. Esta disponibilidad de suelo constituye una oportunidad para reforzar y consolidar la cobertura de servicios y mejorar la accesibilidad a los equipamientos urbanos de salud, educación y recreación.

a.1.4. Uso Predominantemente Industrial

Este tipo de suelo representa el 8.58% (432.94 ha.) del ámbito distrital. Este tipo de suelo se presenta de manera desconcentrada en la Zona Norte distrital, en los sectores urbanos Jerusalén, Zapallal, Leoncio Prado y Alameda del Norte; en la Zona Centro, en los sectores Copacabana, Las Vegas, Tambo Inga Oeste y Gallinazos; y en la Zona Sur, en los sectores urbanos Shangrila y Ensenada.

En cuanto a este uso, destaca la presencia de la planta industrial FAMESA EXPLOSIVOS SAC, ubicada en el Km 28 de la Autopista a Ancón (Panamericana Norte, sector Urbano Tambo Inga Oeste, Zona Central).

Con la **R.D. N° 365-2018-PRODUCE/DGAAMI**, aprueba la Actualización del Plan de Manejo del Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP) de la Planta FAMESA EXPLOSIVOS SAC de Puente Piedra, la principal actividad de esta planta es la fabricación y comercialización de explosivos, accesorios de voladuras, así como productos químicos finales, intermedios y derivados u otros; que corresponde a la CIUU: Fabricación de otros productos químicos n.c.p, Sección C, Industria Manufacturera, Rev 4. Esta planta tiene un área de 837,286.20 m2 de la cual ocupa solo un 7% (60,936.96 m2) y cuenta con licencia municipal desde el año 2001.

Con **R.D. N° 103-2022- PRODUCE/DGAAMI**, aprueba el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) presentado por la empresa FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C., para el proyecto "Ampliación de la capacidad en los procesos denominados: Fulminante 3, Casquillos y Secado de PETN 1", previsto a implementarse al interior de la "Planta Puente Piedra".

Con **R.D. N° 208-2020- PRODUCE/DGAAMI**, aprueba el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) presentado por la empresa FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C., del proyecto denominado "AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD EN LOS PROCESOS DE MECHA DE SEGURIDAD, CORTE DE PAPEL Y PÓLVORA" – Planta Puente Piedra.

a.1.5. Otros Tipos de Usos

Los Otros Tipos de Usos comprende el suelo en donde se localiza la infraestructura de soporte urbano (saneamiento, electricidad, gas y comunicaciones), recreación privada, suelo ecológico, arqueológico, así como también, en consolidación urbana y el periférico discontinuo. Algunos Otros Tipos de Usos de Puente Piedra puede verse en la tabla siguiente:

Cuadro N° 20: Categorías, denominación y ubicación de los Otros Tipos de Usos

CATEGORÍA	N°	DENOMINACIÓN	UBICACIÓN
Información eléctrica	1	Subestación eléctrica Puente Piedra	Ca. Las Vegas S/N
	2	Subestación eléctrica Zapallal	Av. Playa Hermosa Zapallal
Rec. privada	1	Piscina Las Tres Ruedas	Mz A lote 4 Urb. San Pedro
	2	Centro Recreacional "Villa Shangrila"	Mz. H Lt. 6 Av. Rosas de Shangrila
	3	Recreo Turístico y Hospedaje "Villa Paraíso"	Mz. B Lt. 2, Av. Los Cedros
	4	Centro Recreacional Villa Jordán	Mz. H Lt. 13, Av. Las Gardenias
	5	Centro Recreacional Villa María	Mz. G Lt. 2, Av. Las Gardenias
	6	Centro Recreacional Viejo Caballo Blanco	Mz. N Lt. 6 Urb. Shangrila
	7	Club Campestre Campo y Sol	Av. Tarapacá 242 Puente Piedra
	8	Esparcimiento Torito Perú	Av. José Carlos Mariátegui
	9	Villa Chepita Royal	Mz. E Lt. 10, Urb. Shangrila
	10	Villa La Mansión	Av. Los Sauces de Shangrila
Arqueológico	1	Huaca Tambo Inga (RDN Nº 233/INC-2002)	Av. San Remo S/N, Tambo Inga
	2	Copacabana (RDN Nº 233/INC-2002)	Av. Chimpu Ocllo, Alameda del N
	3	Complejo La Uva (RDN Nº 1077/INC-2001)	Av. Panamericana Norte km 26.5
	4	San Pedro de Choque (RDN Nº 990/INC-2001)	Av. San Pedro de Choque S/N
	5	Cerro Soledad (RDN Nº 328/INC-2002)	Av. Panamericana Norte km 29
Ecológico	1	Faja Marginal del Rio Chillón (Sector Puente Piedra)	Río Chillón

Fuente: Google Maps y Diagnostico del PDU Lima Norte, IMP - 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

a.1.6. Otros tipos de uso

Entre los equipamientos destacan los sitios arqueológicos, actualmente con una problemática de delincuencia y la presión urbana inmobiliaria, y los centros recreacionales de uso privado, se localizan en la zona central del distrito, abastecidos muchos de ellos por los manantiales de agua subterránea de la zona media del valle cuyas aguas mayormente son explotadas para uso doméstico y riego.

Al respecto, de acuerdo con la Evaluación de Calidad Microbiológica, Equipamientos e Instalaciones, Calidad de limpieza y Ordenamiento Documentario realizada por el Ministerio de Salud (Directiva Sanitaria para la Determinación del Índice de Calificación Sanitaria de las Piscinas Públicas y Privadas de Uso Colectivo, DS N° 033 - MINSA/DIGESA – V.01), en el distrito de Puente Piedra, en enero 2020, del total de establecimientos comerciales con piscinas solo diez (10) de los contaban con la categoría de saludables: Esparcimiento Torito Perú, Restaurant Campestre la Capullana, Villa Chepita Royal, Villa La Mansión, Villa Punto Verde, Casa Rosada, Tres Ruedas, María Emilia Cavero de Polo Ex Péndulo, Las Palmeras y Encanto de Shangrila.

a.2. Área Preurbana (APU)

El Área Preurbana está conformada por áreas agrícolas (3.63%), pecuarias (0.98%) y de explotación minera (0.19%). El suelo pre urbano se encuentra distribuido en todo el ámbito distrital. La tipología de suelo agrícola y pecuario presenta mayor concentración en la zona sur del distrito, sector urbano Gallinazos, colindante con Carabayllo y la faja marginal del rio Chillón. De otro lado, la tipología de suelo de extracción minera se encuentra fundamentalmente en el norte del ámbito distrital, en el sector urbano de Lomas de Zapallal.

b. Área No ocupada (ANO)

El Área No Ocupada está conformada por los terrenos eriazos de las laderas y que representan el 23.09% del total del ámbito distrital. Este suelo se localiza fundamentalmente hacia el oeste, sobre las faldas de los cerros que limitan con el distrito de Ventanilla y en menor proporción hacia el norte, sobre las faldas de los cerros y lomas que limitan con el distrito de Ancón.

2.2.2.5. Densidad Poblacional

A nivel de Lima Norte y al año 2017, San Martin y los Olivos son los distritos que presentan la mayor densidad poblacional, con 180 hab./ha y 179 hab./ha. Muy por el contrario, Carabayllo y Ancón son los distritos menos densos, con 9hab./ha y 2hab./ha. En un rango intermedio se encuentra el distrito de Puente Piedra con una densidad bruta de 65 hab/ha.

Cuadro N° 21: Densidad Poblacional 2017, según Distritos de Lima Norte

Distrito	Población 2017	Superficie	Densidad Poblacional
Ancón	62,928	32129.00	2
Carabayllo	333,045	35745.00	9
Comas	520,450	4862.00	107
Independencia	211,360	1609.00	131
Los Olivos	325,884	1820.60	179
Puente Piedra	329,675	5048.30	65
San Martin	654,083	3630.00	180
Santa Rosa	27,863	2029.00	14
Lima Norte	2,465,288	86711.6	28

Fuente: Google Maps y Diagnostico del PDU Lima Norte, IMP - 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A nivel distrital, tomando en cuenta la proyección de población al año 2022, estimada en 391,675 hab. y la superficie total del ámbito distrital (5,048.3 has.) se tendría una densidad bruta de 78 hab./ha. De otro lado, considerando la superficie del suelo predominantemente residencial (1,486.95 ha.) se tendría una densidad poblacional promedio neta de 263 hab./ha.

A nivel de sectores urbanos, la mayor concentración poblacional en los años 2017 y 2022 se presenta en Valle Chillón (191 hab/ha.), Cercado (166 hab/ha.) y Tambo Inga Este (114 hab/ha.).

Cuadro N° 22: Densidad Poblacional según sectores urbanos, 2017 y 2002

Sector Urbano		Superficie		2017		2022	
Código	Nombre	Abs.	%	Población	Densidad Poblacional (hab./ha.)	Población	Densidad Poblacional (hab./ha.)
PP-01	El Dorado	237.0	4.7	6,673	28	7,920	33
PP-02	Lomas de Zapallal	276.2	5.5	15,846	57	18,815	68
PP-03	Jerusalén	335.4	6.6	22,477	67	26,690	80
PP-04	Leoncio Prado	376.7	7.5	28,003	74	33,253	88
PP-05	Alameda del Norte	222.7	4.4	9,529	43	11,312	51
PP-06	La Grama	380.8	7.5	27,321	72	32,443	85
PP-07	Copacabana	413.1	8.2	33,793	82	40,130	97
PP-08	Santa Rosa	330.8	6.6	15,537	47	18,448	56
PP-09	Cercado	143.5	2.8	20,093	140	23,859	166
PP-10	Las Vegas	155.5	3.1	2,504	16	2,969	19
PP-11	Pampa Libre	28.1	0.6	363	13	426	15
PP-12	Tambo Inga Oeste	553.7	11.0	26,211	47	31,125	56
PP-13	Tambo Inga Este	190.6	3.8	18,240	96	21,658	114
PP-14	Gallinazos	302.2	6.0	16,747	55	19,885	66
PP-15	Shangrila	368.0	7.3	10,762	29	12,777	35
PP-16	Laderas	263.5	5.2	21,220	81	25,197	96
PP-17	Ensenada	307.3	6.1	28,138	92	33,414	109
PP-18	Valle Chillón	163.3	3.2	26,218	161	31,133	191
Total		**5,048.3**	**100.0**	**329,675**	**65**	**391,675**	**78**

Fuente: Censo Nacional de Población 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.6. Vivienda

De acuerdo con los resultados de los dos últimos años censales, se observa un incremento considerable en el número de viviendas particulares (con una relación similar de 1.7 veces), en los que predomina la tipología de la vivienda independiente con 91.33% y 90.75% durante los años 2007 y 2017 respectivamente.

Cuadro N° 23: Viviendas particulares 2017

Tipo de viviendas	2007		2017	
	Abs.	Relativo	Abs.	Relativo
Viviendas Particulares	**55,884**	**100.00**	**95561**	**100.00**
Casa Independiente	51,040	91.33	86724	90.75
Departamento o en edificio	323	0.58	5529	5.79
Vivienda en quinta	346	0.62	374	0.39
Vivienda en casa de vecindad	548	0.98	496	0.52
Choza o cabaña	3,457	6.19	0	0.00
Improvisada	138	0.25	2246	2.35
Local no destinado para la ocupación humana	32	0.06	192	0.20

Fuente: Censos Nacionales, INEI 2007, 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

De otro lado, al 2017, el material predominante en los techos de las viviendas es el concreto (53.96%), seguida de las planchas de calamina (34.49%).

Cuadro N° 24: Material predominante en los techos, Puente Piedra 2017

Material predominante de los techos	2017	
	Abs	Relativo
Concreto armado	42,740	53.96
Planchas de calamina, fibra de cemento os similares	27,320	34.49
Madera	3,564	4.50
Triplay, estera o carrizo	3,084	3.89
Caña o estera con torta de barro o cemento	1,478	1.87
Tejas	763	0.96
Paja, hoja de palmera o similares y otros	261	0.33

Fuente: Censo Nacional, INEI 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES

2.2.2.7. Servicios básicos

De acuerdo con los resultados definitivos de los Censos 2007 y 2017, el abastecimiento de agua a través de la red pública dentro de la vivienda particular con ocupantes presentes fue predominante; y experimento un aumento considerable al pasar de 34.97% a 71.27%.

Cuadro N° 25: Viviendas con abastecimiento de Agua 2007 y 2017

Tipo de abastecimiento de Agua	2007		2017	
	Abs.	%	Abs.	%
Red pública de agua dentro de la vivienda	17,889	34.97	56,455	71.27
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	2380	4.65	5,458	6.89
Pilón de uso publico	10,930	21.37	5,706	7.20
Camión, cisterna o similar	11,002	4.21	7,203	9.09
Pozo	7179	14.06	1,025	1.29
Rio, acequia o manantial	138	0.30	2,891	3.65
Vecino	1225	2.39	2	0.00
Otro	407	0.79	1,495	1.89
Total	**51,150**	**100.00**	**79,210**	**100.00**

Fuente: Censos Nacionales INEI 2007 y 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

De manera análoga, la disponibilidad de servicio higiénico a través de la red pública de desagüe dentro de las viviendas particulares con ocupantes presentes fue la predominante, experimentando igualmente un aumento considerable en la cobertura al pasar de 31.26% 72.83%.

Cuadro N° 26: Viviendas con abastecimiento de Alcantarillado 2007 y 2017

Tipo de abastecimiento de Alcantarillado	2007		2017	
	Abs.	%	Abs.	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	15,991	31.26	57,686	72.83
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	1,942	3.79	6,353	8.02
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	11,668	22.81	3,298	4.16
Pozo ciego o negro/letrina	15,458	30.22	9,280	11.72
Río, acequia o canal	3,144	6.15	1,227	1.55
No tiene, campo abierto o al aire u otro	2,927	5.72	1,366	1.73
Total	**51,150**	**100.00**	**79,210**	**100.00**

Fuente: Censos Nacionales INEI 2007 y 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.8. Manejo de Residuos Sólidos RS

De acuerdo con lo señalado en Diagnostico del PDU-LN, el distrito de Puente Piedra en el año 2020 ha tenido una generación per cápita de residuos sólidos de 0.63 Kg/Ha./Día, muy cercana al promedio registrado en el área interdistrital de Lima Norte (0.65 Kg/Hab./día). Ese mismo año presento una generación domiciliaria de 245.41 Tn/día. De otro lado tanto en el año 2019 como en el 2020, se registró un volumen anual de residuos sólidos domiciliarios que duplica el volumen de residuos sólidos no domiciliarios.

Cuadro N° 27: Generación de residuos sólidos en Lima Norte

Distritos	GPC Domiciliaria (Kg/Hab/Día)- 2020	Generación Domiciliaria (Ton/día) - 2020	Residuos sólidos domiciliarios -RSD (Tonelada/anual)		Residuos sólidos no domiciliarios - RSND (Tonelada/anual)	
			2019	2020	2019	2020
Ancón	0.66	56.22	19,206	20,520	971	971
Carabayllo	0.67	268.56	79,362	98,025	16,797	36,404
Comas	0.53	447.63	161,216	163,385	53,418	53,418
Independencia	0.59	127.02	45,959	46,364	36,728	36,728
Los Olivos	0.69	235.83	85,168	86,077	29,291	40,844
Puente Piedra	0.63	245.41	86,898	89,574	43,002	43,005
San Martín de Porres	0.83	595.24	213,469	217,263	68	41
Santa Rosa	0.58	21.70	6,089	7,922	0	0
Área interdistrital Lima Norte	0.65	1,997.62	697,367	729,129	180,276	211,411

Fuente: Diagnostico del PDU – Lima Norte 2021, IMP
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Según refiere la misma fuente, en el área interdistrital de Lima Norte, en la mayoría de los espacios públicos como mercados y vías principales que se ubican en los distritos de Carabayllo, Comas y Santa Rosa no presentan contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, situación que genera puntos e incluso áreas críticas de acumulación de residuos por la inadecuada disposición; además del impacto visual negativo, olores fétidos y mayor probabilidad de contaminación la presencia de vectores. Solo en parques, plazuelas y vías principales de Puente Piedra, existen contenedores para residuos sólidos.

Cuadro N° 28: Almacenamiento temporal (papeleras y contenedores) de residuos sólidos en espacios públicos

Distritos	Mercados	Parques y plazuelas		Vías principales		Otros	Tipo de contenedor (Unidades)	
	Operativas	Operativas	Operativas en mal estado	Operativas	Operativas en mal estado	Operativas	Superficial (a partir de 300L)	Soterrada
Ancón	14	40	0	11	0	0	6	0
Carabayllo	0	100	0	0	0	3	0	0
Comas	0	45	40	10	6	7	0	0
Independencia	0	14	0	4	0	0	14	18
Los Olivos	0	0	0	0	0	0	0	19
Puente Piedra	0	15	7	32	10	0	15	7
San Martín de Porres	20	30	0	150	0	0	20	0
Santa Rosa	1	13	2	6	0	0	0	0
Área interdistrital Lima Norte	35	257	49	213	16	10	55	44

Fuente: PDU – Lima Norte
Elaboración: Equipo técnico PDU Lima Norte.

El servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Puente Piedra se brinda de manera mixta entre las unidades de la Municipalidad y empresas operadoras de servicios (EO-RS) en los tres turnos (mañana, tarde y noche) y la producción de residuos sólidos es dispuesta en gran parte al Botadero El Zapallal.

En Puente Piedra el manejo inadecuado de los residuos sólidos está relacionado con los procesos de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos; disponibilidad de los recursos públicos, personal de limpieza y gestión de "puntos críticos". El proceso de recolección se caracteriza por: i) el arrojo de residuos sólidos a la intemperie (en avenidas, laderas de cerros, espacios públicos y en cauce del Río Chillón) generando los denominados "puntos críticos" que se constituyen en potenciales focos infecciosos; ii) la acumulación de residuos sólidos urbanos, en zonas de difícil accesibilidad, por hábitos inadecuados de la población y la carencia del manejo técnico del servicio de Limpieza Pública; y iii) el entierro y la quema de desperdicios; la ubicación de asentamientos humanos en zonas de alta pendiente que reproducen, por la falta de acceso a los servicios básicos, los niveles de contaminación ambiental.

De a acuerdo con el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - PLANEFA de Puente Piedra al 2021, los principales problemas ambientales identificados son: i) la afectación de la salud y de la calidad ambiental por la producción de ruidos molestos en las principales vías públicas; ii) Riesgo de la salud y del bienestar humano por la exposición a altos niveles de ruido en ambientes interiores o exteriores de las viviendas; iii) la afectación del suelo por la acumulación de residuos sólidos mixtos en espacios y vías públicas; y iv) la afectación del suelo y agua debido a la disposición de residuos de la construcción y demolición en la Faja Marginal del rio Chillón.

2.2.2.9.Accesibilidad vial

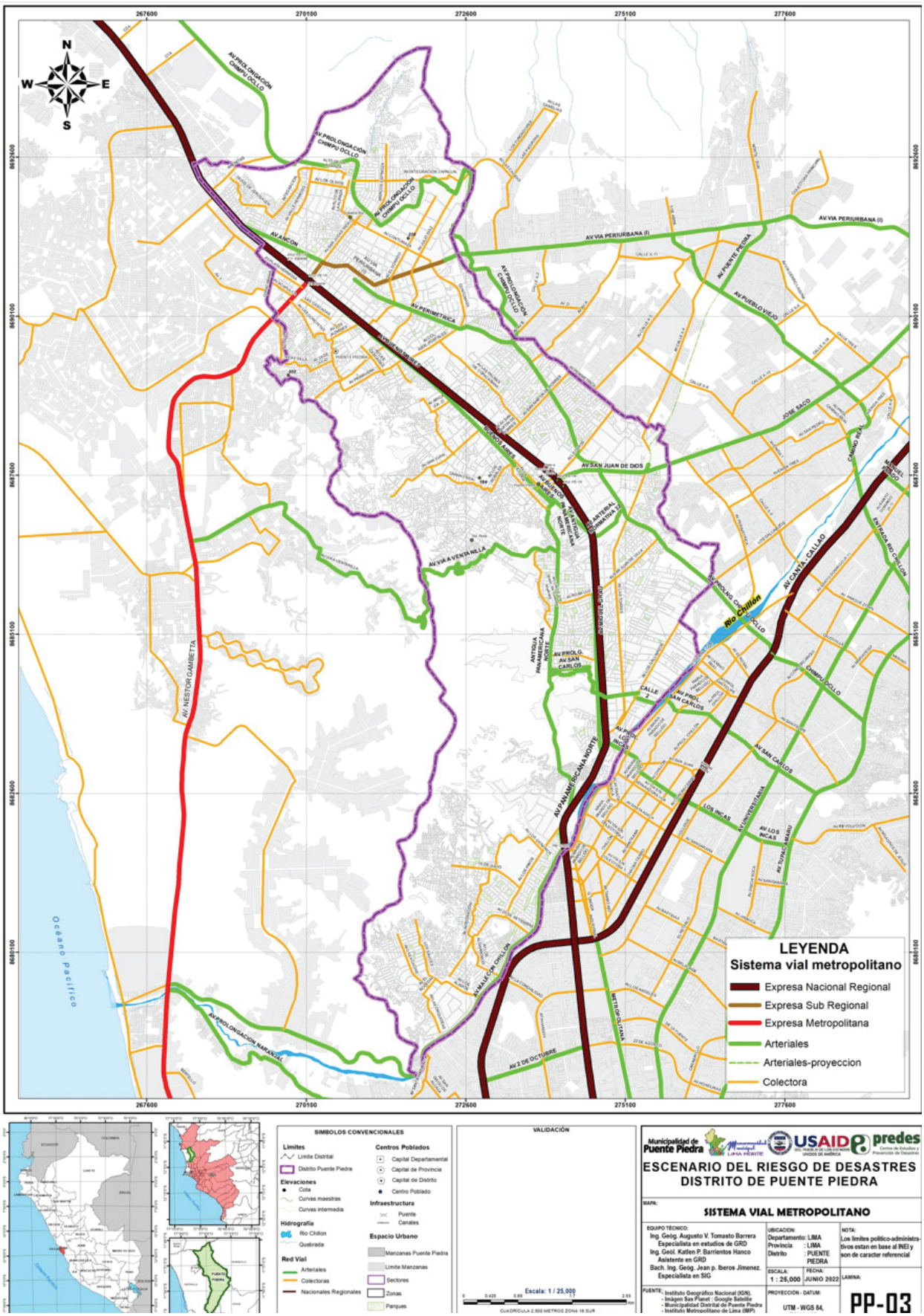
De acuerdo con la O.M N° 341-MML, que aprueba el Plano del Sistema Vial Metropolitano de Lima (SVM-1999) y que define la estructura vial del Área Metropolitana de Lima - Callao; la clasificación vial, intercambios viales y/o pasos a desnivel; y su última modificatoria (OM N° 2343-2021); en el distrito de Puente Piedra, existen diversos ejes viales que forman parte del Sistema Vial Metropolitano, siendo la av. Panamericana Norte, el eje vial que, además forma parte del sistema vial nacional. La categorización de los ejes viales se puede observar en el siguiente cuadro, según Ordenanza municipal.

Cuadro N° 29: Ejes Viales de Puente Piedra

N°	Nombre de Vía	Categoría
1	Av. Panamericana Norte	Expresa Nacional-Regional
2	Av. Antigua Panamericana Norte	Arterial
3	Av. Prolongación Chimpu Ocllo	Arterial
4	Av. Periurbana	Arterial
5	Av. Ancón	Arterial
6	Av. San Juan de Dios	Arterial
7	Av. José Saco Rojas	Arterial
8	Av. Prolongación San Carlos (Calle 2)	Arterial
9	Av. Prolongación Los Incas	Arterial
10	Av. Malecón Chillón	Arterial
11	Av. Antigua Panamericana Norte	Arterial
12	Av. A Ventanilla	Arterial
13	Av. Miguel Grau – Av. Sáenz Peña	Arterial
14	Av. Buenos Aires	Arterial
15	Av. Las Torres	Colectora
16	Av. Lecaros	Colectora
17	Av. San Juan	Colectora
19	Av. Los Pinos	Colectora
20	Av. Los Álamos	Colectora
21	Av. Los Cerezos	Colectora
22	Av. 15 de junio	Colectora
23	Av. Integración	Colectora
24	Av. 25 de setiembre	Colectora
25	Av. Los Geranios	Colectora

Fuente: Ordenanza N°341-MLM, Diagnostico del PDU – Lima Norte 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 3: Ejes viales de Puente Piedra



Fuente: INEI, IMP, MD PUENTE PIEDRA
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

En general la accesibilidad física en el distrito de Puente Piedra es limitada. Las características del emplazamiento, la configuración urbana y de otro lado, la presencia de grandes predios y escasa pavimentación que restringen la continuidad vial, generan la desarticulación espacial con condiciones que no favorecen el adecuado desplazamiento de la población, bienes y servicios.

2.2.2.10. Tendencias de Crecimiento Urbano

Durante las últimas décadas Puente Piedra ha experimentado una tendencia de crecimiento urbano multidireccional, es decir, se ha orientado hacia el Noreste y Este sobre terrenos de uso agrícola y pecuario; hacia el Suroeste, sobre las laderas de Chillón a pesar de las características geológicas y geomorfológicas; y hacia el Norte, sobre terrenos eriazos de las laderas, mostrando actualmente un claro proceso de conurbación con los distritos de Ancón, Ventanilla y Mi Perú.

2.2.2.11. Seguridad Ciudadana

De acuerdo con el Diagnostico del Plan de Acción Distrital de Seguridad Ciudadana de Puente Piedra 2021, aprobado mediante O.M N° 407-2021-MDPP, son factores o causales de riesgo las diferentes formas de hechos negativos que trasgreden las leyes ya establecidas, siendo algunas de ellas:

a. La extrema pobreza genera en muchas ocasiones tengan tendencia a delinquir en contra de las personas que se encuentran transitando por el distrito.

b. La precariedad de la infraestructura educativa y la deserción escolar son detonantes generadores de delitos y estimulan patrones de conducta violenta y agresiva en la población infantil.

c. El consumo de estupefacientes, psicotrópicos y su fácil acceso, al igual que el consumo indiscriminado, son factores determinantes para los actos de violencia en la comunidad.

d. La pérdida de valores producto de la poca formación de respeto en hogares y la precaria formación de nuestras instituciones, crean patrones de conductas inapropiadas, violentas y agresivas.

e. La proliferación acelerada de viviendas y el desordenado crecimiento de la ciudad, carentes de servicios básicos y de espacios públicos de recreación, contribuye a generar la inseguridad en el distrito.

f. Las endebles sanciones penales y el desconocimiento en muchos de los casos del buen ejercicio en los procedimientos ante un hecho delictual.

En el año 2020, los lugares con mayor incidencia delictiva en el periodo (enero-noviembre) fueron:

Cuadro N° 30: Lugares con mayor incidencia delictiva, distrito de Puente Piedra 2020

Zona Norte		Zona Centro		Zona Sur	
Lugar	Cantidad	Lugar	Cantidad	Lugar	Cantidad
Alameda del Norte	36	A.H Santa Rosa	46	Av. 15 de junio	12
Cruce de Ventanilla	34	Av. Buenos Aires	48	Laderas de Chillón	15
Lomas de Zapallal	53	Av. Las Torres	34	Pat. Los Portales	11
Ovalo de Zapallal	42	Av. Panamericana N.	41	P. Laderas de Chillón	14
Paradero Arica	30	Carmen Alto	39	Puente Chillón	13
Paradero Fundición	44	Ovalo Puente Piedra	64		
		Plaza de Armas	49		
		Paradero Tres Ruedas	42		

Fuente: Plan de Acción distrital de Seguridad Ciudadana Puente Piedra 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.12. Lugares de concentración publica

En correspondencia a la dinámica urbana del distrito de Puente Piedra, los espacios denominados lugares de concentración publica están conformados entre otros por las instituciones educativas y los mercados de abastos.

a. Instituciones educativas

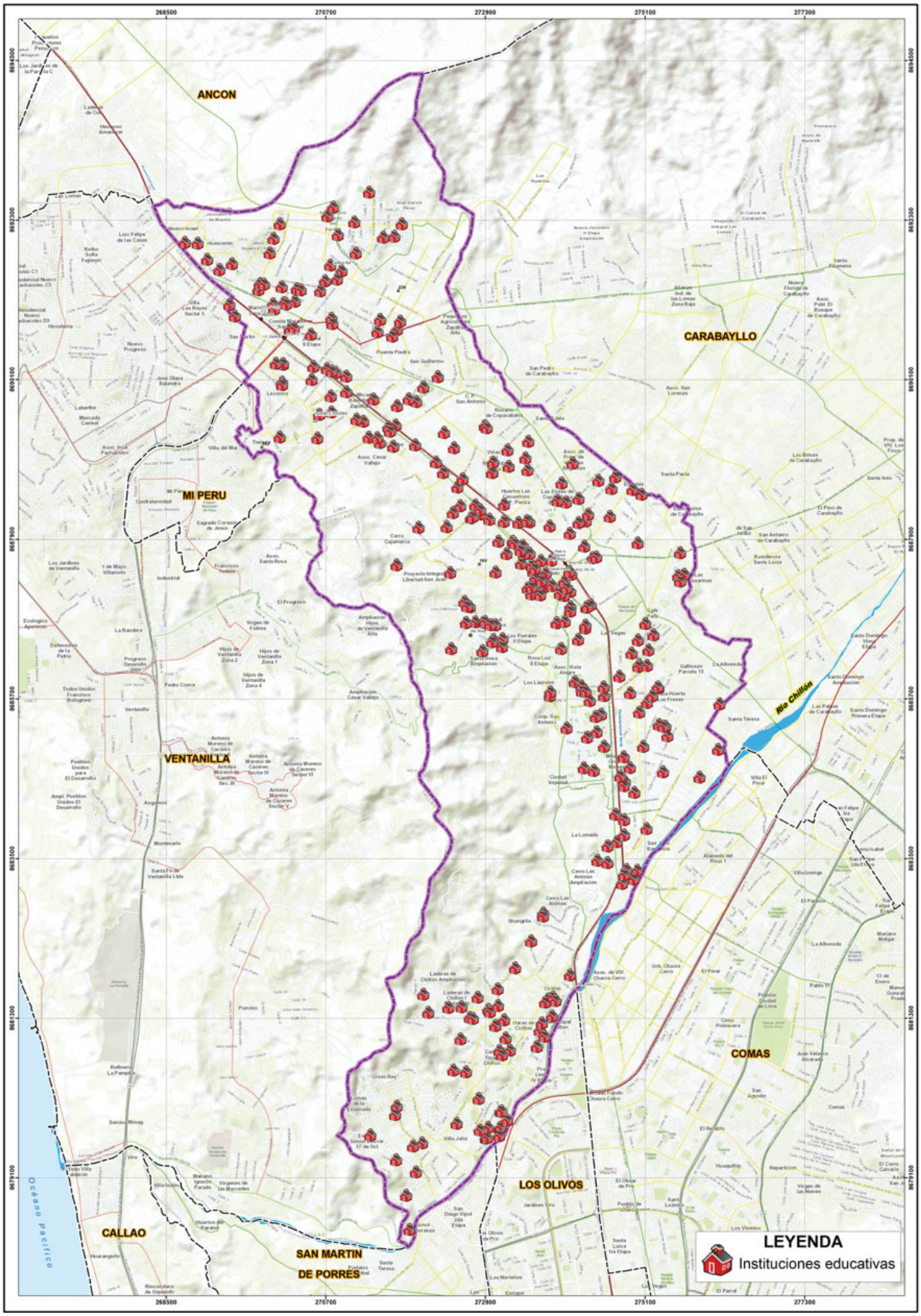
De acuerdo con el Padrón de Instituciones Educativas, al 2022 en Puente Piedra, existe un total de 771 instituciones educativas, de las cuales, 267 se encuentran bajo el marco normativo de la gestión pública y 484 de la privada, lo que evidencia un indicador público/privado similar a 1/1.75. De toda la oferta de instituciones educativas, la gran mayoría corresponden predominantemente a la etapa Básica Regular.

Cuadro N° 31: Lugares de Concentración Publica: II.EE de Puente Piedra 2022

Etapas	Nom.	Modalidad	Nivel	Tipo de Institución Educativa	Gestión		
					Público	Privado	Total
Básica Regular	E1	Básica	Inicial	CE Inicial	183	188	373
			Primaria	CE Primaria	40	183	217
			Secundaria	CE Secundaria	30	111	132
		Alternativa		CE Básica Alternativa (CEBA)	5	12	17
		Especial		CE Básica Especial (CEBE)	7	0	7
Técnico Productivo	E2	Técnico Productivo		CE Técnico Productivo (CETPRO)	1	6	7
Superior	E3	Superior No Universitario	Técnico	Instituto de Educación Superior (IES) 1 Escuela de Educación Superior Tecnológica (EEST)	5	6	
			Técnico Profesional	Instituto de Educación Superior (IES) Escuela de Educación Superior Pedagógica (IEST)			
			Profesional	Instituto de Educación Superior Pedagógica (EESP) Escuela de Educación Superior Tecnológica (EEST)			
	E4	Superior Univeritario	Pregrado Postgrado	Ciudad, Sede Universitaria, etc. Escuelas de Postgrado	0	0	0
Total					**267**	**484**	**771**

Fuente: Escale 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 4: Mapa de instituciones educativas



Fuente: Sigrid-Escale 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b. Mercados de Abastos

Los mercados de abastos son locales cerrados en cuyo interior se encuentran constituidos o distribuidos puestos individuales, en secciones definidas, dedicados a la comercialización de alimentos y bebidas, productos alimenticios y otros tradicionales no alimenticios.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura - FAO, señala que el sistema de abastecimiento de alimentos de la población está conformado por los subsistemas: abastecimiento, distribución y consumo.

Los mercados de abastos mayoristas y minoristas, bodegas, ambulantes, ferias y paraditas (formato tradicional), además de otras infraestructuras modernas como los supermercados e hipermercados (formato moderno) forman parte del subsistema de distribución alimentaria: Ambos formatos son distintos y complementarios entre sí.

De acuerdo al informe final de la Comisión Multisectorial de Naturaleza Temporal para el diseño de los pilotos de mercados de abastos 2020 y la información del Censo Nacional de Mercados CENAMA (2016), el problema público de los mercados de abastos quedó definido como “Limitada competitividad de los mercados de abastos”, siendo sus principales causas lo siguiente: i) Baja inversión en el establecimiento; ii) Prácticas sanitariamente deficientes en manipulación de alimentos e inadecuado manejo de residuos sólidos; iii) Inadecuada gestión de los mercados. Esta problemática se traslada de manera análoga al distrito de Puente Piedra.

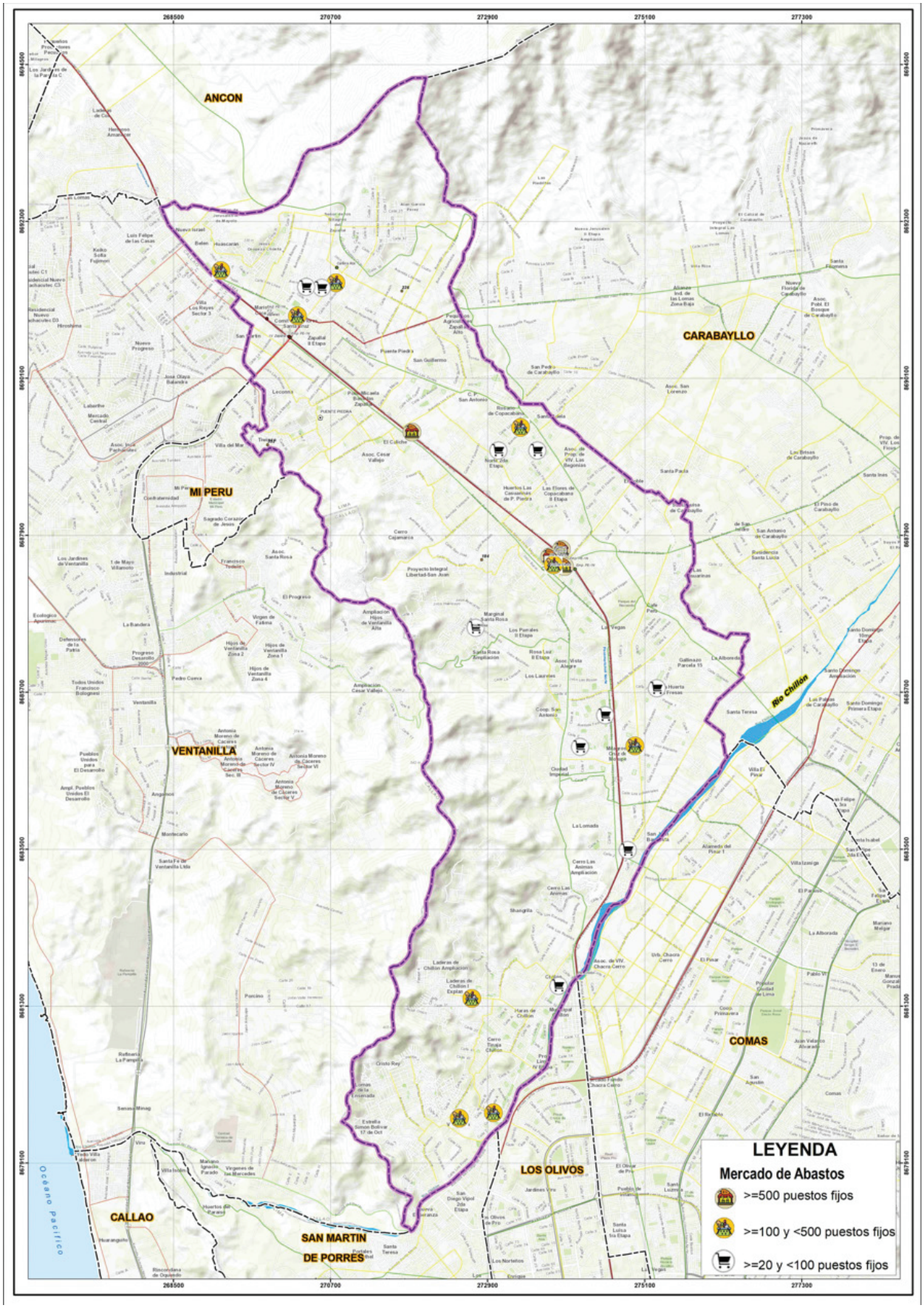
En el distrito de Puente Piedra, existe un importante número de mercados de abastos distribuidos en todo el ámbito distrital, que forman parte de la infraestructura básica urbana para el abastecimiento de alimentos a la población y constituyen a la vez lugares de alta concentración publica en ciertas horas del día. Los mercados de abastos con más de 20 puestos fijos se pueden ver en la siguiente Tabla.

Cuadro N° 33: Lugares de Concentración Publica: Mercados de Abastos

N°	Denominación	Puestos Fijos	Servicios Func	A	D	E	Año de inicio	Material predominante en paredes	Sector Urbano
Más de 500 puestos									
1	Mercado Huamantanga	700	700	■	■	■	2007	Ladrillo o bloque de cemento	Copacabana
2	Monumental	650	400	■	■	■	1997	Otro	Cercado
3	Tres Regiones	645	414	■	■	■	2003	Otro	Copacabana
4	Mercado Central Lomas de Zapallal	470	450	■	■	■	1979	Ladrillo o bloque de cemento	Lomas
Mayor de 100 y menor de 500									
1	Virgen Mercedes de Copacabana	150	80	■	■	■	2013	Ladrillo o bloque de cemento	Copacabana
2	El Dorado	107	50	■	■	■	2002	Ladrillo o bloque de cemento	El Dorado
3	Bayalasu	154	100	■	■	■	2000	Ladrillo o bloque de cemento	Ensenada
4	Cruz de Motupe	180	100	-	-	-	1996	Ladrillo o bloque de cemento	Tambo Inga Este
5	Modelo Cruz de Motupe	160	110	■	■	■	1997	Ladrillo o bloque de cemento	Tambo Inga Este
6	N° 1	180	150	■	■	■	1964	Ladrillo o bloque de cemento	Las Vegas
7	15 de junio	180	100	■	■	■	1985	Madera	Laderas
8	Belén	142	138	■	■	■	1983	Ladrillo o bloque de cemento	Jerusalén
9	Bella Aurora	120	60	■	■	■	1983	Ladrillo o bloque de cemento	Jerusalén
Mayor de 20 y menor de 100 puestos fijos									
1	Tambo Inga	96	70	■	■	■	1998	Ladrillo o bloque de cemento	Tambo Inga Oeste
2	Santa Rosa	65	50	■	■	■	1987	Ladrillo o bloque de cemento	Cercado
3	Cruz de Mayo	42	42	■	■	■	1992	Ladrillo o bloque de cemento	Gallinazos
4	Plaza F	42	42	■	■	■	2006	Ladrillo o bloque de cemento	Cercado
5	Madre Teresa de Calcuta	38	30	■	■	■	1995	Ladrillo o bloque de cemento	Jerusalén
6	Santa Rosa	25	23	■	■	■	1990	Ladrillo o bloque de cemento	Santa Rosa
7	Los Milagros	22	18	■	■	■	1995	Madera	Copacabana
8	El Mercadito Los Viñedos	21	14	■	■	■	2011	Ladrillo o bloque de cemento	Tambo Inga Oeste
9	Modelo 28 de noviembre	20	20	-	-	■	2000	Madera	Jerusalén
10	Las Fresas	20	16	-	-	■	2006	Madera	Tambo Inga Este

Observaciones: (A): Agua, (D): Desagüe, (E): Electricidad
Fuente: Directorio de Mercados de Abastos del Censo Nacional de Mercados de Abastos, INEI 2016
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 5: Mapa de Mercados de Abastos



Fuente: Directorio de Mercados de Abastos del Censo Nacional de Mercados de Abastos, INEI 2016
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.13. Servicios Básicos para las emergencias

En el distrito de Puente Piedra, los servicios básicos para la atención de las emergencias están conformados por los establecimientos de salud y por la Compañía del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú N° 150 – Puente Piedra.

a. Establecimientos de Salud

De acuerdo con el Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – REINPRESS de SUSALUD al 2020; en el distrito de Puente Piedra existen 231 establecimientos de salud que realizan atención de salud con fines de prevención, promoción, diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación. Del total de establecimientos de salud identificados en Puente Piedra, 25 pertenecen al sector público y 206 corresponden al sector privado. Con relación al sector público, diecinueve (19) pertenecen al sistema MINSA, uno (01) pertenece al sistema ESSALUD, dos (02) pertenecen a la sanidad de la PNP y tres (03) pertenecen al sistema municipal. Las categorías, según sistemas y tipo de prestador y administración de los establecimientos de salud de Puente Piedra, se muestra a continuación:

Cuadro N° 34: Servicios Básicos para las emergencias: Establecimientos de Salud, 2019

CATEGORÍA	PUBLICO					PRIVADO	TOTAL
	MINSA	EsSalud	PNP	Municipal	TOTAL		
I - 1	0	0	0	0	0	70	70
I - 2	3	0	1	0	4	39	43
I - 3	5	1	0	1	7	24	31
I - 4	6	0	1	0	7	0	7
II - 1	0	0	0	0	0	0	0
II - 2	1	0	0	0	1	0	1
II - E	0	0	0	0	0	1	1
Sin Categoría	4	0	0	2	6	72	78
TOTAL	**19**	**1**	**2**	**3**	**25**	**206**	**231**

Fuente: Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud RENIPRESS, SUSSALUD, 2020
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A respecto, los establecimientos de salud del sector público conformados por el sistema MINSA, ESSALUD, Sanidad de la PNP y del sistema municipal son los siguientes:

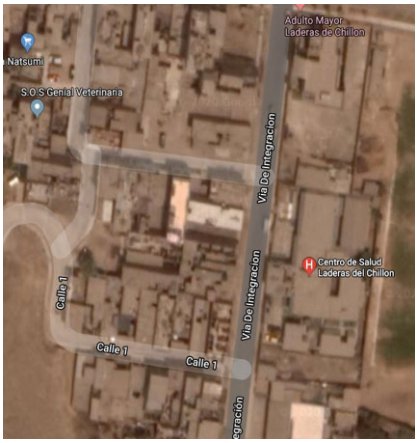
Cuadro N° 35: Establecimientos de Salud del Sector Público, Puente Piedra, 2021

N°	Nombre del establecimiento	Dirección	Tipo	Categoría	Inicio	Camas
1	Hosp.Carlos Lanfranco La Hoz	AV. Sáenz Peña - Cdra. 6, Cercado	ES c/i	II - 2	1971	108
2	Centro de Salud Laderas de Chillón	Av. Integración Mz. C1 Lt. 3A, A.H L. de Chillón	ES s/i	I - 3	1990	-
3	Centro de Salud Jerusalén	Av. San Juan S/N - A.H Jerusalén	ES s/i	I - 3	1988	-
4	Centro Salud Mental Comunitario Quispicay	Av. Buenos Aires S/N, Alt. Com. de P. Piedra	ES s/i	I - 4	2021	-
5	Jesús Oropeza Chonta	Ca. 2 - Mz. E, Lt. 9-10 - A.H Jesús Oropeza Ch.	ES s/i	I - 2	2010	-
6	Centro de S. Mental Com. R. Castro De La Mata	Av. Jacaranda S/N A.H Ensenada	ES s/i	I - 3	2015	-
7	Centro Materno Infantil Enrique Martin Altuna	Km 35.5 Av. Panamericana Norte	ES s/i	I - 4	1976	-
8	Centro Materno Infantil Los Sureños	Cooperativa de Viv. Los Sureños Mz. M Lt. 35	ES s/i	I - 4	1995	-
9	Centro de Salud La Ensenada	Jr. Jacaranda S/N - A.H. La Ensenada	ES s/i	I - 3	1994	-
10	Puesto de Salud Sagrado Corazón de Jesús	Av. Independencia S/N - A.H Las Animas	ES s/i	I - 2	1987	-
11	Centro de Aislamiento Temporal La Ensenada	Ca. Los Cedros S/N A.H La Ensenada	ES apoyo	Sin Categoría	2021	-
12	Centro Materno Infantil Santa Rosa	Av. Santa Rosa Mz. 50, Lt. A.H Santa Rosa	ES c/i	I - 4	1973	-
13	Hogar Protegido Puente Piedra	Pje. Los Olivos Mz. L, Lt.3, Urb. Asoc. Tres Regiones	ES de apoyo	Sin Categoría	2020	-
14	Policlínico Puente Piedra	Av. Buenos Aires 652, Cercado de Puente Piedra	ES s/i	I - 3	2009	-
15	Centinelas de la Salud Sede Puente Piedra	Km. 27 Av. Panamericana Norte S/N	ES c/i	I - 4	2020	144
16	Posta Medica Policial Escuela P. Piedra	Km. 27.5 Av. Panamericana Norte	ES s/i	I - 2	1987	-
17	SISOL Salud La Ensenada (provincial)	A.H Valle Chillón S/N	ES s/i	I - 3	1999	-
18	SISOL SALUD Puente Piedra (provincial)	Km.30 S/N Av. Panamericana Norte	ES s/i	Sin Categoría	2009	-

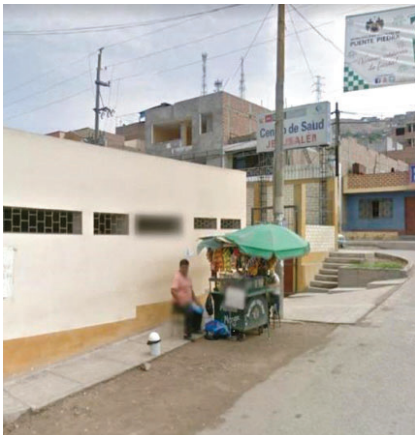
Donde: ES c/i: Establecimiento de Salud con internamiento; ES s/i: Establecimiento de Salud sin internamiento
Fuente: Dirección Regional Integral de Salud DIRIS Lima Norte
Acceso web: http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Redes de transmisión eléctrica de Media Tensión en Los Olivos

Hospital Carlos Lanfranco La Hoz



Centro de Salud Laderas de Chillón



Centro de Salud Jerusalén

Centro Salud Mental Comunitario Quispicay

Centro de S. Mental Com. R. Castro De La Mata

Centro Materno Infantil Enrique Martin Altuna

Centro Materno Infantil Los Sureños

Centro de Salud La Ensenada

Puesto de Salud Sagrado Corazón de Jesús

Centro de Aislamiento Temporal La Ensenada

Centro Materno Infantil Santa Rosa

Hogar Protegido Puente Piedra

Policlínico Puente Piedra

SISOL SALUD Puente Piedra

SISOL Salud La Ensenada

Fuente: Dirección Regional Integral de Salud DIRIS Lima Norte; Acceso web: http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#-no-back-button
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

De acuerdo con el Análisis de la situación de salud de Lima Norte 2018 (Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Norte 2018); en términos generales existen inadecuadas condiciones del entorno (principalmente por la mala calidad del agua y la acumulación de residuos de residuos sólidos) y una limitada oferta de servicios con predominio de establecimientos del primer nivel de atención que no permiten mejorar el estado de la salud de la población de Lima Norte.

De otro lado, de acuerdo con el Diagnóstico de Brechas de Infraestructura y o acceso a Servicios Públicos (DB) elaborado por la Oficina de Programación Multianual de Inversiones OPMI de la MDPP al 2017, el 67.00% de los establecimientos de salud del primer nivel de atención presentan capacidad instalada inadecuada. Estas características advierten limitaciones para atender a la población afectada en situaciones de emergencia.

A. CGBVP - Base N°150 (Puente Piedra)

El Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú – CGBVP es la autoridad competente en materia de prevención, control y extinción de incendios y materiales peligrosos, realiza acciones de atención de accidentes vehiculares y emergencias médicas, rescate y salvataje de vidas expuestas a peligro. Brinda sus servicios de manera voluntaria a toda la comunidad debido a su vocación de servicio, sensibilidad social, entrega y disciplina. La XXV Comandancia Departamental Lima Norte es el órgano desconcentrado de CGBVP que tiene como jurisdicción el ámbito conformado por los distritos de Lima Norte y las provincias de Huaral, Huara y Barranca. En el ámbito de los distritos de Lima Norte, la XXV CD - LN se encuentra conformada por siete (07) Bases, de las cuales la B-150 se encuentra en el distrito de Puente Piedra.

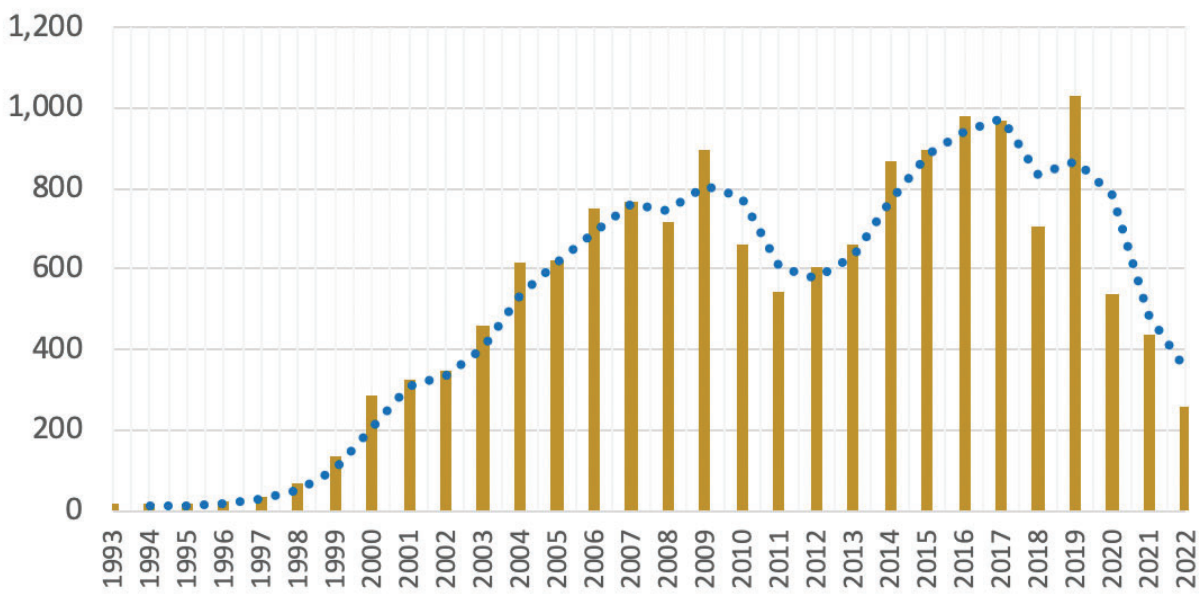
Las estadísticas de las emergencias y los recursos de la B-150 se puede encontrar a continuación:

Cuadro N° 36: Registro de atenciones de emergencia Puente Piedra 1993-2022, del Cuerpo General de Bomberos del Perú CGBVP Lima, Callao e Ica

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1993	1	0	1	1	2	0	3	1	1	0	1	1	12
1994	0	2	0	0	1	1	1	0	1	0	2	1	9
1995	1	0	1	0	0	0	2	0	1	3	0	5	13
1996	1	3	1	1	2	0	2	2	1	4	1	3	21
1997	3	4	4	1	3	5	4	1	2	4	0	5	36
1998	6	10	8	3	3	3	3	4	7	6	8	8	69
1999	6	6	11	10	8	10	4	6	5	22	20	25	133
2000	15	30	24	28	18	26	35	27	18	27	16	21	285
2001	22	17	26	25	18	32	33	38	31	36	23	27	328
2002	28	30	28	31	17	26	24	33	25	30	36	38	346
2003	44	49	41	37	38	26	30	38	31	35	47	41	457
2004	44	46	53	45	43	54	47	54	50	68	57	53	614
2005	54	42	57	40	58	40	52	55	45	61	58	59	621
2006	55	55	50	48	53	66	76	66	75	66	77	66	753
2007	81	56	78	71	61	54	47	67	71	63	48	68	765
2008	62	81	57	55	54	51	66	57	53	63	52	68	719
2009	76	87	89	64	92	74	72	69	65	83	78	48	897
2010	88	50	66	54	75	48	48	63	43	51	38	39	663
2011	51	28	52	55	43	45	45	52	37	47	33	57	545
2012	60	53	53	66	57	50	43	32	50	46	41	54	605
2013	69	53	66	45	38	50	59	50	66	49	48	69	662
2014	80	68	78	78	82	65	56	69	70	77	79	67	869
2015	85	92	86	73	74	60	71	81	61	74	67	74	898
2016	73	80	83	70	56	63	103	90	82	93	93	96	982
2017	113	97	108	90	68	92	89	66	57	59	65	63	967
2018	66	34	62	31	59	43	72	52	75	80	53	78	705
2019	91	89	102	89	68	77	83	87	64	105	86	88	1,029
2020	93	101	80	20	17	28	24	30	35	27	42	40	537
2021	38	36	30	46	34	32	35	39	47	35	27	40	439
2022	33	45	48	30	43	35	27	0	0	0	0	0	261
Total	**1,439**	**1,344**	**1,443**	**1,207**	**1,185**	**1,156**	**1,256**	**1,229**	**1,169**	**1,314**	**1,196**	**1,302**	**15,240**

Fuente: Estadísticas de emergencia a nivel nacional del Cuerpo General de Bomberos del Perú (CGBVP 2022)
Web: http://www.bomberosperu.gob.pe/portal/net_estadistica.aspx

Gráfico N° 6: Registro de emergencias atendidas Puente Piedra 1993-20022



Fuente: Estadísticas de emergencia a nivel nacional del Cuerpo General de Bomberos del Perú (CGBVP 2022)
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. Comisarias

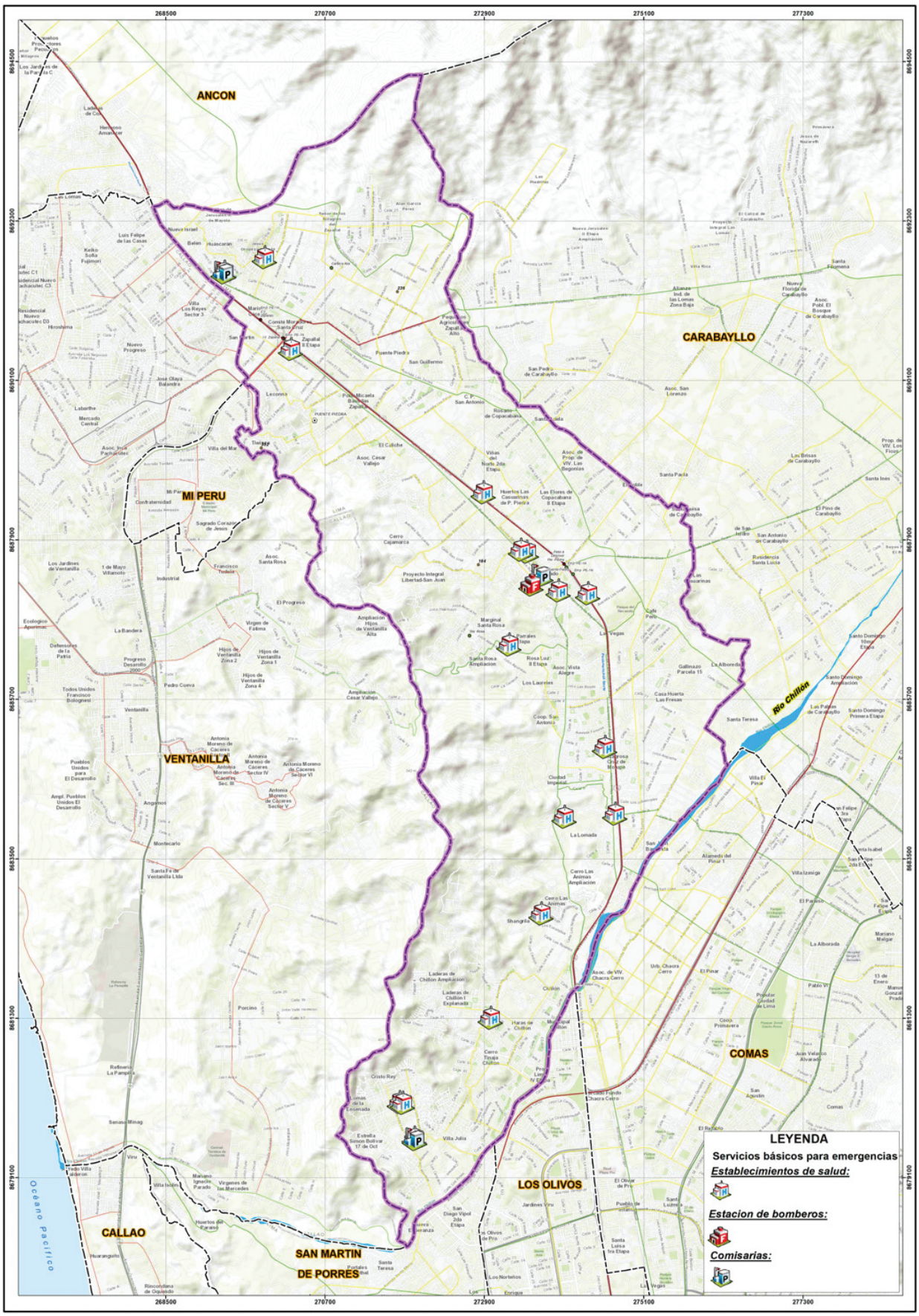
Cuadro N° 37: Registro de Comisarias en Puente Piedra

COMISARIA ZAPALLAL		
Ubicación: Jr. Galilea Sn Mz S1 Lt 1		
Sector Urbano: Zapallal		
Recursos	**Cantidad**	**Estado: Operativo**
Número total de efectivos policiales	116	
Número de vehículos mayores policiales asignados para el patrullaje	6	
Número de vehículos menores policiales asignados para el patrullaje	10	
Número de efectivos PNP asignados para el patrullaje integrado	2	
Numero de juntas vecinales conformadas en la jurisdicción de Zapallal	25	
Cantidad de Programas preventivos	2	
COMISARIA PUENTE PIEDRA		
Ubicación: Av. Venezuela S/N		
Sector Urbano: Cercado Puente Piedra		
Recursos	**Cantidad**	**Estado: Operativo Estado**
Número total de efectivos policiales	164	
Número de vehículos mayores policiales asignados para el patrullaje	9	
Número de efectivos PNP asignados para el patrullaje integrado	4	
Número de juntas vecinales conformadas en la jurisdicción de Puente Piedra	46	
Cantidad de Programas preventivos	5	

COMISARIA LA ENSENADA		
Ubicación: Av. Las Acacias S/N		
Sector Urbano: La Ensenada		
Recursos	**Cantidad**	**Estado: Operativo**
Número total de efectivos policiales	98	
Número de vehículos mayores policiales asignados para el patrullaje	9	
Número de efectivos PNP asignados para el patrullaje integrado	3	
Numero de juntas vecinales conformadas en la jurisdicción de La Ensenada	12	
Cantidad de Programas preventivos	2	

Fuente: Diagnostico del Plan Local de Seguridad Ciudadana de Puente Piedra 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 7: Mapa de Servicios básicos para emergencia

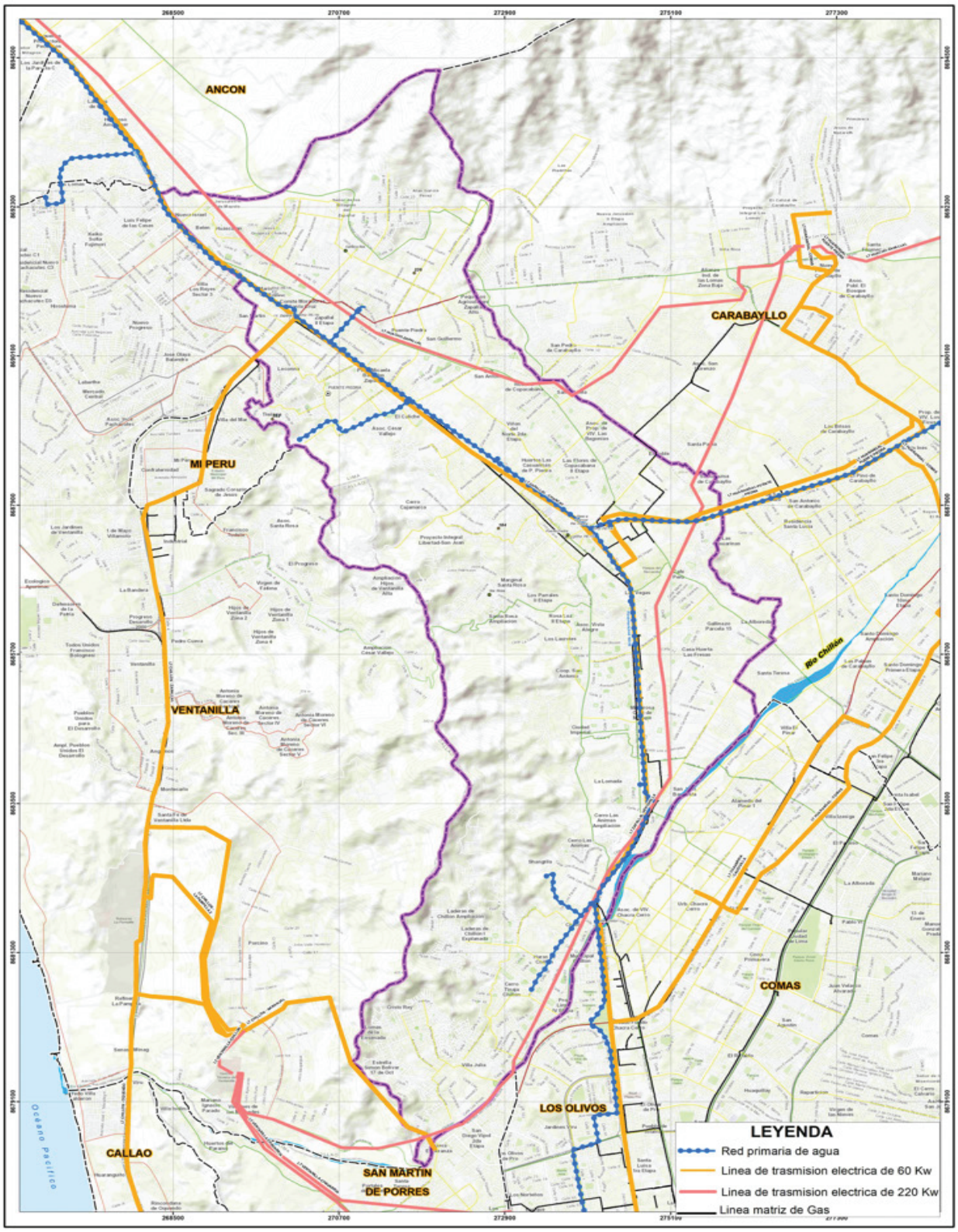


Fuente: Diagnostico del Plan Local de Seguridad Ciudadana de Puente Piedra 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.2.14. Líneas Vitales

Las líneas vitales son sistemas imprescindibles para la provisión de servicios.

Gráfico N° 8: Mapa de Líneas vitales



Fuente: IMP 2021, OSINERMIN 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.3. ASPECTOS ECONÓMICO E INSTITUCIONALES

2.2.3.1. Economía Local

De acuerdo con diversos estudios realizados, la ubicación estratégica del distrito en la zona central del tramo de la Av. Panamericana Norte de Lima Norte tiende a favorecer el comercio interdistrital. En Puente Piedra cada zona está especializada de tal manera que en el norte la actividad predominante es la ganadería lechera y la producción de lácteos, en la zona centro el comercio y los servicios y en la zona sur destacan los centros recreacionales y de esparcimiento; siendo la actividad semi industrial, transversal en todas las zonas. En el distrito la actividad económica es principalmente la comercial y de servicios, y en menor medida, la productiva.

Según el IV Censo Nacional Económico, al año 2008, el distrito de Puente Piedra, presentaba un total de 8,837 establecimientos económicos censados cuya estructura por categoría y actividad y actividad económica puede verse en la Tabla N°

Cuadro N° 38: Categoría de los establecimientos económicos según actividad, 2008

Actividad económica 1/	Total	Categoría de establecimiento		
		Único	Principal	Sucursal
Pesca y acuicultura	-	-	-	-
Explotación de minas y canteras	1	1	-	-
Industrias manufactureras	639	607	13	19
Suministro de electricidad	1	-	1	-
Suministro de agua, alcantarillado	14	13	1	-
Construcción	20	19	-	1
Comercio al por mayor y al por menor	5,961	5,621	140	200
Transporte y almacenamiento	111	81	6	24
Alojamiento y servicio de comida	673	620	24	29
Información y comunicación	408	383	5	20
Actividades financieras y de seguros	6	4	-	2
Actividades inmobiliarias	42	42	-	-
Actividades profesionales, científicas y técnicas	71	66	1	4
Actividades administrativas y servicios de apoyo	94	87	3	4
Enseñanza privada	196	157	16	23
Servicios sociales y relacionados con la salud humana	107	87	7	13
Artes, entretenimiento y recreación	61	55	1	5
Otras actividades de servicios	432	407	9	16
Total distrito Puente Piedra	**8,837**	**8,250**	**227**	**360**

Observaciones:
1/ No incluye: Agricultura, ganadería, caza, actividades de servicio conexas, silvicultura y extracción de madera. Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria. Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio. Organizaciones y órganos extraterritoriales. Entidades financieras y aseguradoras supervisadas por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) y AFP.
Fuente: Censo Nacional Económico, al año (INEI 2008)
Elaboración: Equipo Técnico PREDES 2022

2.2.3.2. Instrumentos de gestión municipal

Los principales instrumentos de gestión municipal con los que cuenta la Municipalidad Distrital de Puente Piedra son los siguientes:

Cuadro N° 39: Instrumentos de gestión municipal

N°	Instrumento de Gestión Municipal	Dirección URL
1	Plan de Desarrollo Local Concertado de Puente Piedra – PDC 2016 - 2021	https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=10072&id_tema=5&ver=
2	Plan Estratégico Institucional de Puente Piedra, PEI 2020 - 2023	https://munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/planes-politicas/2021/plan-estrategico-institucional-2020-2023.pdf
3	Plan Operativo institucional de Puente Piedra – POI 2021 - 2023	https://www.munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/planes-politicas/2021/plan-operativo-institucional-multianual-2021-2023.pdf
4	Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - PLANEFA 2021	https://www.munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/planes-politicas/2021/planes-desarrollo-municipal-concretado/plan-anual-de-evaluacion-y-fiscalizacion-ambiental-2021.pdf
5	Presupuesto Institucional de Apertura de Puente Piedra 2021	http://www.minedu.gob.pe/transparencia/2021/pdf/RM-078-2021-MINEDU.pdf
6	Presupuesto Participativo de Puente Piedra - PP 2023	https://www.munipuentepiedra.gob.pe/index.php/pte/participacion-ciudadana/presupuesto-participativo-2023
7	Reglamento de Organización y Funciones- ROF 2021	https://www.munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/instrumentos-gestion/2021/ROF/rof-2021-MDPP.pdf
8	Organigrama de la estructura orgánica municipal 2019	https://www.munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/instrumentos-gestion/organigrama-estructural-2019.pdf

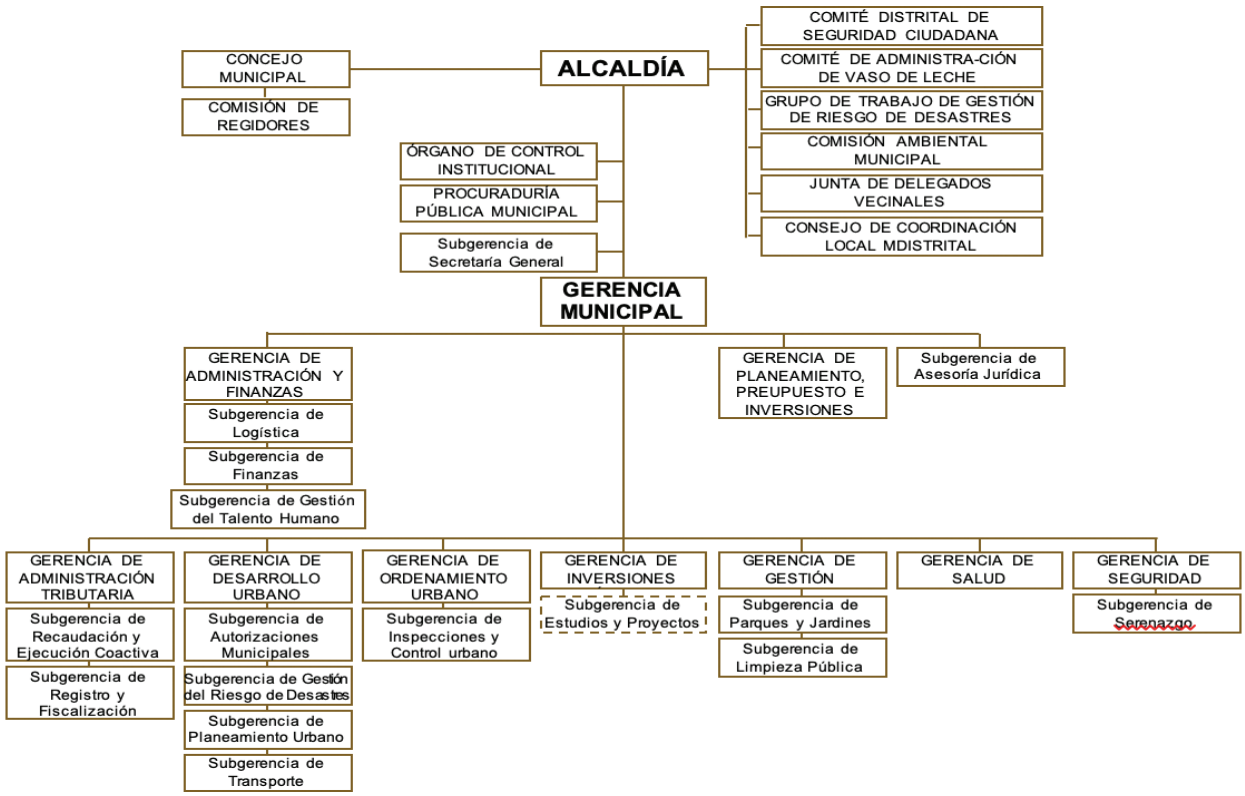
Fuente: Pagina. Web de la Municipalidad Distrital de Puente Piedra
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Al respecto, es importante mencionar que el distrito de Puente Piedra no cuenta con un Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Este instrumento, a pesar de que fue elaborado en el año 2018, no fue aprobado por la gestión municipal.

2.2.3.3. Estructura orgánica municipal

La municipalidad distrital de Puente Piedra muestra una organización clasificada como jerárquica, conformada por un conjunto de unidades administrativas de acuerdo con la Ley Orgánica Municipalidades (Ley 27972). De acuerdo con ello, se han reconocido 6 órganos funcionales, extraídos del Reglamento de Organizaciones y funciones – ROF. Funciones generales y funciones específicas: Órganos de alta dirección, consultivos, de control institucional, de asesoramiento, de apoyo y de línea.

Gráfico N° 9: Organigrama de la Estructura Municipal de Puente Piedra



Fuente: Organigrama de la estructura orgánica de la municipalidad distrital de Puente Piedra 2019 https://www.munipuentepiedra.gob.pe/transparencia_doc/02_planeamiento_y_organizacion/instrumentos-gestion/organigrama-estructural-2019.pdf
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.2.3.4. Zonificación Urbana

De acuerdo con la Ordenanza Reglamentaria del Proceso de Aprobación del Plan Metropolitano de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Lima, de planes urbanos distritales y actualización de la zonificación de los usos del suelo de Lima Metropolitana (Ordenanza N°620-MML) la Zonificación es el conjunto de normas urbanísticas que regulan el uso del suelo en función de las demandas físicas, económicas y sociales de la población, permitiendo la localización compatible, equilibrada y armónica de sus actividades con fines de vivienda, producción, comercio, industria, equipamiento, servicios, recreación, turismo, cultura, protección ambiental y de defensa civil, posibilitando la ejecución de programas y proyectos de inversión pública y privada en habilitaciones, rehabilitaciones, reurbanizaciones, remodelaciones, renovaciones y en edificaciones nuevas, restauraciones o de saneamiento en áreas no desarrolladas, incipientes, informales o degradadas, garantizando el uso más apropiado, conveniente y oportuno del suelo urbano de la metrópoli, incluyendo sus áreas territoriales circundantes. (Artículo 27)

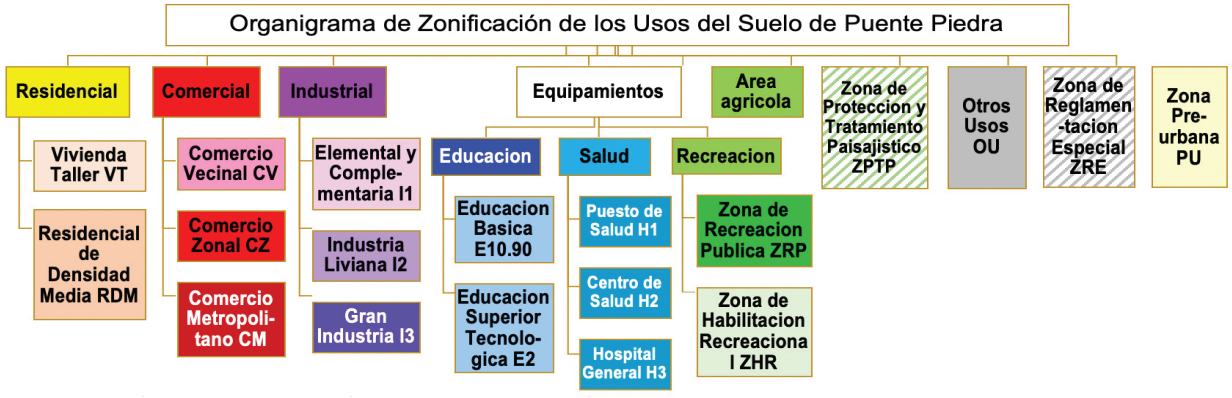
De acuerdo con el "Manual para la elaboración de Planes de Desarrollo Urbano y Metropolitano en el marco de la Reconstrucción con Cambios", la Zonificación es el instrumento normativo que regula el uso y ocupación del suelo; y tiene como objetivo regular el ejercicio del derecho de propiedad predial respecto al uso y ocupación del suelo urbano, subsuelo urbano. La zonificación está conformada por: i) los Planos de zonificación urbana; ii) el Reglamento de Zonificación (Parámetros urbanísticos y edificatorios); y iii) los Índices de uso para la ubicación de actividades urbanas

El Plano de Zonificación de Puente Piedras y Áreas de Tratamiento I y II ha sido elaborado a partir del Reajuste Integral de Zonificación de los Usos del Suelo de los Usos del Suelo de Lima Metropolitana (Ordenanza N° 620-MML). El Reajuste Integral de Zonificación de Puente Piedra, aprobado mediante la Ordenanza N° 2336-MML del 05-01-2008 y elaborado en el marco del Plan de Desarrollo Metropolitano PLANMET 1990 – 2010 (aún vigente); es el único instrumento de gestión territorial urbana que dispone la municipalidad distrital de Puente Piedra para normar el uso y ocupación del suelo urbano.

(Ver gráfico N° 10: Zonificación de Usos del Suelo de Puente Piedra)

Actualmente, en el Plano de Zonificación Urbana del distrito de Puente Piedra, se incluyen los siguientes tipos de usos del suelo.

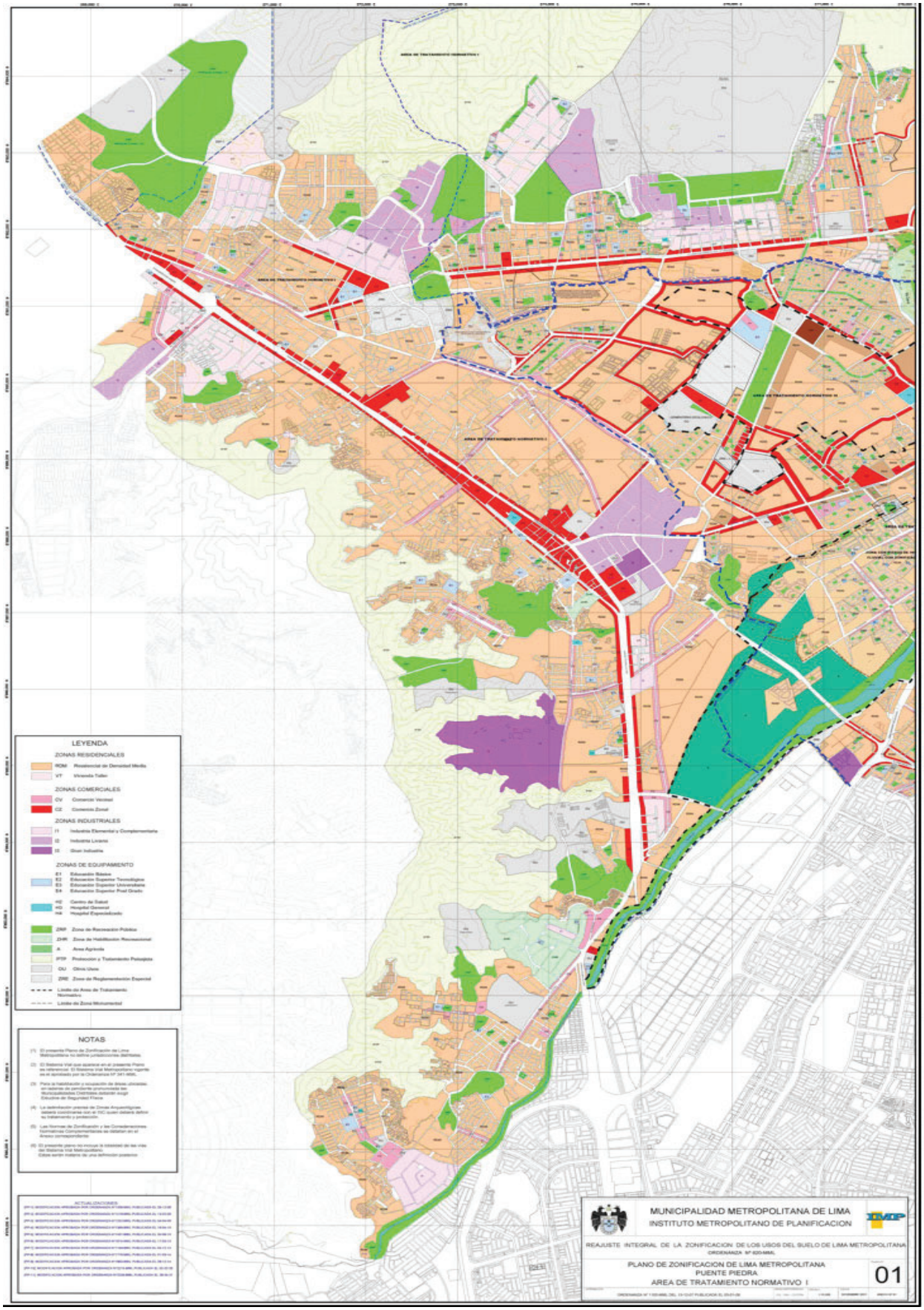
Gráfico N° 10:



Fuente: Organigrama de Zonificación de los Usos de Suelo IMP 2021

El distrito de Puente Piedra, viene experimentado nuevas ocupaciones informales en las zonas de laderas de fuerte pendiente, así como también cambios de usos del suelo en terrenos de uso agrícola y pecuario, los mismos que previo análisis, evaluación y/o resolución de conflictos deben ser reflejados en la actualización del Plano de Zonificación a través de la incorporación de las categorías de zonificación correspondientes y su reglamentación.

Gráfico N° 11: Zonificación de Usos del Suelo de Puente Piedra



Fuente: Plano de Zonificación de los Usos de Suelos de Puente Piedra (IMP 2021)

2.2.4. SÍNTESIS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANA

- El emplazamiento urbano de Puente Piedra se presenta claramente diferenciado, sobre terrenos planos en la zona baja del valle medio del rio Chillón colindante con Carabayllo y sobre terrenos de fuerte pendiente en las zonas eriazas de las laderas de los cerros colindantes con los distritos de Ancón, Mi Perú y Ventanilla.

- La sectorización urbana distrital de Puente Piedra (18 sectores) presenta una estructura lineal y en donde con excepción de Pampa Libre (28.1 has) el conjunto de sectores urbanos presenta una superficie comprendida entre 143.5 has (Cercado) y 553.7has (Tambo Inga Oeste).

- En la estructura de los usos del suelo urbano destaca la participación del suelo predominantemente residencial (29.45%), laderas (23.09%) y vías (20.19%). Sin embargo, espacialmente se subraya la continuidad de la trama urbana informal que se mimetiza con Ventanilla y Ancón sobre laderas de fuerte pendiente y la relevante presencia de los núcleos industriales conformados por las lotizaciones industriales y el gran predio industrial ocupado por FAMESA.

- Tanto en la zona noreste como al sureste se da la mayor concentración de suelos, en donde se realizan actividades agrícolas, pecuarias y de extracción minera y que según el Diagnostico del PDU del AIM –LN han sido calificados como preurbanos.

- El área de influencia inmediata a la Av. Panamericana Norte, San Juan y José Saco Rojas (154.8has) en donde se concentran los suelos de Industria Liviana – 12, Gran Industria-I3, Comercio Zonal-CZ, Otros Usos-OU y Residencial de densidad media –RDM; ha sido concebida de acuerdo al PDU del AILN como una centralidad de Lima Norte que amerita ser fortalecida mediante una intervención específica orientada a la transformación de uso del suelo y densificación.

- Actualmente, la mayor presión urbana por el gradual incremento de la actividad inmobiliaria con la transformación del suelo agrícola a urbano en los últimos años, se presenta al sureste distrital trayendo consigo la considerable reducción del valle del Chillón.

- El crecimiento urbano se ha dado en múltiples direcciones, pero básicamente sobre áreas agrícolas de la zona baja a través de urbanizaciones, cooperativas y asociaciones de vivienda y sobre zonas eriazas de quebradas y laderas a través de asentamientos humanos informales que progresivamente han accedido a servicios básicos, mostrando un claro proceso de conurbación con los distritos de Ancón, Mi Perú y Ventanilla.

- En la red vial liderada por la Av. Panamericana Norte, los diversos ejes arteriales y colectores se encuentran interrumpidos y son discontinuos y no permiten una adecuada articulación e integración física entre los diferentes sectores urbanos limitando la accesibilidad y la prestación de servicios en el distrito.

- La superficie del área recreativa identificada en la estructura de usos del suelo de Puente Piedra, genera un indicador de disponibilidad de áreas verdes por habitantes al año 2022, de 1.1 M2/hab; lo que evidencia un déficit bastante amplio respecto al indicador normativo de 9M2/hab, establecido por la Organización Mundial de la Salud – OMS.

- Por los principales ejes viales de Puente Piedra se ha implementado gran parte de la infraestructura de soporte (conformadas por las redes de agua, desagüe, electricidad y gas),

constituyéndose a la vez en líneas vitales para asistir a la población afectada en situaciones de emergencia y que demandan desde ya altos niveles de seguridad y operatividad.

- La mayor incidencia delictiva del 2020 identificada en la zona central del distrito guarda estrecha coincidencia con la concentración de las actividades comerciales del distrito; reflejando a la vez la presencia de un importante espacio urbano que se encuentra insuficientemente atendido para salvaguardar la protección de la población ante la inseguridad ciudadana.

- Con relación a los lugares de concentración pública:
  En cuanto a instituciones educativas, es necesario incidir en las inspecciones técnicas de seguridad y el desarrollo de acciones de mejoramiento para reducir las brechas existentes ya que el 95.0% de locales educativos con el servicio de educación inicial, el 97.00% de locales educativos con el servicio de educación primaria y el 100.00% de locales educativos con el servicio de educación secundaria, presentan capacidad instalada inadecuada. En cuanto a los mercados de abastos, se puede sintetizar que la problemática nacional (baja inversión en el establecimiento, prácticas sanitarias deficientes en manipulación de alimentos e inadecuado manejo de residuos sólidos, e inadecuada gestión de los mercados).se ve claramente reflejada en el ámbito distrital. Adicionalmente, el congestionamiento vehicular de transporte público y privado, la presencia de comercio informal ambulatorio en vías adyacentes a los mercados y problemas en la carga y descarga de productos, atraen muchas veces la incidencia de actos delictivos en el entorno urbano. Por las características antes señaladas, se advierten limitaciones en los lugares de concentración publica frente a situaciones de emergencia.

- Con relación a los servicios de emergencia
  En cuanto a los establecimientos de salud, de acuerdo con el Diagnóstico de Brechas de Infraestructura y o acceso a Servicios Públicos (DB) elaborado por la Oficina de Programación Multianual de Inversiones OPMI de la MDPP al 2017, el 67.00% de los establecimientos de salud del primer nivel de atención presentan capacidad instalada inadecuada. Estas características advierten limitaciones para atender a la población afectada en situaciones de emergencia.

- Con relación al CGBV N° 150
  Durante el año 2020 e inicio de la pandemia del COVID-19, la atención de emergencias de la UBO N°150 se redujo considerablemente llegando a atender 947 casos, lo que puede estar en relación a las medidas adoptadas frente a la emergencia sanitaria, tendencia que se mantuvo al registrase 823 casos en el año 2020.

2.3. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO

2.3.1. CLIMA

En base al mapa de clasificación climática de SENAMHI, desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el distrito de Puente Piedra presenta una Zona de clima semi cálido, desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo E(d)B'1H3.

Este tipo de clima es representativo de la zona costera del Perú, en especial lima Metropolitana, pertenece a la zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

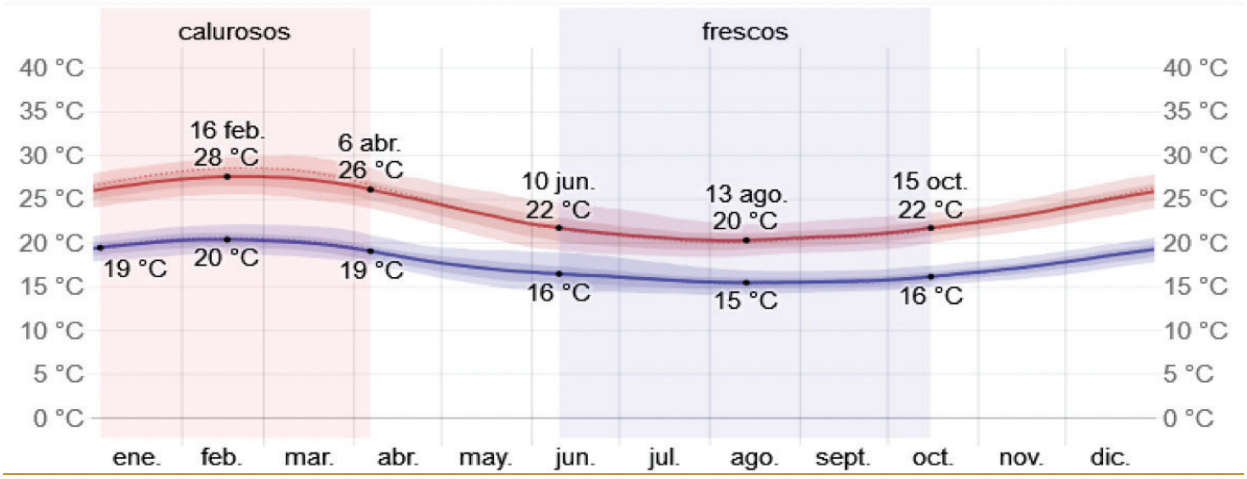
La temperatura en este sector climático es del orden de los 22,5°C promedio anual, las precipitaciones en este sector son muy irregulares y escasas, con un promedio acumulado anual alrededor de los 16mm. No llueve durante 334 días por año, la humedad media es del 77% y el Índice UV es 6 kwh/m2.

2.3.1.1. Temperatura

La temporada templada dura 3,1 meses, del 3 de enero al 6 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El mes más cálido del año en Puente Piedra es febrero, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y mínima de 20 °C.

La temporada fresca dura 4,2 meses, del 10 de junio al 15 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El mes más frío del año en Puente Piedra es agosto, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima de 20 °C.

Gráfico N° 12: Temperatura máxima y mínima promedio en Puente Piedra, Lima



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.1.2. Nubosidad

En el distrito de Puente Piedra, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

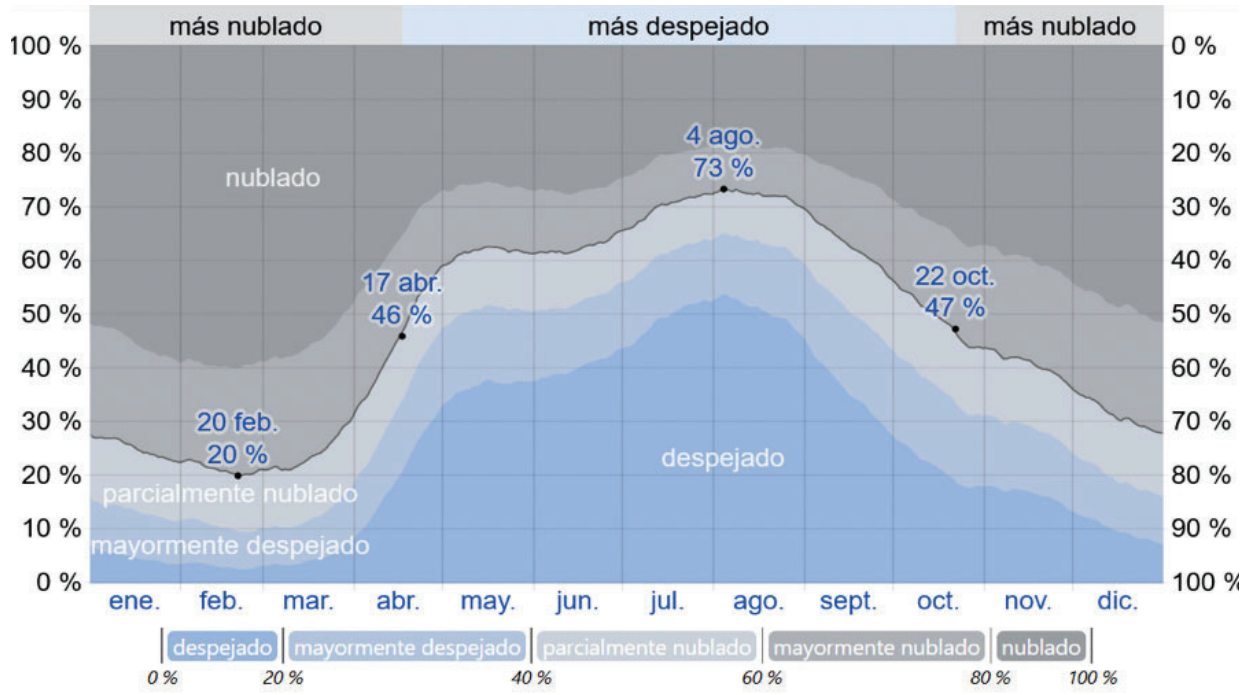
La parte más despejada del año en Puente Piedra comienza aproximadamente el 17 de abril; dura 6,1 meses y se termina aproximadamente el 21 de octubre.

El mes más despejado del año en Puente Piedra es agosto, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 72 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 21 de octubre; dura 5,9 meses y se termina aproximadamente el 17 de abril.

El mes más nublado del año en Puente Piedra es febrero, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo.

Gráfico N° 13: Categorías de Nubosidad



El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

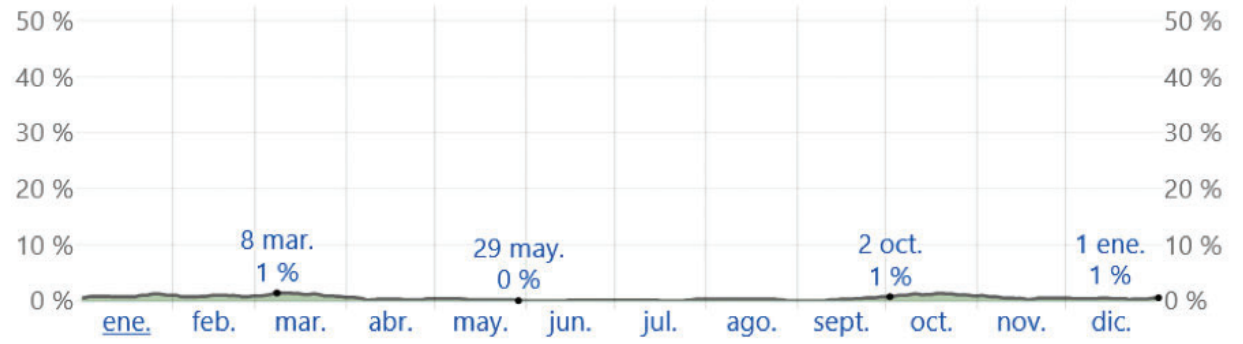
Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.1.3. Precipitación

En Puente Piedra la frecuencia de días mojados (aquellos con más de 1 milímetro de precipitación líquida o de un equivalente de líquido) no varía considerablemente según la estación. La frecuencia varía de 0 % a 1 %, y el valor promedio es 0 %.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Puente Piedra es marzo, con un promedio de 0,3 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 1 % el 8 de marzo.

Gráfico N° 14: Probabilidad diaria de Precipitación



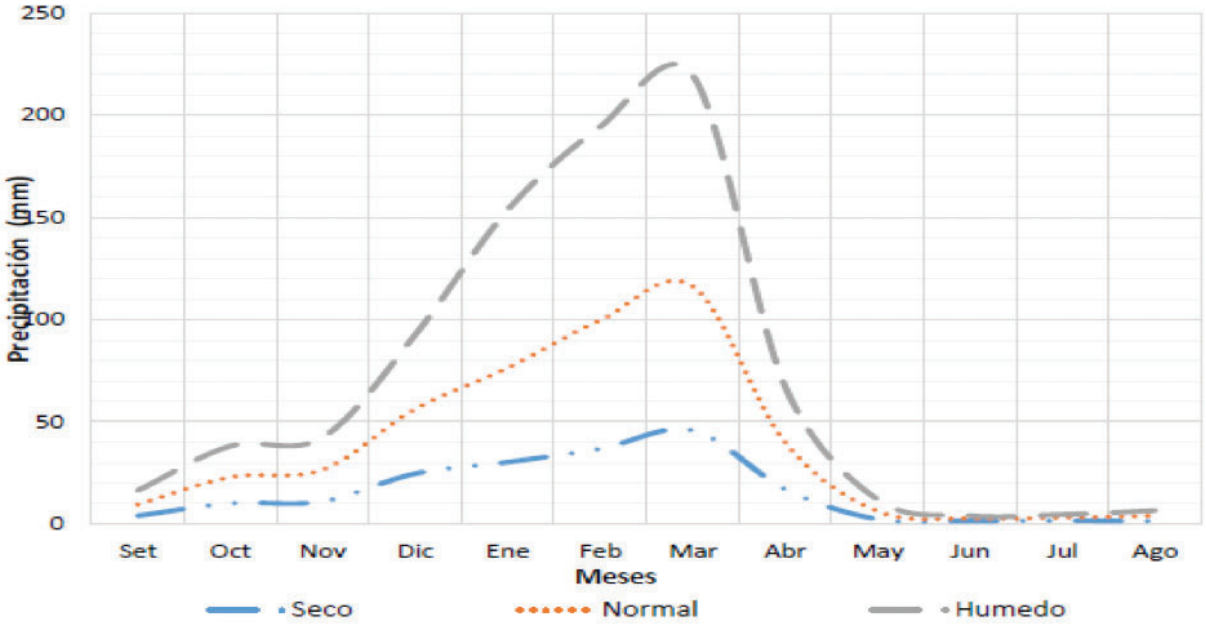
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.1.4. Precipitación promedio

Según información hidrológico de la unidad hidrográfica Chillón (Autoridad Nacional del Agua, 2019), la precipitación promedio de la microcuenca se calcula a partir de valores de las estaciones más cercanas. Realizando en análisis de la variabilidad anual de la precipitación media areal en la cuenca del río Chillón, se tuvo los siguientes tres escenarios: Los mayores valores se registran en el mes de marzo, que para el año seco alcanza hasta 45.79mm, año normal de 70.53mm y para año húmedo alcanza un promedio de 103.41mm.

Gráfico N° 15: Variabilidad anual de la precipitación (mm) de la cuenca del río Chillón



Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos. (ANA-2019)

La data disponible para la estación de Obrajillo se tiene desde el año 1964 hasta el 2018, donde se observa el promedio anual 457.42 mm/año y en el mes de marzo se registra el máximo con 266.20 mm/mes.

Cuadro N° 40: Valores de la precipitación estación Obrajillo

VARIABLES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Min	26.10	44.20	54.90	13.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	0.00	11.80	282.70
Primer Cuartil	62.18	72.80	88.85	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	8.50	8.40	42.75	367.40
Mediana	73.25	94.20	113.60	35.20	1.20	0.00	0.00	0.00	2.90	13.50	18.40	57.50	435.40
Promedio	84.99	104.39	120.54	41.85	2.07	0.85	0.08	0.62	3.31	15.45	19.79	54.96	457.42
Tercer Cuartil	102.72	117.55	139.65	50.65	3.15	0.45	0.00	0.40	4.65	23.55	27.65	71.18	553.30
Máximo	182.00	203.40	266.20	145.60	9.30	6.70	1.00	4.60	9.80	33.50	56.50	91.70	686.80
Desviación Estándar	43.10	45.60	51.64	33.12	2.50	1.83	0.26	1.34	3.27	9.82	16.13	22.32	134.27
Coef. Variación	0.51	0.44	0.43	0.79	1.20	2.14	3.25	2.16	0.99	0.64	0.82	0.41	0.29
Curtosis	0.58	0.17	3.80	7.05	4.35	7.94	13.56	5.96	-0.48	-0.92	0.36	-0.42	-0.80
Numero de datos	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	13

Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos. (ANA-2019)

De los resultados analizados, se observa que la precipitación que cae en la superficie terrestre el 76% se infiltra en el suelo y el 24% se convierte en escorrentía directa. De la cantidad de agua que se infiltra en el suelo, el 73% se evapotranspira, el 16.60% vuelve a la superficie como flujo base y el 10.40% se encuentra recargando a los acuíferos. Finalmente, los flujos en los ríos representan el 36.80% de la precipitación en la cuenca del rio chillón.

2.3.1.5. Humedad

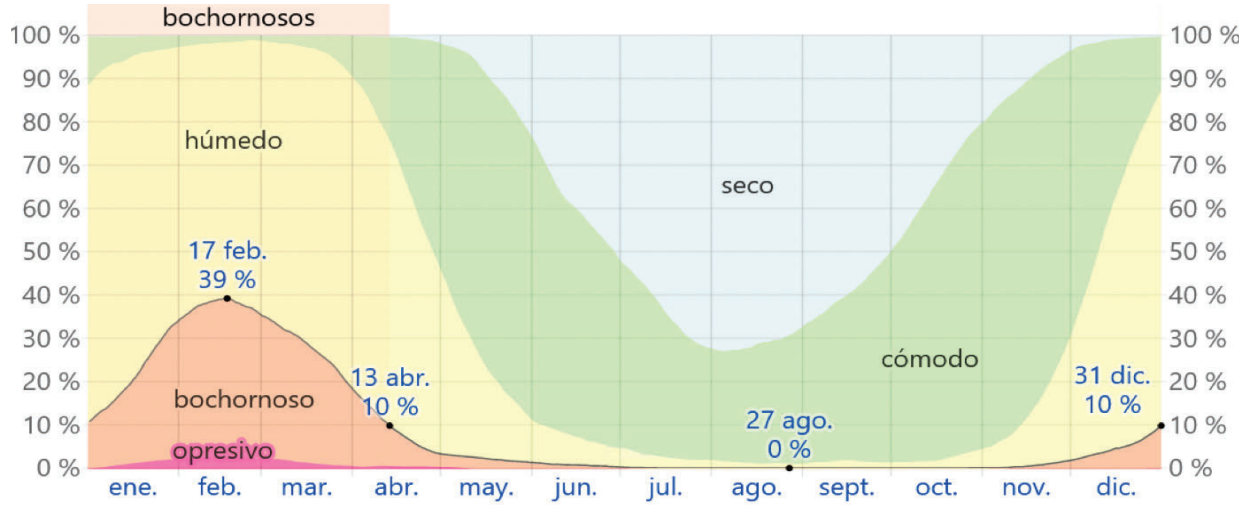
Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

En Puente Piedra la humedad percibida varía considerablemente.

El período más húmedo del año dura 3,4 meses, del 31 de diciembre al 13 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 10 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Puente Piedra es febrero, con 10,5 días bochornosos o peor.

El mes con menos días bochornosos en Puente Piedra es septiembre, con 0,0 días bochornosos o peor.

Gráfico N° 16: Niveles de comodidad de la humedad



El porcentaje de tiempo pasado en varios niveles de comodidad de humedad, categorizado por el punto de rocío.

Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.1.6. Viento

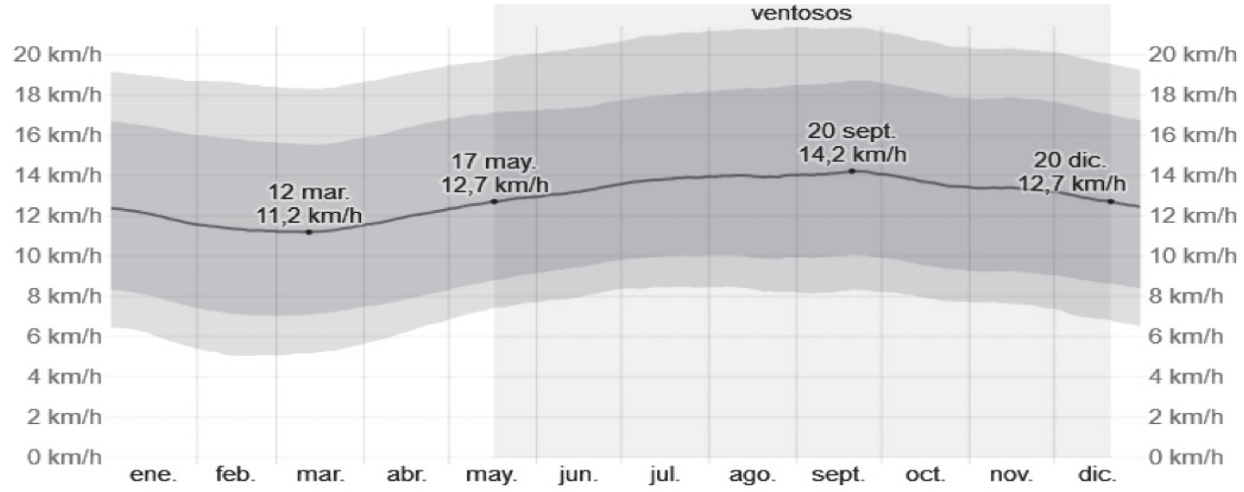
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Puente Piedra tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 7,1 meses, del 17 de mayo al 20 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 12,7 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Puente Piedra es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 14,1 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,9 meses, del 20 de diciembre al 17 de mayo. El mes más calmado del año en Puente Piedra es marzo, con vientos a una velocidad promedio de 11,3 kilómetros por hora.

Gráfico N° 17: Velocidad promedio del viento



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.1.7. Energía solar

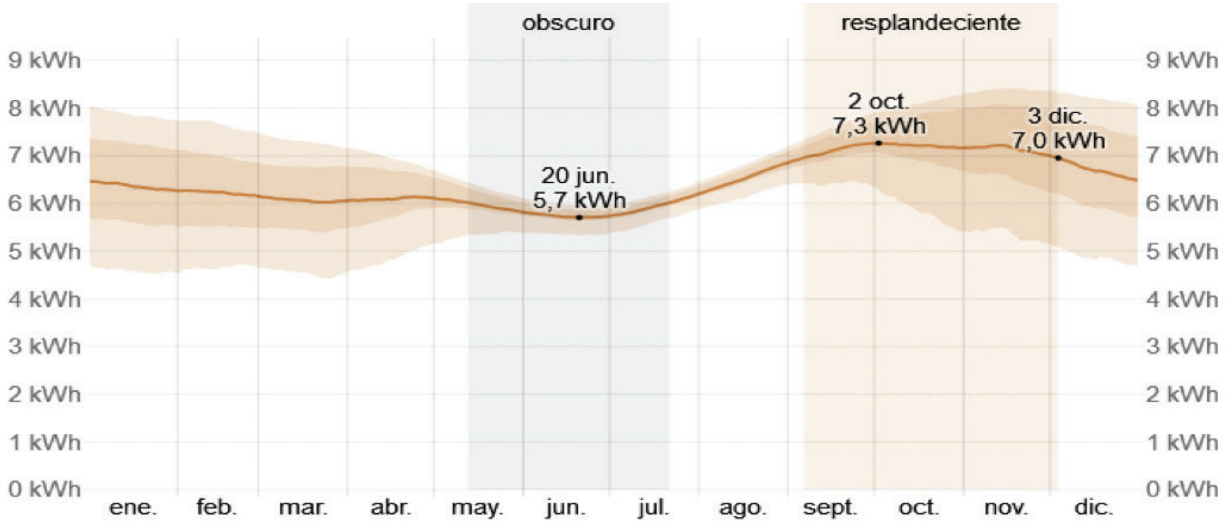
Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año.

El período más resplandeciente del año dura 2,9 meses, del 6 de septiembre al 3 de diciembre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El mes más resplandeciente del año en Puente Piedra es octubre, con un promedio de 7,2 kWh.

El periodo más obscuro del año dura 2,3 meses, del 12 de mayo al 21 de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 6,0 kWh. El mes más oscuro del año en Puente Piedra es junio, con un promedio de 5,7 kWh.

Gráfico N° 18: Energía solar de onda corta incidente diario promedio



La energía solar de onda corta promedio diario que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º.

Fuente: https://es.weatherspark.com

2.3.2. GEOLOGÍA

En el distrito de Puente Piedra afloran diferentes unidades geológicas, de los cuales se han podido diferenciar unidades litoestratigráficas definidas por cambios litológicos tanto verticales como horizontales. Es necesario mencionar que contemporáneamente con la sedimentación se desarrolló una intensa actividad volcánica, tanto de Norte a Sur como de Oeste a Este. El estilo tectónico en esta zona de estudio está dominado por estructuras extensionales conformando fallas normales y fallas de rumbo.

A. GRUPO PUENTE PIEDRA

a.1. Formación Ancón

Esta formación aflora en la zona NW del distrito de Puente Piedra. Litológicamente se caracteriza por presentar niveles volcánicos de brechas y lavas de andesita los que constituyen la secuencia basal de toda esta unidad litoestratigráfica, en la parte media afloran delgados niveles de depósitos volcano-sedimentarios en estratos tabulares de areniscas. También se intercalan gruesos niveles de areniscas volcano clásticas de grano grueso.

a.2. Formación Puente Inga

La formación Puente Inga aflora en dirección NO-SE. Litológicamente, está constituido por limolitas y lutitas tobáceas de geometría tabular y asociado rítmicamente, con una coloración beige a crema blanquecina, con estratos 10 cm a 30 cm de espesor, el espesor total de esta unidad varía entre 50 m - 100 m. Esta formación sobre yace en discordancia a la Formación

Foto N° 1: Formación Ancón. A.H Ampliación Twinza

Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2022

Foto N° 2: Formación Puente Inga: AH. 11 de junio

Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2022

Foto N° 3: Depósitos eólicos: AH. Las Arenitas

Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2022

Ancón sobre depósitos volcánicos o sobre depósitos volcano sedimentarios. El tope lo constituye una superficie de erosión sobre el que yace la Formación Ventanilla.

a.3. Formación Ventanilla

Esta unidad litoestratigráfica presenta los más extensos afloramientos en la localidad del mismo nombre ubicado en la zona NW del distrito de Puente Piedra. Por esta razón, se puede ubicar de manera continua entre el rio Chillón (por el sur) hasta Puente Piedra (por el norte), lo que corresponde a los distritos de Ventanilla y Puente Piedra. La Formación Ventanilla yace en concordancia sobre la Formación Puente Inga. Litológicamente consta de areniscas volcano clásticas de coloración verde a gris o beige, con granulometría fina a gruesa. En diferentes niveles se observan estratos de gran espesor que pueden sobrepasar los 5m.

B. FORMACIÓN ATOCONGO (KI-AT3)

La Formación Atocongo aflora al NE del distrito de Puente Piedra. Son afloramientos de calizas tipo mudstone a packstone son calizas bituminosas en bancos moderados, intercalados con lutitas y margas grises oscuras. Su potencia es aproximadamente 400 m. Esta unidad sobreyace de manera transicional a la Formación Pamplona e infrayace mediante una discontinuidad erosiva a lavas andesíticas del Grupo Casma.

C. FORMACIÓN PAMPLONA (KI-PA3)

La formación Pamplona litológicamente es arcillo-calcárea, constituida por lutitas y margas en capas delgadas, calizas bituminosas, intercaladas con algunos niveles de areniscas volcánicas que tienen matriz calcárea gris a negra y de grano fino. Su espesor es considerable y varía entre los 160 m y 200 m aproximadamente. Se le puede observar en el flanco oriental del Anticlinal de Lima, en los cerros de la margen izquierda del río Chillón.

D. FORMACIÓN QUILMANÁ (KI-QUI3)

Aflora en gran parte alta de los cerros ubicados al NE del distrito de Puente Piedra. En zona de estudio aflora una sucesión de rocas volcánicas de naturaleza andesítica, brechas volcánicas con clastos andesíticos de hasta 50 cm de diámetro soportado en clastos y niveles volcano-sedimentarios correspondientes a areniscas de estratificación tabular y de granulometría gruesa a fina, inmaduras con granos angulares. Estas sucesiones se intercalan con limos o lutitas de coloración gris oscuro de fina laminación horizontal. Tiene un espesor variable y alcanza grosores que van de 100 a 300 m.

E. GRUPO MORRO SOLAR

El grupo Morro Solar está constituido por tres formaciones geológicas que afloran dentro del cuadrángulo de Lima. Sin embargo, dentro del distrito de Puente Piedra afloran 02 formaciones que se describen a continuación:

e.1. Formación Herradura (Ki-h3).

Litológicamente está constituido por areniscas cuarzosas, en parte verdosa-amarillentas laminadas, seguido de lutitas grises a negras, intemperizado a marrón rojizo. En la parte superior contiene calizas grises oscuras en estructura pizarrosa. Su espesor varía aproximadamente entre 60 y 70 m. En un levantamiento estratigráfico del INGEMMET, se tiene una secuencia de areniscas beige de grano medio con laminación flaser y lutitas gris oscuras con abundantes icnofósiles, estas secuencias están cortadas por la intrusión de dioritas de la Super Unidad Patap.

e.2. Formación Marcavelica (Ki-mar3)

Esta unidad sobreyace en concordancia a la Formación Herradura e infrayace en a la Formación Pamplona. La roca predominante es la cuarcita gris blanquecina, con cemento silíceo variando en algunos niveles a rosado violáceo, de grano medio a grueso. Su litología corresponde a facies litoral de aguas agitadas por corrientes que han dado lugar a una buena clasificación del grano y a una estratificación cruzada conspicua. También, se observan en menor proporción lutitas con un color ocre por las oxidaciones ferruginosas. Su espesor varía entre 100 a 120m.

F. SÚPER UNIDAD PATAP (KI-PT1-GDI)

Estos cuerpos intrusivos representan las faces preliminares o precursoras del Batolito de la Costa (Myers, 1974; Pitcher et al., 1985; Cobbing et al., 1981). Está constituida por cuerpos de gabros y dioritas, las más antiguas del Batolito. La textura de la roca varía de grano medio a grueso conteniendo plagioclasas en un 30% y ferro magnesiano en un 60%. Este cuerpo presenta un típico color oscuro de gabro y un brillo vítreo. Esta unidad influye a las rocas sedimentarias y volcánicas del Mesozoico a las que metamorfizan, dando lugar a contactos externos por lo general verticales.

G. DEPÓSITOS CUATERNARIOS.

g.1. Depósito Aluvial (Qh-al)

La litología de estos depósitos aluviales comprende conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas, gravas sub angulosas. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se intercalan entre ellos o entre los conglomerados. Estos depósitos están constituidos por materiales acarreados por el río que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas mesozoicas y al Batolito Costanero, habiéndose depositado una parte en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, dentro de ellos tenemos: aluviales antiguos y aluviales recientes.

g.2. Depósito Fluvial (Qh-fl)

Son importantes depósitos correspondientes a materiales provenientes de la erosión y el transporte por un medio fluvial. Este tipo de depósitos afloran en ambos márgenes del rio chillón. Tiene una textura diferente debido a que sus clastos son redondeados, alargados y sobre todo imbricados en una matriz que puede ser arenosa o arcillosa según las condiciones hidrológicas y climáticas de su sedimentación. En algunos cortes de obras de ingeniería (intercambio vial Universitaria) se pueden observar hasta 4m de espesor de sedimentos de arcillas y limos, con estratificaciones cruzadas.

g.3. Depósitos Eólicos

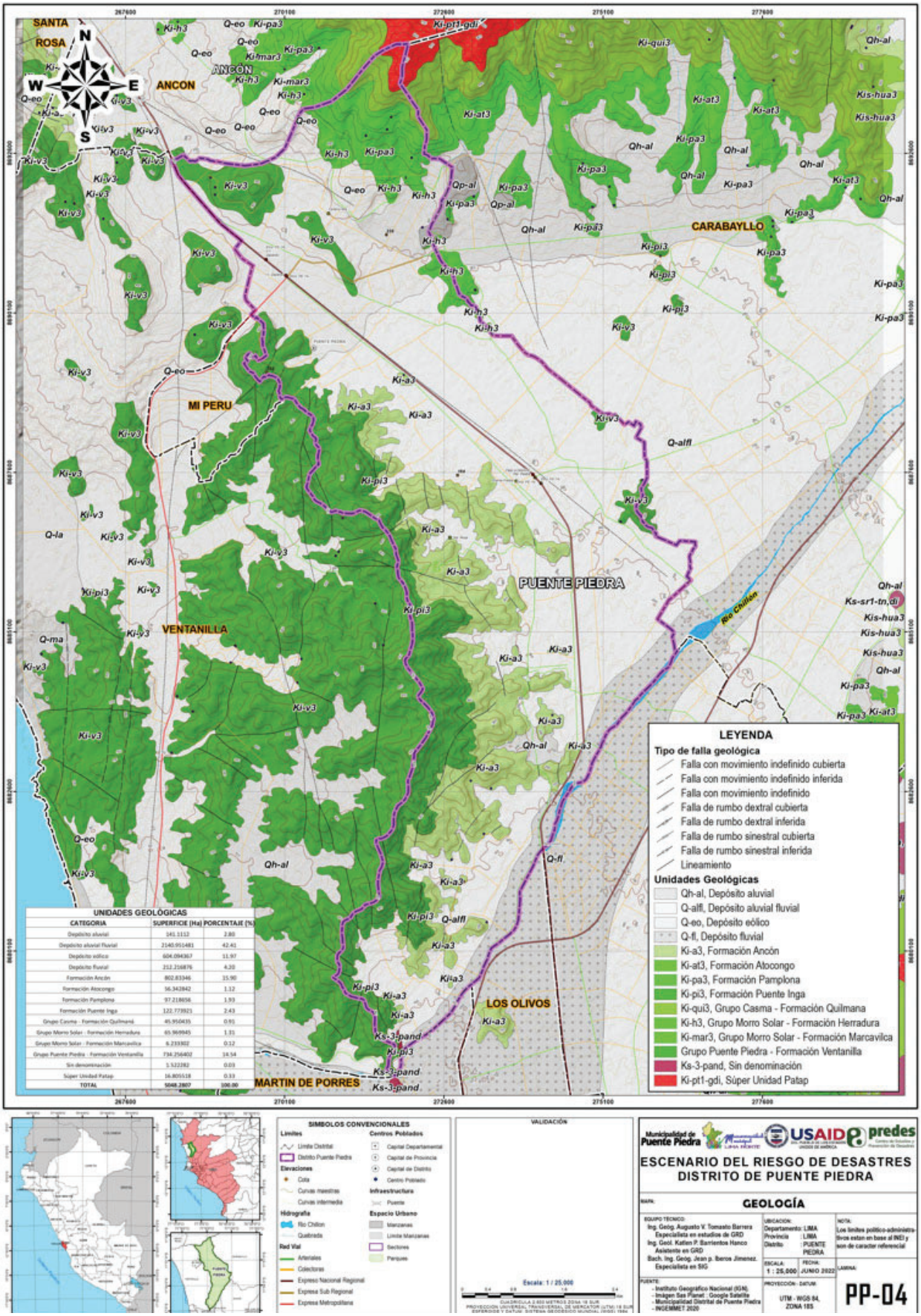
Los depósitos eólicos afloran en la zona norte del distrito de Puente Piedra, se pueden apreciar grandes mantos de arenas de hasta 20 m de espesor. Estos depósitos se encuentran cortados por pequeñas quebradas con esporádicos depósitos fluviátiles. Asimismo, se encuentran asociadas lateralmente con pequeños depósitos de escombros.

Cuadro N° 41: Unidades geológicas

ID	ERA TEMA	SISTEMA	SERIE	ESPESOR (m)	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS	SIMBOLO	SUPERFICIE (ha.)	%
1	CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO		Depósito aluvial	Qh-al	141.1112	2.80
2					Depósito aluvial fluvial	Q-alfl	2140.9515	42.41
3					Depósito eólico	Q-eo	604.0944	11.97
4					Depósito fluvial	Q-fl	212.2169	4.20
5	MESOZOICO	CRETACICO	INFERIOR		Formación Ancón	Ki-a3	802.8335	15.90
6				300	Formación Atocongo	Ki-at3	56.3428	1.12
7				200	Grupo Morro Solar - Formación Herradura	Ki-h3	65.9699	1.31
8				150	Grupo Morro Solar - Formación Marcavilca	Ki-mar3	6.2333	0.12
9				250	Formación Pamplona	Ki-pa3	97.2187	1.93
10				130	Formación Puente Inga	Ki-pi3	122.7739	2.43
11					Súper Unidad Patap	Ki-pt1-gdi	16.8055	0.33
12				500	Grupo Casma - Formación Quilmaná	Ki-qui3	45.9504	0.91
13					Grupo Puente Piedra - Formación Ventanilla	Ki-v3	734.2564	14.54
14			SUPERIOR		Sin denominación	Ks-3-pand	1.5223	0.03
			TOTAL				**5,048.2807**	**100.00**

Fuente: INGEMMET 2020
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 4: Geológico



Fuente: INGEMMET 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.3.3. GEOMORFOLOGÍA

a. Montañas en roca Sedimentaria e Intrusiva

En el distrito de Puente Piedra se identificó la unidad geomorfológica de montañas las cuales se desarrollan en rocas intrusivas y sedimentarias. Dentro de esta unidad geomorfológica las elevaciones existentes son parte del batolito de la Costa, levantadas por la actividad tectónica y modelada por procesos exógenos degradacionales. Estas geoformas presentan moderada a fuerte susceptibilidad a la ocurrencia de caída de rocas entre otros fenómenos.

b. Colinas y Lomada

Son prominencias topográficas aisladas de morfología alomada que sobresale de la topografía circundante, de cimas redondeadas, con laderas de longitudes moderadas y convexas, estas unidades geomorfológicas se ubican en la zona Oeste del Distrito de Puente Piedra. Estas unidades que se presentan en rocas volcánicas y roca sedimentaria.

Foto N° 4: Lomadas parte sur distrito de Puente Piedra

Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Foto N° 5: Lomadas parte norte distrito de Puente Piedra

Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

c. Terrazas bajas

Las terrazas bajas se pueden observar en las zonas bajas de las quebradas del distrito de Puente Piedra, presentan una pendiente moderada. Localizada en un nivel inferior de las colinas. Limita con las unidades de vertiente aluvio-torrencial. En esta unidad geomorfológica, en gran parte es habitada por asentamientos humanos.

d. Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial

Estas unidades Geomorfológicas están asociadas a depósitos por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente media a suave. Compuesto por fragmentos rocosos en matriz limoarenoarcillosa, depositado en forma de cono en la confluencia entre las quebradas ubicadas al NW del distrito de Puente Piedra. Sobre estos depósitos se asienta el área urbana y distintos Asentamientos Humanos.

e. Llanuras o planicie aluvial

Esta unidad geomorfológica se genera por la depositación y divagación de los principales drenajes del AII. (SGC, 2015). Es una franja de terreno plana, de morfología baja y ondulada eventualmente inundable que se distribuye en ambos lados del río chillón.

f. Cauce del río

Presenta un relieve plano, que ha sido formado a partir de la sobre excavación de corrientes perennes sobre los macizos rocosos y los sedimentos de tipo aluvial. El canal del río presenta unas formas irregulares excavadas por corrientes perennes, dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales y que dependiendo de factores como pendiente, resistencia del lecho, carga de sedimentos y caudal, pueden persistir por grandes distancias.

Foto N° 6: Cauce del Río Chillón

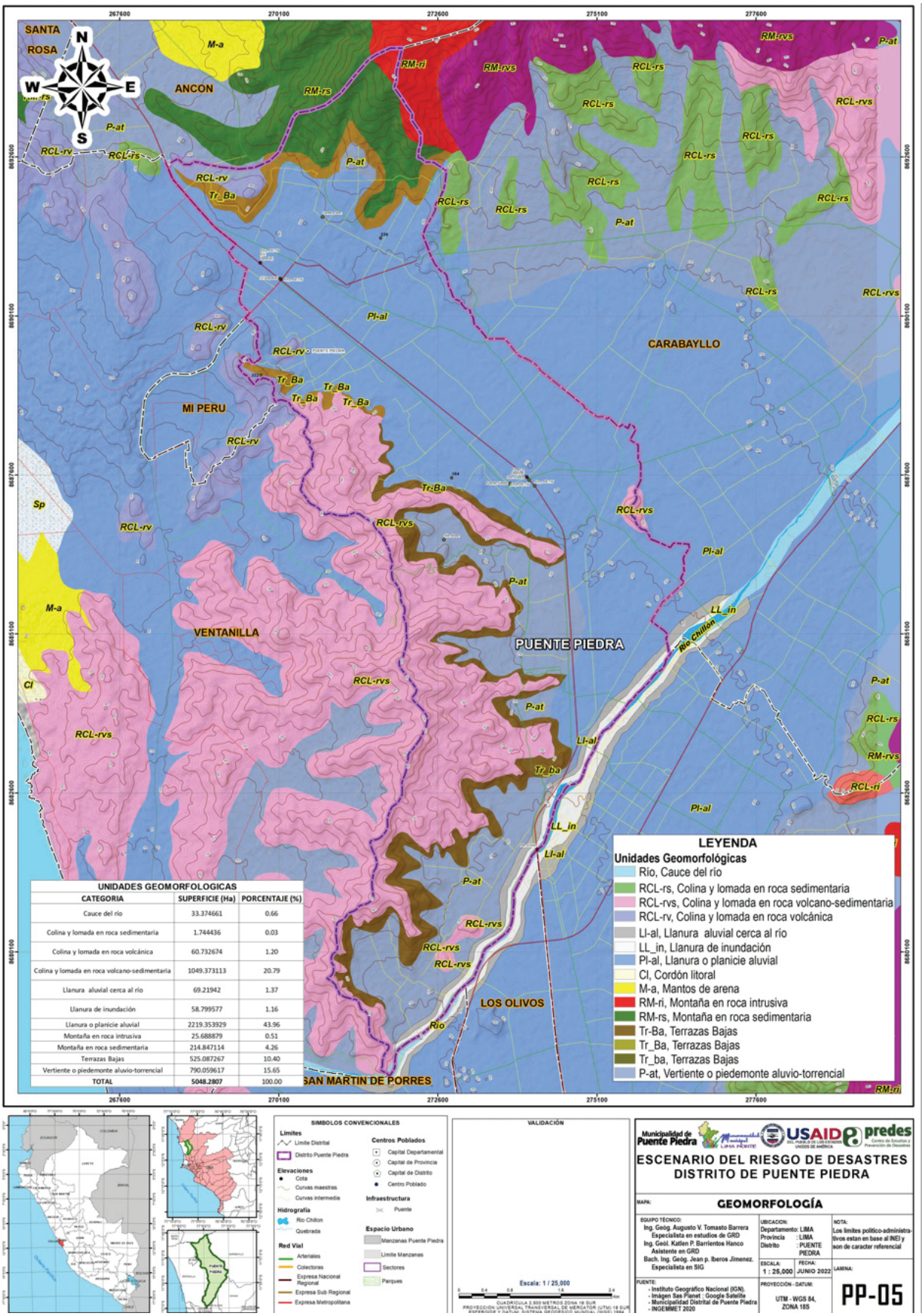
Fuente: Trabajo de campo Distrito Puente Piedra 2021

Cuadro N° 42: Unidades Geomorfológicas

ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Montaña en roca intrusiva	RM-ri	25.6889	0.51
2	Montaña en roca sedimentaria	RM-rs	214.8471	4.26
3	Colina y lomada en roca volcánica	RCL-rv	60.7327	1.20
4	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	RCL-rvs	1049.3731	20.79
5	Colina y lomada en roca sedimentaria	RCL-rs	1.7444	0.03
6	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	P-at	790.0596	15.65
7	Terrazas Bajas	Tr_ba	525.0873	10.40
8	Llanura o planicie aluvial	Pl-al	2219.3539	43.96
9	Llanura de inundación	LL_in	58.7996	1.16
10	Llanura aluvial cerca al río	Ll-al	69.2194	1.37
11	Cauce del río	río	33.3747	0.66
TOTAL			**5048.2807**	**100.00**

Fuente: INGEMMET 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 5: Geomorfológico



Fuente: INGEMMET 2020
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.3.4. TIPO DE SUELOS

Según la microzonificación geotécnica del distrito de Puente Piedra (CISMID 2011), indica que en función a los perfiles estratigráficos y tipos de suelos (mapas de suelos a profundidades de 1m y 2 m) analizan el comportamiento de la zona de estudio.

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos - SUCS los describen según la textura y el tamaño de las partículas de un suelo. Este sistema de clasificación puede ser aplicado a la mayoría de los materiales sin consolidar.

a. Arcillas y Limo (CM)

Son materiales finos superficiales son de diámetro menores a 0.0625 mm. En la zona de estudio se tiene arcillas de alta plasticidad de consistencia rígida; seguida por limos arenosos de poca plasticidad con presencia de gravillas y óxidos. Las arcillas y limos se desplazan en la zona central del distrito de Puente Piedra.

b. Arenas (S)

Son materiales que pertenecen a depósitos aluviales y fluviales con un diámetro entre 0.0625 mm a 2mm. La zona central del distrito de Puente Piedra está conformada por materiales arenosos finos superficiales y con alternancias de suelos finos cohesivos y no cohesivos.

c. Gravas (G)

Son materiales de bordes subredondeados a redondeados de diámetro mayor a 2 mm. Se encuentran emplazados, principalmente, en la superficie de las formaciones rocosas y en las zonas suroeste del distrito por debajo de los materiales superficiales como arenas, limos y arcillas. El material gravoso es mayor a 2.0 m y en promedio está por debajo de los 4.00 m de profundidad, pudiéndose encontrar a profundidades mayores.

d. Relleno (R)

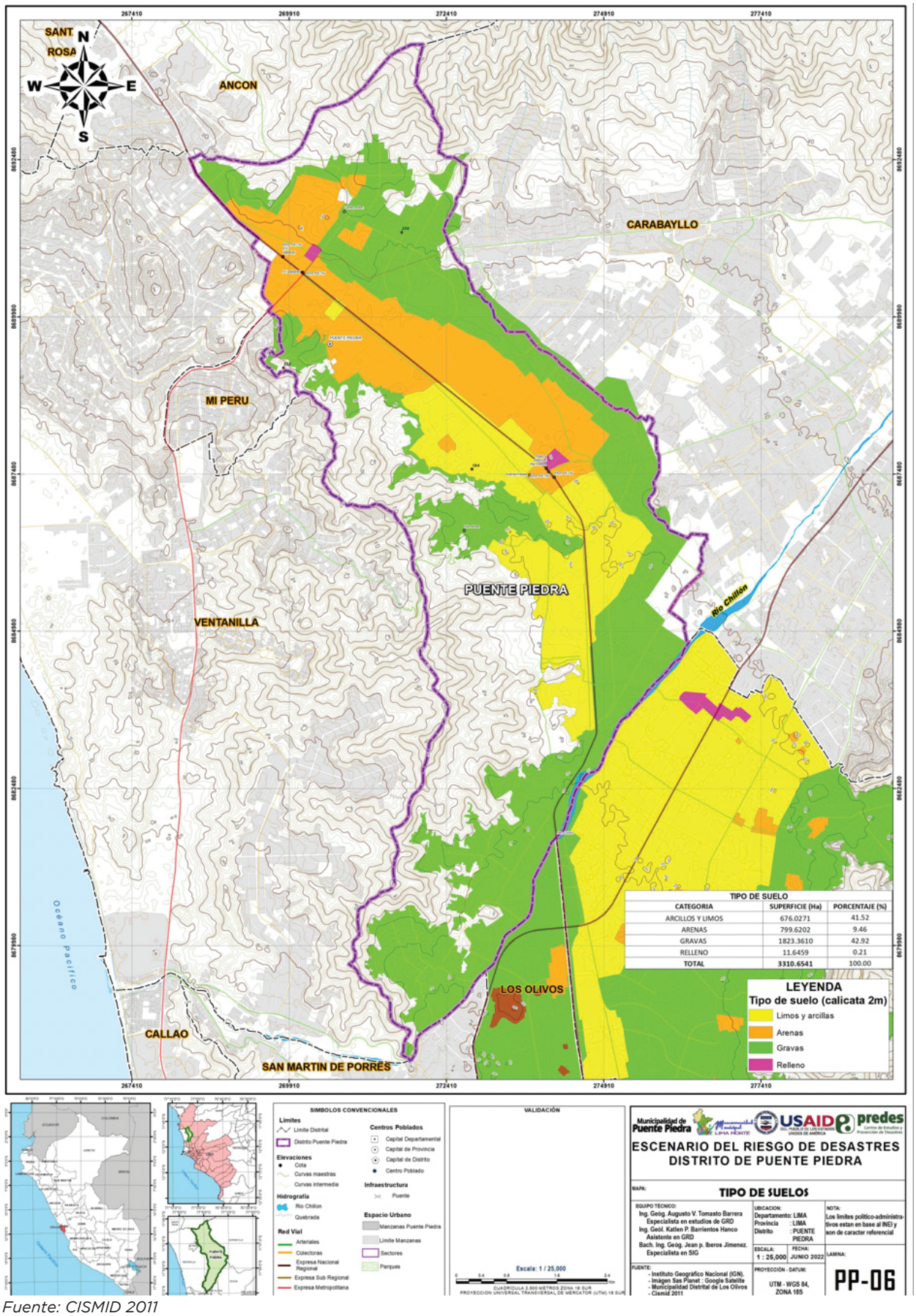
En el distrito de Puente Piedra se tiene la presencia de rellenos heterogéneos, pero en zonas puntuales como en la parte central del distrito. Presenta un espesor de más de 6.0 m. En estos lugares las condiciones del suelo no son adecuadas para soportar las cimentaciones de las edificaciones y que de acuerdo con la norma E-050 de Suelos y Cimentaciones no debe habilitarse con fines urbanos.

Cuadro N° 43: Tipo de Suelo

ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Arcillas y Limos	cm	676.0271	13.39
2	Arenas	s	799.6202	15.84
3	Gravas	g	1,823.3610	36.12
4	Relleno	f	11.6459	0.23
5	s/d	s/d	1,737.6265	34.42
Total			**5,048.2807**	**100.00**

Fuente: CISMID 2011
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 6: Tipo de suelo



Fuente: CISMID 2011
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.3.5. MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

La microzonificación sísmica realizada por el CISMID (2011), identifica 5 zonas que presentan diferente comportamiento dinámico ante la ocurrencia de un sismo, esto se realiza en función de las características mecánicas y dinámicas que presentan los diferentes materiales del terreno. Para el distrito de Puente Piedra se han elaborado mapas y los resultados de estos planos son superpuestos en la superficie del área de estudio, permitiendo identificar cinco zonas.

A continuación, se describen estas zonas:

a. ***Zona I***
Esta zona está conformada por los depósitos cuaternarios de grava con arenas y/o materiales finos superficiales en las zonas Oeste y Sur del distrito de Puente Piedra. Dentro de esta denominación se pueden incluir a los depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales (formados bajo la acción de la gravedad) que se encuentran al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.

b. ***Zona II***
Esta zona predomina en la región central del distrito de Puente Piedra, presentándose como una franja desde el norte hasta la parte más estrecha al sur del distrito colindante el distrito de Ventanilla; está conformada por materiales superficiales arenosos finos y/o alternancias de suelos finos cohesivos y no cohesivos, además de depósitos puntuales de relleno de profundidad mayor a 6.00 m localizados en parte central de esta zona. La profundidad a la que se encuentra el material gravoso es mayor a 2.0 m y en promedio está por debajo de los 4.00 m, pudiéndose encontrar a profundidades mayores como lo evidencian los pozos ubicados en esta zona. Considerando una cimentación corrida de 0.60 m de ancho se obtienen valores de capacidad portante de 1.50 a 2.20 kg/cm2 a la profundidad de cimentación de 1.00 a 1.50 m. En esta zona se espera un incremento moderado del nivel de peligro ante sismo estimado por efecto del comportamiento dinámico del suelo. Los periodos dominantes del suelo tienen valores de 0.2 s a 0.30 s.

c. ***Zona III***
Esta zona está localizada en el sector central más amplio del distrito de Puente Piedra y está delimitada por la Zona II, está conformada superficialmente por arcillas altamente plásticas, de consistencia rígida; seguida por limos arenosos de poca plasticidad con presencia de gravillas y óxidos. En general el terreno de cimentación está conformado por suelos finos y suelos arcillosos de alta plasticidad, llegando hasta 2m de profundidad. Estos suelos se encuentran con ligera humedad y presentan una consistencia media a rígida, con cuyas características de resistencia se obtienen valores de capacidad de carga de 0.98 a 1.50 Kg/cm2, considerando una cimentación corrida de 0.60 m de ancho a la profundidad de cimentación de 1.50 a 2.50 m.

d. ***Zona IV***
Esta zona está asociada a canteras y denuncios mineros, así como a los taludes de fuerte pendiente que se localizan en el sector Oeste del distrito de Puente Piedra.

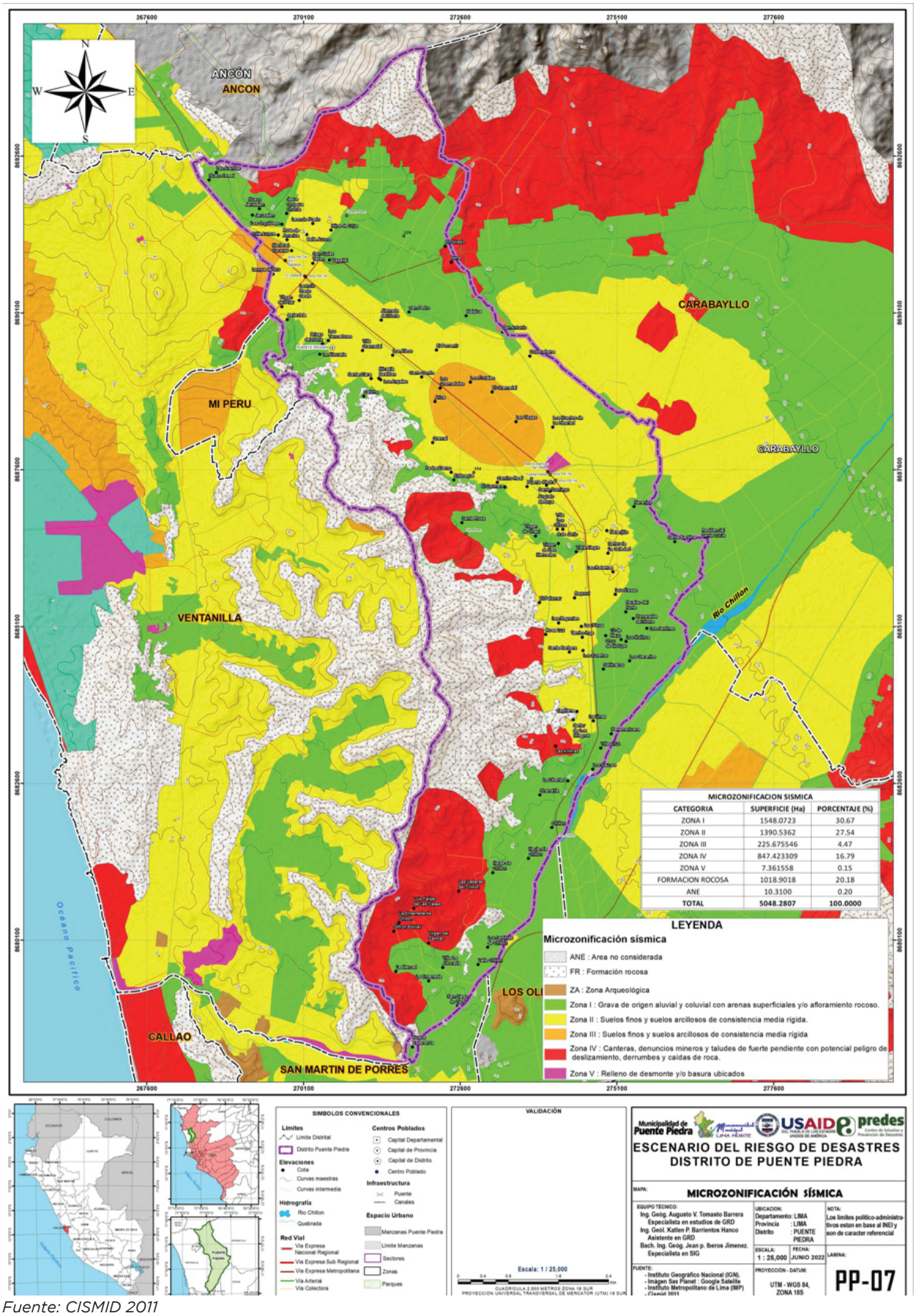
e. ***Zona VI***
Esta zona está asociada a un depósito de rellenos heterogéneos localizados en la zona central del distrito de Puente Piedra, con un espesor de más de 6.0 m. En esta zona las condiciones del suelo no son adecuadas para soportar las cimentaciones de las edificaciones y que de acuerdo con la norma E-050 de Suelos y Cimentaciones no debe habilitarse con fines urbanos.

Cuadro N° 44: Microzonificación sísmica

Microzonificación sismica		
Categoria	**Superficie (Ha)**	**Porcentaje (%)**
Zona I	1548.0723	30.67
Zona II	1390.5362	2754
Zona III	225.675546	4.47
Zona IV	847.423309	16.79
Zona V	7.361558	0.15
Formación rocosa	1018.9018	20.18
Ane	10.3100	0.20
Total	**5048.2807**	**100.0000**

Fuente: SISMID 2011.

Mapa N° 7: Microzonificación Sísmica



Fuente: CISMID 2011

2.3.6. PENDIENTE Y TOPOGRAFIA

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Puente Piedra tiene variaciones de altitud, con un cambio máximo de altitud de 60 metros en zona plana y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 590 metros. En la zona de laderas en un radio de 2 km metros contiene variaciones de altitud de 560 metros, donde el 22% está conformado por laderas y lomadas, se clasifica las siguientes pendientes:

a. ***Plano o casi a nivel (< 5º)***
   Conformado por llanuras de inundación, terrazas bajas de origen aluvial, compuestas por sedimentos fluviónicos recientes, producto de la inundación periódica a que son sometidas estas áreas; así como materiales aluvio torrenciales en su relieve plano ondulado, se observa la presencia de piedras y bloques en proporciones variables. Se distribuye en forma dispersa, representa el 47.32% del área de estudio.

b. ***Ligeramente inclinada (5º-10º)***
   Conformados por planicies moderadamente inclinadas, denominadas como laderas de colinas, cimas de montañas y piedemontes moderadamente empinadas e inclinados. Compuestas generalmente por material coluvial, moderadamente pedregoso. Se distribuye en forma dispersa con mayor presencia en el lado Oeste, representa el 14.26% del área de estudio.

c. ***Moderadamente inclinada (10º-20º)***
   Conformados por laderas de montañas bajas moderadamente empinadas, colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas. Se distribuye al Este por ladera de los cerros, representa el 22.74% del área de estudio.

d. ***Fuertemente inclinada (20º-40º)***
   Conformados por laderas de colinas altas empinadas, colinas bajas fuertemente disectadas, colinas medias empinadas, colinas medias fuertemente disectadas, cimas de montañas empinadas y laderas de colinas altas muy empinada. Se distribuye al Este por laderas de los cerros, representa el 15.34% del área de estudio.

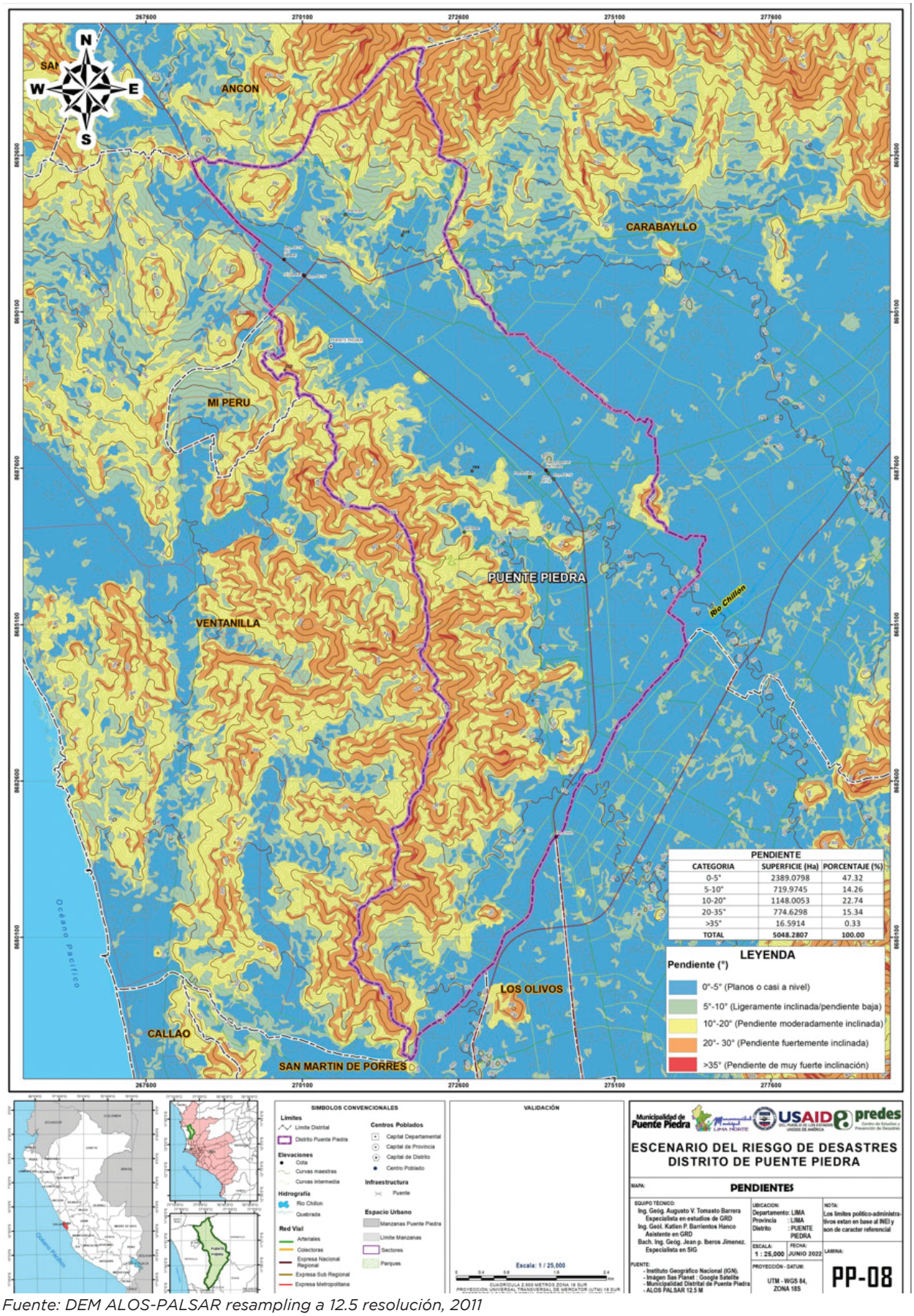
e. ***Moderadamente empinada a empinada (>40º)***
   Conformados por laderas de colinas altas muy empinadas, colinas bajas muy empinadas, colinas medias muy empinadas, laderas de montañas muy empinadas. Se encuentra al Este por la cima de los cerros, representa el 0.33% del área de estudio.

Cuadro N° 33: Rangos de Pendiente

ID	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha)	%
1	Planos o casi a nivel	<5°	2389.0798	47.32
2	Ligeramente inclinada/pendiente baja	5°-10°	719.9745	14.26
3	Pendiente moderadamente inclinada	10°-20°	1148.0053	22.74
4	Pendiente fuertemente inclinada	20°-35°	774.6298	15.34
5	Pendiente de muy fuerte inclinación	>35°	16.5914	0.33
Total			**5048.2807**	**100.00**

Fuente: DEM ALOS-PALSAR resampling a 12.5 resolución, 2011
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 8: Pendiente y topografía



Fuente: DEM ALOS-PALSAR resampling a 12.5 resolución, 2011
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.3.7. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

Se realizó un estudio hidrogeológico de la cuenca del rio Chillón (INGEMMET, 2021), donde indican que en la parte baja de la cuenca del río Chillón, se encuentra una importante reserva de agua subterránea.

Según estimación de la ANA (2012), cuenta con un volumen de reserva explotable de 63.07 hm3 /año y reserva potencialmente explotable de 8.04 hm3 /año. Por lo cual, se trata de una reserva de agua muy importante que permite abastecer a la población de Lima Norte.

Es fundamental conocer el espesor, textura y estructura de las formaciones geológicas porque de estas depende el almacenamiento y movimiento del agua subterránea, así como la capacidad física del agua para moverse a través de un medio permeable

a. Acuíferos

Son unidades hidrogeológicas capaces de almacenar y transmitir el agua (gravas, arenas, etc.); son formaciones con capacidad de drenaje alta, productores de agua subterránea para satisfacer las necesidades humanas. Este tipo de acuífero se ha encontrado en las zonas bajas del área de estudio, específicamente en zonas de planicies laterales al río Chillón, en estos acuíferos predomina la existencia de material fluvial y aluvial.

a.1. Acuífero Poroso No consolidado APNC

Dentro de esta clasificación de unidades hidrogeológicas, se consideró a los materiales que se encuentran en zonas de planicie y de la planicie costanera. Son formaciones detríticas, no consolidadas, porosas y permeables, compuestas en su gran mayoría por depósitos cuaternarios recientes.

En los depósitos fluviales y aluviales, la litología predominante son gravas (de redondeada a subredondeadas y de angulosa a subangulosas) y arenas; las cuales, por sus propiedades permeables, facilitan la libre circulación y almacenamiento de aguas subterráneas en su interior.

Al año 2022, se tiene pozo de agua subterránea que son utilizados y manejados por la Subgerencia de parques y Jardines en el programa de mantenimiento y riego de las áreas verdes de la Municipalidad de Puente Piedra.

A continuación, se presenta la relación de pozos subterráneos con sus características.

1. **Pozo Subterráneo AH Santa Rosa**
   - Tipo tabular
   - Profundidad de 45 metros
   - Producción 5lt/s
   - Autorización en trámite

2. **Pozo Subterráneo de la Zona Centro**
   - Tipo Artesiano
   - Profundidad de 20 metros
   - Producción 15lt/s
   - Autorización en trámite

3. **Pozo Subterráneo en la Urb. Rosa Luz**
   - Tipo Artesiano
   - Profundidad de 10 metro
   - Producción 10 lt/s
   - Autorización en trámite

4. **Pozo Subterráneo de la Asociación de Vivienda Ribera del Norte**
   - Tipo tabular
   - Profundidad de 15 metros
   - Producción 15 lt/s
   - Autorización en trámite

5. **Pozo Subterráneo de la Avenida**
   - Tipo tabularq
   - Profundidad de 15 metros
   - Producción 10 lt/s
   - Autorización en trámite

Foto N° 7: Pozo de Agua SEDAPAL (P298-500462 Puente Piedra)

Fuente: Trabajo de campo Puente Piedra 2022

b. Acuitardo

Son formaciones geológicas que tienen la capacidad de almacenar aguas subterráneas, pero que las transmiten muy lentamente; hidrológicamente, son materiales improductivos. En este sentido se ha determinado como acuitardo a la superunidad Patap, por la incompetencia y litología de sus estratos que brindan la característica de mediana a baja transmisividad. En el distrito de Puente Piedra se tiene la presencia de acuitardos en rocas intrusivas, sedimentarias y volcánicas.

b.1. Acuitardo sedimentario ATS

Compuesto principalmente por materiales impermeables a semipermeables cuyas características litológicas lo representan las calizas margosas con intercalación de lutitas, limolitas y areniscas (en estratos delgados) y corresponden a las formaciones Atocongo, Pamplona, Marcavilca y Herradura.

b.2. Acuitardo Volcánico ATV

Son Rocas volcánicas impermeables generalmente procedente de erupciones explosivas. Afloran en forma regional y se ubican principalmente en la parte media de las cuencas. Desde el punto de vista litológico está compuesta por ignimbritas, tobas, cenizas, piroclastos, tufos volcánicos finamente estratificados y otros. las principales formaciones categorizadas como acuitardos volcánicos son: formación Ancón y Quilmaná.

b.3. Acuitardo Volcánico Sedimentario ATVS

Esta unidad hidrogeológica aflora en forma continua y posee materiales de baja permeabilidad a impermeables, constituidas por secuencias calcáreas intercaladas con andesitas piroclásticas, tobas, lapillis, etc. Los acuitardos volcánico sedimentarios corresponden a las formaciones Ancón, Cerro Blanco, Puente Inga, Santa Rosa, Ventanilla.

b.4. Acuitardo Intrusivo ATI

Compuesto por rocas intrusivas como granodioritas, granitos, dioritas, etc., sus afloramientos se encuentran en la parte media a baja de las cuencas con vertiente al Océano Pacífico. Se ubican paralelo a la línea de costa y conforman el Batolito de la Costa. La unidad representativa en el área de trabajo corresponde a la super unidad Patap – gabrodiorita.

Cuadro N° 46: Unidades Hidrogeológicas

ID	CLASIFICACIÓN HIDROGEOLÓGICA	SÍMBOLO	SUPERFICIE (ha.)	%
1	ACUÍFERO POROSO NO CONSOLIDADO	APNC	3,169.1148	62.78
2	ACUITARDO SEDIMENTARIO	ATS	204.7469	4.06
3	ACUITARDO VOLCÁNICO	ATV	258.0226	5.11
4	ACUÍFERO FISURADO VOLCÁNICO SEDIMENTARIO	ATVS	1,377.5716	27.29
5	ACUITARDO INTRUSIVO	ATI	38.8248	0.77
TOTAL			**5,048.2807**	**100.00**

Fuente: INGEMMET 2015
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 9: Hidrogeología

Fuente: INGEMMET 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

2.3.8. HIDROLOGÍA

Hidrográficamente el distrito de Puente Piedra forma parte de la cuenca del río Chillón (137556) e Intercuenca Chillón-Rímac (137555):

Cuadro N° 47: Unidad hidrográfica

UNIDAD HIDROGRÁFICA		Dist. Puente Piedra	
CUENCA	ÁREA (Ha.)	ÁREA (Ha.)	%
Chillón			
UH 137556	222,230.4863	5048.28	2.27
Intercuenca Chillón-Rímac			
UH 137555	7,646.8289	726.1223	39.88
TOTAL	**229,877.3152**	**1,820.9407**	**100.00**

Fuente: ANA 2021. https://snirh.ana.gob.pe/ObservatorioSNIRH/
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

La cuenca del río Chillón posee una superficie 2,222.31 km.^{2}, es de forma rectangular alargada, en ella se encuentran lagunas, manantiales, ríos y quebradas que disminuyen su caudal en los meses de julio, agosto, setiembre, octubre y noviembre, debido a la escasez de las lluvias, siendo importante en estos meses el caudal base y el abastecimiento de las lagunas reguladas ubicadas en la parte alta.

Los registros hidrológicos que proveen las estaciones meteorológicas e hidrométricas de la cuenca del río Chillón permiten evaluar las precipitaciones pluviales y las descargas de los ríos. Los caudales que registra el río Chillón anualmente se encuentran directamente relacionados a las precipitaciones que caen en la cabecera de la cuenca. Tres estaciones de aforos controladas por el SENAMHI permiten conocer las variaciones de los caudales del río Chillón.

Caudal del rio Chillón

Según los estudios del ANA, con los análisis de los eventos hidrológicos extremos, se ha evaluado las máximas avenidas en la cuenca del rio Chillón, cuyos resultados obtenidos son los caudales máximos instantáneos para diferentes períodos de retorno a nivel de la cuenca del río Chillón. De los caudales máximos calculados se tienen:

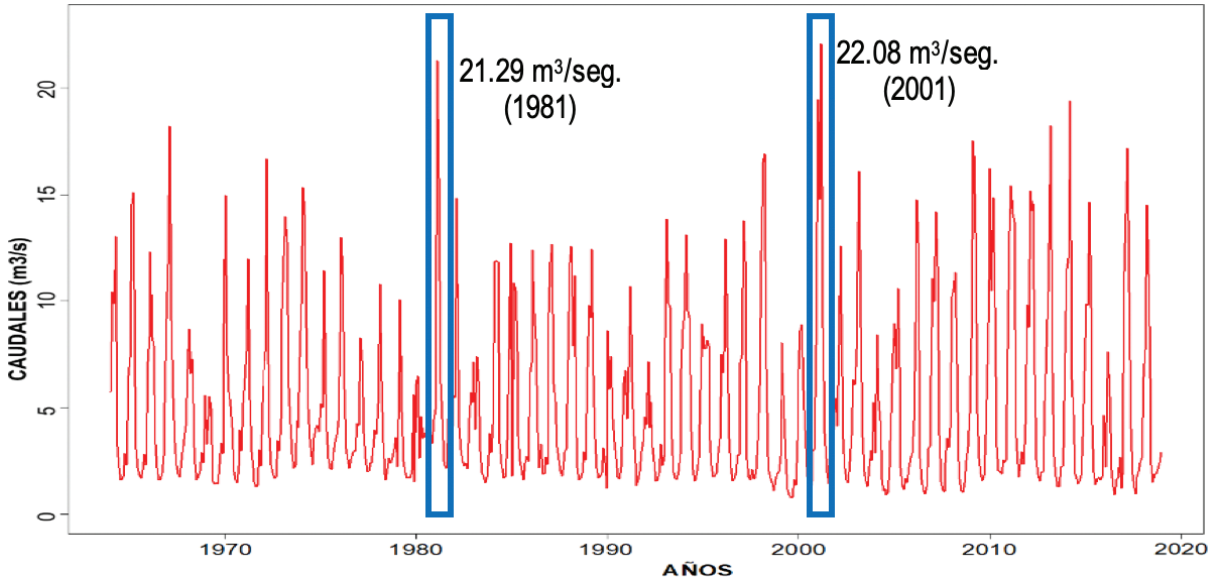
Cuadro N° 48: Caudales de máximas avenidas para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años

ID	PERIODO DE RETORNO	CAUDALES MÁXIMOS
1	5 años	25.4 m3/s
2	10 años	49.7 m3/s
3	25 años	97.4 m3/s
4	50 años	161.2 m3/s
5	100 años	180.5 m3/s

Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (ANA 2019); Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

La estación hidrométrica Obrajillo de los años 1964 a 2018, muestra a nivel mensual toda la data histórica, donde se observa un caudal pico de 21.29 m3/seg en el mes de febrero del año 1981 y 22.08 m3/seg en el mes de marzo del 2001.

Gráfico N° 19: Hidrograma mensual de la estación Obrajillo



Fuente: Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (ANA 2019); Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Cuadro N° 49: Data de caudales (m3/s) – estación Obrajillo de 1954-2018

Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1954	5.73	10.43	9.88	13.04	3.18	2.19	1.61	1.60	1.75	2.83	2.31	6.48	5.09
1965	7.35	14.55	15.09	6.01	3.05	2.18	1.84	1.67	2.07	2.82	2.30	7.16	5.51
1986	8.32	12.31	8.33	7.93	3.30	2.19	1.60	1.63	1.91	2.75	5.20	9.16	5.38
1967	11.73	18.22	9.08	5.45	3.37	2.28	1.90	1.73	2.15	2.89	3.51	4.13	5.54
1968	6.81	8.69	6.61	7.26	3.12	2.34	1.61	1.79	2.03	2.90	2.41	5.57	4.26
1969	3.28	4.58	5.52	4.98	1.55	1.42	1.48	1.42	2.34	3.35	2.84	8.95	3.48
1970	14.96	7.46	5.75	5.07	4.08	1.99	1.63	1.48	2.25	3.96	2.97	5.21	4.73
1971	6.36	7.64	11.99	5.36	2.92	2.18	1.52	1.28	1.33	3.04	2.27	5.24	4.26
1972	6.76	7.62	16.67	10.46	3.60	2.33	1.95	1.68	1.72	3.45	2.98	4.49	5.31
1973	9.64	12.12	13.97	12.77	5.94	4.23	2.80	2.16	2.28	4.39	4.05	7.38	6.81
1974	9.85	15.34	14.07	8.75	4.94	3.52	2.70	2.32	3.58	4.03	4.17	3.87	6.43
1975	5.17	5.01	11.44	5.63	3.90	2.61	2.16	2.10	2.89	3.37	3.73	4.38	4.37
1976	8.54	13.00	11.28	5.87	3.07	2.57	2.17	2.58	2.87	3.00	2.96	4.27	5.18
1977	4.15	8.26	7.22	3.78	2.61	1.99	2.02	2.42	2.38	3.10	3.95	3.77	3.80
1978	5.19	10.80	6.25	3.36	1.86	1.59	2.12	2.62	2.38	2.66	3.06	3.60	3.79
1979	2.24	6.67	10.05	4.81	2.48	1.98	1.70	1.74	1.71	2.04	5.62	1.54	3.55
1980	6.10	6.49	2.63	4.58	3.55	3.68	3.98	4.21	3.17	3.73	3.32	4.45	4.16
1981	**4.89**	**21.29**	**15.78**	**6.14**	**4.48**	**2.48**	**2.29**	**2.16**	**4.46**	**3.04**	**2.66**	**5.59**	**6.27**
1982	5.47	14.82	6.80	4.05	3.02	2.50	2.27	2.39	2.13	4.49	5.72	5.23	4.91
1983	7.15	3.98	7.41	6.25	2.95	1.95	1.76	1.47	1.73	2.77	3.80	2.89	3.68
1984	4.22	11.86	11.87	11.87	3.32	2.36	1.94	1.70	1.75	3.46	7.75	12.71	6.23
1985	1.80	10.86	10.51	7.65	3.66	2.49	2.07	1.60	2.40	2.72	2.46	6.65	4.57
1986	7.09	12.41	9.42	8.24	3.84	2.18	3.30	1.90	1.90	2.68	2.33	9.46	5.40
1987	11.83	12.67	6.12	5.28	3.15	2.55	2.03	1.80	2.08	2.90	3.09	7.24	5.06
1988	11.81	12.56	7.89	11.20	3.61	2.19	1.61	1.69	1.92	2.92	2.54	6.89	5.57
1989	9.79	9.22	12.43	6.50	3.52	2.17	1.70	1.77	1.96	3.11	2.43	1.22	4.65
1990	8.62	5.88	7.40	4.48	3.39	2.60	1.74	1.64	2.22	3.15	6.16	6.74	4.50
1991	4.47	6.90	10.71	6.22	3.70	2.38	1.33	1.60	1.99	2.95	3.40	4.56	4.18
1992	4.22	7.17	4.04	5.27	3.14	2.48	1.55	1.60	1.91	3.29	2.28	2.68	3.30
1993	8.27	13.87	9.91	9.73	3.52	1.96	1.68	1.64	2.00	2.81	6.83	8.67	5.91
1994	9.53	13.12	9.53	9.23	3.90	2.12	1.55	1.60	2.01	2.64	5.82	8.93	5.83
1995	7.79	7.77	8.16	7.91	3.46	2.29	1.75	1.78	1.95	2.87	3.52	7.52	4.73
1996	6.63	7.62	12.91	7.82	3.56	2.18	1.58	1.65	1.92	2.75	2.79	7.12	4.88
1997	7.47	13.79	11.87	2.56	1.73	1.59	2.10	1.67	1.66	2.09	3.45	6.04	4.67
1998	12.35	16.51	16.91	6.82	2.72	2.02	1.68	1.48	1.09	1.63	1.92	2.01	5.59
1999	2.71	8.06	6.63	4.50	2.61	1.16	0.92	0.79	0.79	1.62	1.35	3.46	2.88
2000	6.79	8.62	8.89	5.82	3.94	2.23	1.25	1.17	1.52	2.97	3.06	7.92	4.52
2001	**19.48**	**14.79**	**22.08**	**8.75**	**3.78**	**2.63**	**1.94**	**1.45**	**3.17**	**2.96**	**4.91**	**5.45**	**7.62**
2002	4.13	7.93	12.59	9.41	3.51	2.15	1.60	1.46	2.46	3.68	6.31	6.09	5.11
2003	7.74	11.39	16.10	8.78	3.62	2.00	1.56	1.31	2.24	2.96	2.52	5.23	5.45
2004	2.86	8.42	5.33	4.40	1.63	1.11	1.18	0.92	0.99	2.19	4.74	7.52	3.44
2005	8.94	6.83	10.60	6.91	2.18	1.35	1.14	1.67	1.50	2.21	2.63	2.86	4.07
2006	4.39	9.01	14.75	12.75	2.64	1.64	1.12	0.93	1.29	3.07	3.19	6.49	5.11
2007	11.06	9.99	14.20	11.64	3.71	1.53	1.16	1.06	2.41	3.54	3.13	4.02	5.62
2008	10.22	10.58	11.35	7.05	2.49	1.67	1.09	1.03	1.48	2.54	3.16	4.72	4.78
2009	8.23	17.54	16.83	13.22	4.72	2.63	1.89	1.59	1.81	3.74	7.00	10.97	7.51
2010	16.23	10.48	14.86	9.73	3.17	2.05	2.00	1.90	2.55	2.42	2.52	7.73	6.30
2011	13.29	15.40	14.09	13.71	3.57	2.37	1.73	2.30	2.92	2.35	4.21	9.82	7.15
2012	8.78	15.18	14.25	14.56	6.56	2.54	1.88	1.54	1.96	2.01	5.32	7.86	6.87
2013	10.44	12.73	18.25	6.63	2.71	1.77	1.32	1.29	2.21	2.23	3.09	7.57	5.85
2014	11.50	12.03	19.38	6.32	4.68	1.89	1.65	1.41	1.52	1.81	3.63	6.72	6.05
2015	9.85	9.80	14.65	9.68	4.19	1.96	1.39	1.63	1.73	1.61	1.77	4.64	5.24
2016	2.21	6.37	7.61	5.52	2.08	1.28	0.92	1.64	1.71	2.70	1.22	1.85	2.92
2017	11.38	14.09	17.18	10.43	4.03	1.86	1.23	0.95	1.72	2.00	2.42	2.62	5.83
2018	6.42	7.73	14.52	11.27	6.38	2.32	1.49	1.88	1.88	2.11	2.43	2.90	5.11

Fuente: (Autoridad Nacional del Agua, 2019)
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 10: Mapa Hidrológico

Fuente: INGEMMET 2015
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

CAPÍTULO III

IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DEFINIDOS POR ESCENARIOS DE RIESGOS

3.1. Peligro inducido por acción humana

Los peligros antrópicos o inducidos por acción humana están relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre, transformando la naturaleza, poblando espacios, con la capacidad de construir, desarrollar o causar destrucción.

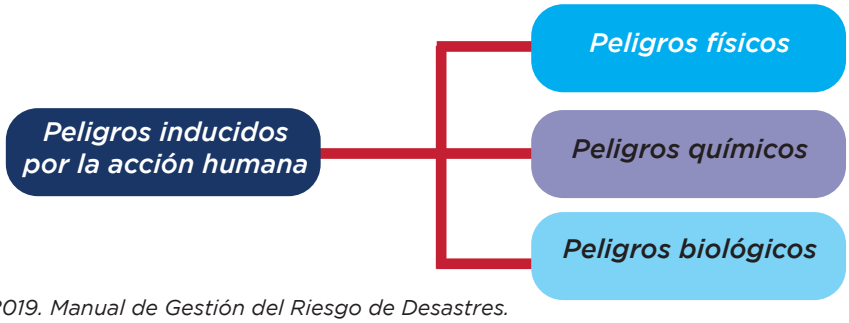
Para su identificación se deben evaluar las potencialidades y las probabilidades de ocurrencias, así como analizar las condiciones y características que facilitan su desarrollo y pongan en peligro las áreas urbanas.

Gráfico N° 20: Procedimiento para la definición de los peligros por acción humana

Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos

Para nuestro caso se identifican solo los peligros recurrentes y los que potencialmente constituyen una probable amenaza a las áreas urbanas.

GRÁFICO N° 21: PELIGROS INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión del Riesgo de Desastres.

3.1.1. Peligro físico

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen físico inducido por acción humana, parcialmente dañino que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

A. Peligro por exposición a líneas de transmisión eléctrica

Según OSINERGMIN, se distribuye la línea de transmisión eléctrica de Media Tensión (MT) de 220kv y 60Kv, y el cual, por motivos de seguridad deben cumplir requisitos de servidumbre. las líneas de transmisión eléctrica son instalaciones lineales que afectan los recursos naturales y socio culturales. en general, mientras más larga y de mayor tensión sea la línea eléctrica, mayores serán los impactos ambientales sobre los recursos naturales, sociales y culturales.

En el distrito de Puente Piedra pasan las líneas de transmisión eléctrica de 60 Kv. y 220 Kv. La línea de 60Kv, en el distrito ingresa por el ovalo en el cruce de la Panamericana norte y la Av. Malecón el chillón y tiene un recorrido por todo el distrito por la Panamericana norte. Mientras que la línea de 220 Kv. viene de la central térmica ciclo combinado ventanilla por la zona sur y va hasta Carabayllo cruzando la Av. José saco rojas. Dentro del distrito se tiene la subestación de Puente Piedra ubicado en la zona centro y la subestación Zapallal ubicado en la zona norte del distrito.

Cuadro N° 50: Red de transmisión de energía eléctrica en el distrito de Puente Piedra

Empresa	Tramo/concesión	Longitud (km)	Año	Tensión eléctrica (kV)
Empresa De distribución eléctrica Lima Norte S.A.A.	L.T. ZAPALLAL - VENTANILLA (L-2243)	18	2000	220
	L.T. ZAPALLAL - VENTANILLA (L-2242)	18	1991	220
	L.T. HUACHO - ZAPALLAL (L-2212)	104	1980	220
	L.T. S.E. LOMERA - S.E. ZAPALLAL (L-2117)	57.58	2014	220
ENEL DISTRIBUCIÓN PERÚ	L.T. CHILLON - NARANJAL (L-684)	11	2009	60
	L.T. CHAVARRIA - PUENTE PIEDRA (L-636)	15	1966	60
	L.T. CAUDIVILLA - ZAPALLAL (L-635)	19	1966	60
	L.T. HUARANGAL - PUENTE PIEDRA (L-6693)	9.74	2013	60
	L.T. HUARANGAL - PUENTE PIEDRA (L-6694)	9.74	2013	60
	L.T. PUENTE PIEDRA - ZAPALLAL (L-686)	6 k	1966	60
	L.T. ZAPALLAL - ANCON (L-672)	10	1998	60
	L.T. ZAPALLAL - CHANCAY (L-669)	35	1977	60
	L.T. CHILLON - ZAPALLAL (L-6554)	13	2010	60
	L.T. ZAPALLAL - VENTANILLA (L-650)	4	1975	60

Fuente: OSINERGMIN. https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/uploads/Publico/MapaSEIN/

Red de transmisión eléctrica de Media Tensión Puente Piedra

Foto N° 8: L.T. ZAPALLAL - VENTANILLA (L-2243)

Foto N° 9: L.T. L.T. PUENTE PIEDRA - ZAPALLAL (L-686)

Foto N° 10: CAUDIVILLA - ZAPALLAL (L-635)

Foto N° 11: ZAPALLAL - VENTANILLA (L-650)

Foto N° 12: L.T. CHILLON - ZAPALLAL (L-6554), Av. Néstor gambeta

Foto N° 13: L.T. CHILLON - NARANJAL (L-684), Asoc. Los huertos del Chillón

Fuente: OSINERGMIN 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A lo largo del todo el distrito se puede apreciar, que bajo las líneas de alta tensión se han ubicado viviendas y/o equipamientos, en lo que se constituyen las áreas de servidumbre, un claro ejemplo de la ausencia de control urbano. Ver fotos a continuación.

Foto N° 14: Subestación de Puente Piedra, zona centro del distrito de Puente Piedra.

Foto N° 15: Subestación Zapallal, ubicado en la zona norte del distrito de Puente Piedra.

Foto N° 16: Av. Panamericana Norte, a la altura del cementerio Jardines del Buen retiro, se observa líneas de Tensión eléctrica de 60 kv de las líneas: L.T. Chavarría - Puente Piedra (L-636); L.T. Puente Piedra - Zapallal (L-686); L.T. Caudivilla - Zapallal (L-635).

Foto N° 17: Av. Panamericana Norte, a la altura del peaje de Puente Piedra; líneas de transmisión de 220 kv. L.T. Zapallal - Ventanilla (L-2242), pasan las líneas de transmisión de 60 kv. L.T. Caudivilla - Zapallal (L-635), L.T. Chavarria - Puente Piedra (L-636)

Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

A continuación, se observa a viviendas que se encuentran muy cerca de las líneas de transmisión eléctrica:

Foto N° 18: Av. Santa Rosa, a 02 cuadras de la Panamericana norte (Zona norte del distrito del Puente Piedra)

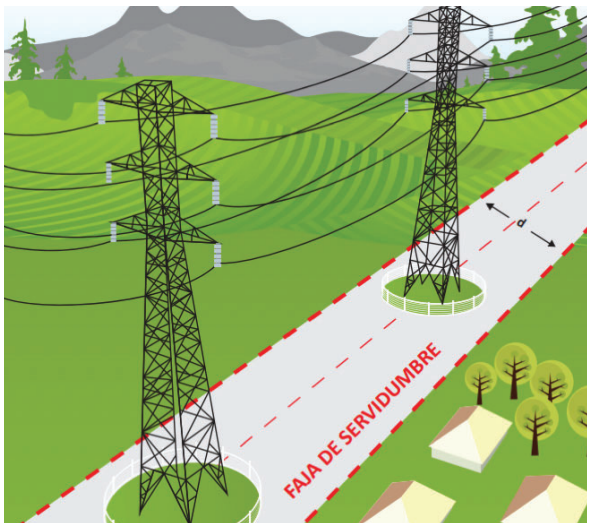
Foto N° 19: Calle 10, cerca al estadio Goldstar (zona centro del distrito)

Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Entiéndase por servidumbre el derecho que tiene una Empresa de Servicio Público de Electricidad, Concesionario, o Auto productor de Energía Eléctrica para realizar actividades vinculadas con el servicio de la electricidad en predios de propiedad de terceros denominados predios sirvientes, restringiendo el dominio sobre éstos.

El derecho de establecer una servidumbre obliga a indemnizar el perjuicio que ella causare y a pagar por el uso del bien gravado.

Gráfico N° 22: Faja de servidumbre sobre las líneas de tensión eléctrica



Ancho mínimo de la faja de servidumbre de electroducto, según nivel de tensión (voltaje):

10 a 15 kv =	6 m
20 a 36 kv =	11 m
60 a 70 kv =	16 m
115 a 145 kv =	20 m
220 kv =	25 m
500 kv =	64 m

Fuente: RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, Norma sobre imposición de servidumbres, para las Empresas de Servicio Público de Electricidad y los Concesionarios de Energía Eléctrica
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

El nivel de peligro que representa las líneas de transmisión eléctrica, a lo largo de todo su recorrido desde la central y/o subestación hasta el destino final, dispone una faja de servidumbre, de la cual se tiene que respetar a fin de no exponer a sus efectos, encontrándose normado (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988), por la entidad competente MINEM y supervisado por OSINERGMIN, por lo que se indica lo siguiente:

- Tensión de voltaje de 220 – 500 kv; efectos agudos por exposición prolongada a los campos eléctricos y magnéticos de extremada baja frecuencia, afecta el sistema nervioso de las personas expuestas a ellos, resultando en consecuencias adversas para la salud tales como estimulación nerviosa para exposiciones de muy alto nivel. (dentro de los 25 – 250 m)
- Tensión de voltaje de 25 – 220; sus efectos son crónicos por la exposición diaria de baja intensidad a campos magnéticos, plantea un posible riesgo para la salud (dentro de los 25 – 64 m).
- Tensión de voltaje de 1.5 – 25; sus efectos son leves, sin consecuencia, por exposición en el límite de la faja de servidumbre, sin consecuencia en la salud inmediata (dentro de los 11 – 16 m).
- Tensión de voltaje de 1 – 1.5; Umbral de percepción. No presenta ningún síntoma ni sensación, sin consecuencias. (dentro de los 6 – 11 m)

Según Resolución Ministerial Nº 037-2020-MINEM/DM, en el distrito de Puente Piedra se realizó un cambio en la dimensión de la faja de servidumbre de líneas de transmisión subterránea S.E. Chavarría – S.E. Infantas – S.E. Zapallal; Variante Nº 1: en la LT 60 kV S.E. Caudivilla – S.E. Zapallal Subterráneo. Variante Nº 2: en la LT 60 kV S.E. Chavarría – S.E. Puente Piedra, donde indica que dentro de la faja de servidumbre (3m), no podrán construirse obras de cualquier naturaleza ni podrán realizar labores que perturben el pleno ejercicio de la servidumbre constituida.

B. Peligro Por Contaminación Sonora

De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades (LOM 27972); Ley General del Medio Ambiente (LGMA 28611, art. 59°); Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido ECA (DS 085-2003-PCM, art 24° literal d), establece las competencias para las municipalidades distritales en cuanto planes de prevención, y control de la contaminación sonora, fiscalización y escala de sanciones. Además, establece los límites máximos permisibles de las actividades y servicios bajo su competencia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), los principales problemas de salud se producen por la exposición de las personas a niveles de ruido alto, provocando diversas enfermedades en la población. Los ECA Ruido son instrumentos de gestión ambiental prioritarios para prevenir y planificar el control de la contaminación sonora; ellos establecen los niveles máximos de ruido en el ambiente que se deben respetar para proteger la salud humana.

Cuadro N° 51: Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA)

ZONAS DE APLICACIÓN	DS 085-2003-PCM ECA (Decibeles)	
	Horario Diurno (07.00 a 22.00)	Horario Nocturno (22.01 a 06.59)
Zona de Protección Especial		
(zonas en donde se ubican centros hospitalarios o de salud, educativos, asilos, y orfanatos).	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido (DS 085-2003-PCM)

Según informe N° 697-2013-OEFA/DE-SDCA, del 2013. Se emitió los resultados del programa de monitoreo de ruido ambiental en el distrito de Puente Piedra, el cual permitió conocer los niveles de contaminación sonora en el distrito.

Con fecha 29.03.2019, el decreto de alcaldía N° 007-2019-DA/MPP de la municipalidad de Puente Piedra aprobó el "Programa local de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora" en el distrito, donde la gerencia de gestión ambiental es la responsable del cumplimiento de dicho programa.

Cuadro N° 52: Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA)

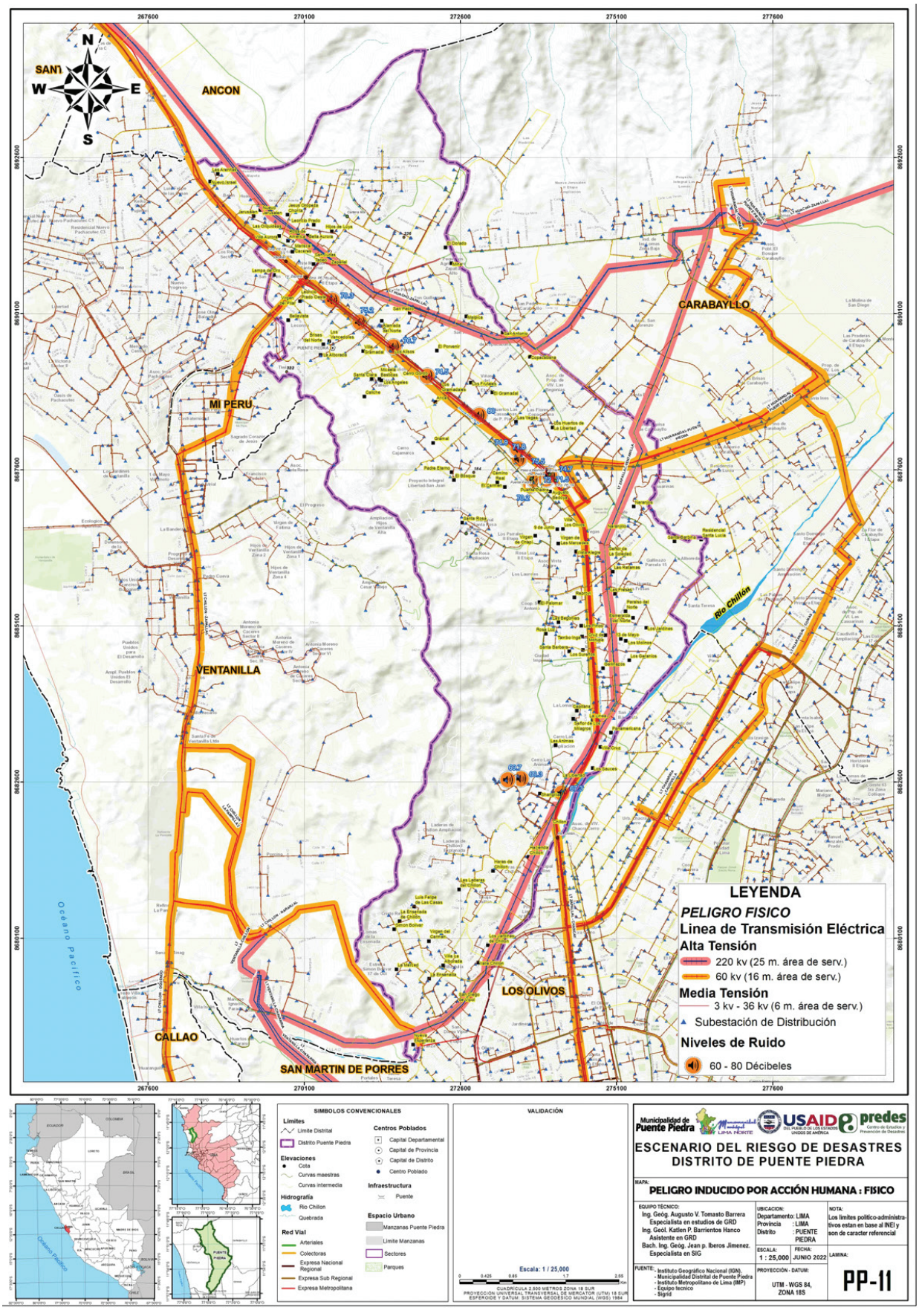
N°	Puntos de Monitoreo	Zonas de aplicación	COD PM	Valor Decibeles (dBA)	
				ECA	NPS
1	Av. Lecaros con Av. Sáenz peña	Comercial	P01	70	72.0
2	Av. Lecaros con Av. Puente Piedra	Comercial	P02	70	75.5
3	Calle Santa Lucia con calle Manuel Garay	Comercial	P03	70	71.5
4	Calle Santa Lucia con Av. Puente Piedra	Comercial	P04	70	74.7
5	Ovalo zapallal	Comercial	P05	70	75.2
6	Hospital Carlos Lanfranco La Hoz	Comercial	P06	70	71.8
7	Calle Los Nogales y calles Los rosales	Comercial	P07	70	67.3
8	Municipalidad de Puente Piedra	Residencial	P08	60	70.2
9	Calle los eucaliptos	Zona de Habilitación Recreacional	P09	0	69.3
10	Shangrila	Zona de Habilitación Recreacional	P10	0	69.7
11	A 50 metros del grifo El Norteño.	zona mixta Residencial-Comercial	P11	60	80
12	A 100 metros del mercado Tres Regiones	zona mixta Residencial-Comercial	P12	60	76.7
13	200 m cruce la carret. Pan. Norte -Av. Néstor Gam.	zona mixta Residencial-Comercial	P13	60	76.3
14	Carretera Panamericana Norte KM 33	zona mixta Residencial-Comercial	P14	60	74.5
15	200 metros de la bajada del by pass Puente Piedra	zona mixta Residencial-Comercial	P15	60	74.9

Fuente: Informe técnico N°063-2021-SYGQ-GGA7MDPP

En la tabla anterior se puede observar que la mayoría de los puntos de muestreo en el distrito de Puente Piedra en horario diurno sobrepasan al estándar de calidad ambiental (ECA) para ruido. Los puntos más importantes son: P02 con 75.5 dBA, P05 con 75.2 dBA, P12 con 76.7 dBA y el P13 con 76.3 dBA ubicados en zonas comerciales, que además del movimiento comercial muy cerca hay vías paralelas donde transitan grandes cantidades de vehículos de carga pesada y vehículos livianos que generan ruido con el uso del claxon.

A pesar de contar con Ordenanza Municipal, existe ausencia de control urbano

Mapa N° 11: Peligros Antrópicos – Peligros Físicos



Fuente: OSINERGMIN, MNEM 2021
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.1.2. Peligro químico

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen químico inducido por acción humana, potencialmente dañino que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en la dimensión social, económica y ambiental en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

A. Peligro Por Manejo Inadecuado De Los Surtidores De Combustible Líquido Y Gas Licuado (Grifos)

El combustible a condiciones normales de temperatura y presión es altamente inflamable, es almacenado a presión moderada en forma líquida, cuando es liberado al ambiente ocurre una rápida evaporación y puede formar una mezcla explosiva con el aire, por lo que se recomienda a los operadores, cumplir todas las medidas de seguridad establecidas por OSINERGMIN.

La clasificación de riesgos según la NFPA (National Fire Protection Association) es:

Gráfico N° 23: Rombo de seguridad del gas licuado de petróleo (GLP)

Salud (azul): 1
Inflamabilidad (rojo): 4

Fuente: OSINERGMIN, 2018.

Dependiendo de las características y estado del fluido en cuestión, las fugas y derrames pueden presentarse en diferentes escenarios y provocar así mismo, diferentes escenarios catastróficos.

Si la fuga ocurre en fase gaseosa, se dispersa directamente en la atmósfera y si es en fase líquida y no es posible un adecuado control en un lugar seguro, podrá contaminar a través de la red general de desagües al suelo y cauces fluviales, además de vaporizarse y dispersarse en el aire.

Los diferentes escenarios de emisión al ambiente definen el estado físico de la sustancia química al dejar el contenedor y la forma en que ésta entra a la atmósfera para formar una nube de vapor. Considerando las propiedades químicas y las condiciones de almacenamiento previos a la emisión, las sustancias pueden ser descargadas de un recipiente o contenedor como un líquido, un vapor o ambos. Los líquidos emitidos pueden formar una nube de vapor por volatilización.

El conocer qué tipo de fenómeno puede presentarse, permite la estimación de las tasas de emisión y seleccionar entre las diferentes técnicas de modelación. La selección del modelo de emisión depende del tipo de escenario en el que sucede la liberación, del material liberado y de sus propiedades (MÉNDEZ, 2013).

OSINERGMIN desde el 2010 viene regulando y normalizando el mercado de combustibles a fin de garantizar calidad y seguridad a los usuarios.

La manipulación del combustible es peligrosa, con la informalidad y/o incumplimiento de la normatividad, se aumenta el peligro de explosión.

Frente a un escenario de peligro explosión y/o incendio por fuga de combustible, se considera lo siguiente:

- Zona de afectación menor, dentro de un radio de 250m
- Zona de afectación moderada, dentro de un radio de 150m
- Zona de afectación grave, dentro de un radio de 100m
- Zona de afectación muy grave, dentro de un radio de 50m

OSINERGMIN tiene dentro de su base de datos 19 grifos ubicados en la zona norte y centro del distrito. Por otro lado, la base de Google maps tiene mapeado 17 grifos en el distrito de Puente Piedra. Consolidando la base de grifos se tendría un total de 36 grifos. La mayoría de los grifos en el distrito de Puente Piedra se encuentran a lo largo de la Panamericana norte.

Cuadro N° 53: Estaciones de servicio de venta de combustible

ID	NOMBRE	FUENTE	ID	NOMBRE	FUENTE
1	REPSOL	GOOGLEMAPS	19	Grifo	OSINERGMIN
2	PRIMAX	GOOGLEMAPS	20	Grifo	OSINERGMIN
3	ENERGIGAS	GOOGLEMAPS	21	Grifo	OSINERGMIN
4	REPSOL	GOOGLEMAPS	22	Grifo	OSINERGMIN
5	PECSA	GOOGLEMAPS	23	Grifo	OSINERGMIN
6	REPSOL	GOOGLEMAPS	24	Grifo	OSINERGMIN
7	HI GAS	GOOGLEMAPS	25	Grifo	OSINERGMIN
8	PRIMAX	GOOGLEMAPS	26	Grifo	OSINERGMIN
9	REPSOL	GOOGLEMAPS	27	Grifo	OSINERGMIN
10	NEOX	GOOGLEMAPS	28	Grifo	OSINERGMIN
11	VIPUSA	GOOGLEMAPS	29	Grifo	OSINERGMIN
12	PETRO PERU	GOOGLEMAPS	30	Grifo	OSINERGMIN
13	REPSOL	GOOGLEMAPS	31	Grifo	OSINERGMIN
14	HERCO CABANA	GOOGLEMAPS	32	Grifo	OSINERGMIN
15	PECSA	GOOGLEMAPS	33	Grifo	OSINERGMIN
16	PRIMAX	GOOGLEMAPS	34	Grifo	OSINERGMIN
17	REPSOL	GOOGLEMAPS	35	Grifo	OSINERGMIN
18	Grifo	OSINERGMIN	36	Grifo	OSINERGMIN

Fuente: OSINERMIN, Google Maps 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Registro fotográfico de estaciones de servicio de venta de combustible

Foto N° 20: Grifo El norteño, Av. San Juan con Panamericana Norte, Puente Piedra.

Foto N° 21: Grifo Pecsa. Calle Santa Rosa con Panamericana Norte, Puente Piedra

Foto N° 22: Grifo Repsol, Av. San Juan de Dios 333, Puente Piedra.

Foto N° 23: Grifo Petroperú, Callé las Conchitas, Puente Piedra.

Fuente: Distancia de seguridad mínima (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos); art. 19 y 20 del D.S. 019-97-EM, Reglamento de establecimientos de gas licuado de petróleo para uso automotor-gasocentros).
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

b. PELIGRO POR MANEJO INADECUADO DE LOS BALONES DE GAS DOMÉSTICO

OSINERGMIN cuenta con un manual de fiscalización preoperativo para locales de venta de GLP capacidad menor de 500 KG. Asimismo, en el artículo 80° del reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 27-94-EM (Reglamento de seguridad para instalación y transporte de GLP), indica que los locales de venta de GLP deberán estar ubicados en tal forma que las actividades de abastecimiento, despacho y en general todas las actividades propias de su funcionamiento, no constituyan peligro para la salud y la vida, así también como para el local y para las propiedades circundantes. Además, deben de considerar que los locales y actividades circundantes no constituyan peligro de incendio u otros siniestros para el establecimiento.

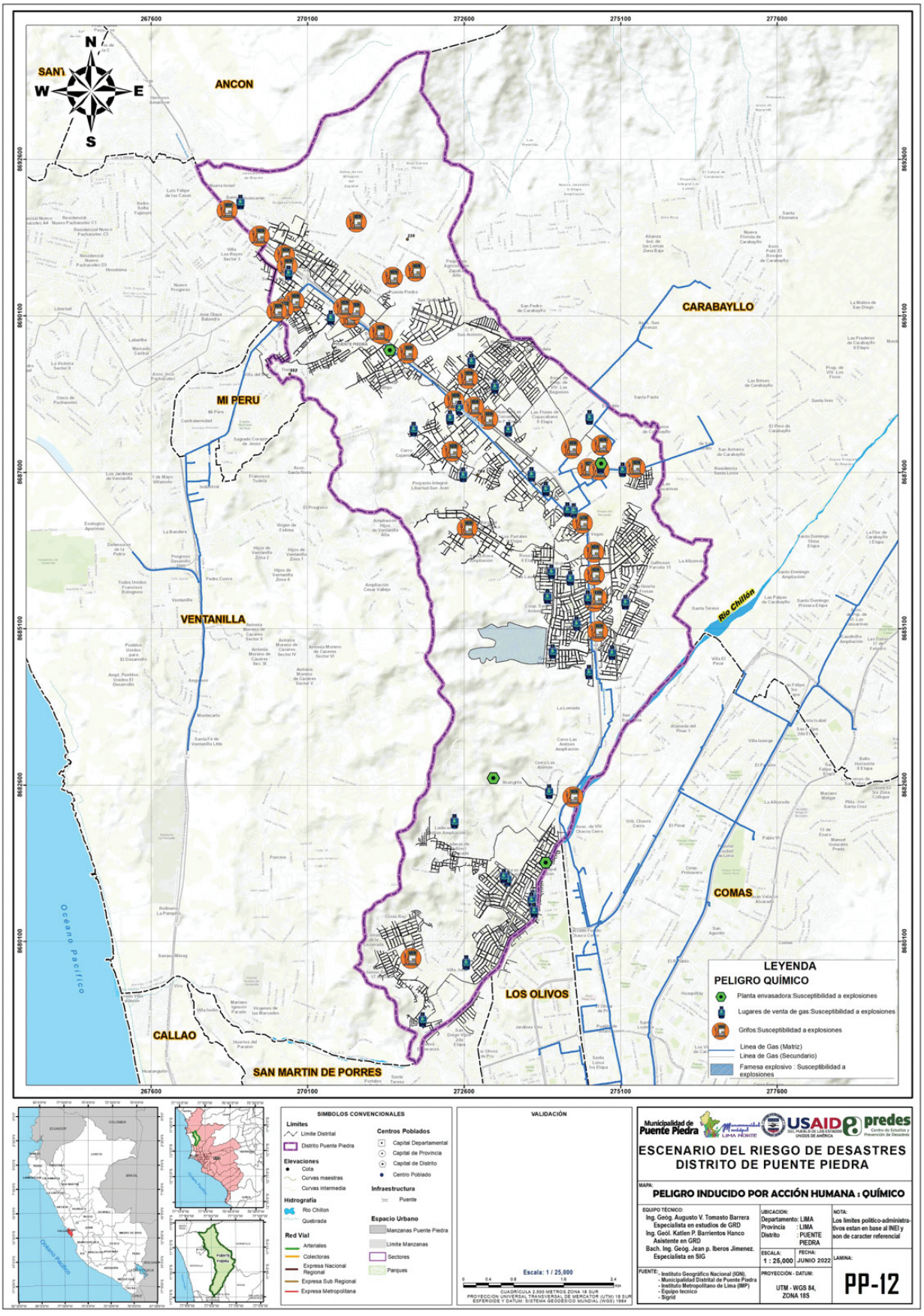
A continuación, se presenta una relación de los puntos de venta de gas, en el distrito de Puente Piedra, que sin un manejo adecuado podrían generar incendios, siendo puntos con alta probabilidad de explosiones y/o incendios.

Cuadro N° 54: Relación de puntos de venta de gas en el distrito de Puente Piedra

N°	Nombre	Dirección	Actividad
1	Venta de gas por mayor y menor	Laderas De Chillón, Puente Piedra	venta de gas
2	Venta de GLP	Av. San Juan de Dios, Puente Piedra	venta de gas
3	Jhoel gas puente piedra	Av. Famesa, Puente Piedra	venta de gas
4	Multigas	Los Alamos 425, Puente Piedra	venta de gas
5	Distribuidora segurigas	Calle Puente Piedra	venta de gas
6	Ferre Gas	Asociación los sauces, Mz E LT 15	venta de gas
7	ATIX GAS S.A.C	Los Rosales 102, Puente Piedra	venta de gas
8	Alfa Gas	Calle Los Eucaliptos No.198 Urb, Puente Piedra	venta de gas
9	Flama Gas Puente Piedra	Av. San Juan de Dios 545, Puente Piedra	venta de gas
10	Accesorio gas natural	Calle santa lucia	venta de gas

Fuente: OSINERGMIN 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 12: Peligros Antrópicos – Peligros Químicos



Fuente: OSINERGMIN,2021
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.1.2.1. Peligro biológico

Es la probabilidad de ocurrencia de un suceso de origen biológico inducido por acción humana, potencialmente dañino que afectaría al bienestar, a la sociedad, a la salud, al estado emocional, como a los bienes y patrimonio en la dimensión social, económica y ambiental en un ámbito geográfico específico dentro de un periodo determinado de tiempo y frecuencia.

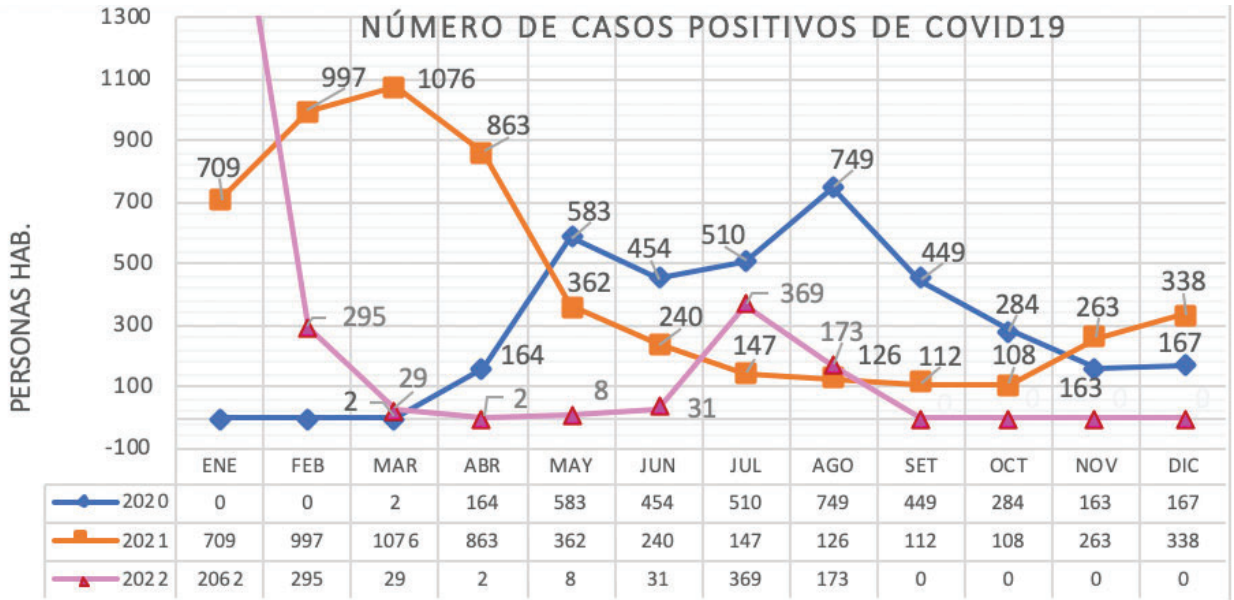
a. PELIGRO POR EXPOSICIÓN A CONTAGIO A COVID-19

El 6 de marzo del 2020, el presidente de la república anunció el primer caso de COVID19 confirmado en el Perú y el 15 de marzo se estableció el estado de emergencia y el cierre de fronteras en todo el territorio nacional. La jurisdicción de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Norte (DIRIS Lima Norte) comprende 9 distritos de la zona norte de la provincia de Lima donde se encuentra el distrito de Puente Piedra el cual tiene características heterogéneas, ya que comprende zonas urbanas y urbano-marginales (zonas de laderas donde se asientan gran cantidad de asentamientos humanos).

La Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad de Coronavirus en el Perú, establece los lineamientos y procedimientos de identificación de casos positivos. El análisis de los datos para el distrito de Puente Piedra va desde marzo 2020 hasta el abril 2022. El cuál es el registro diario de casos positivos de covid-19 confirmados con cualquier tipo de prueba y que presentan síntomas.

A continuación; se muestra los casos positivos en el distrito de Puente Piedra desde el inicio de pandemia hasta la fecha AGO-2022. En el siguiente grafico se observa que en AGO-2020 se registró un pico en la curva con total de 749 casos y en MAR-2021 se registró el segundo pico con un total de 1076 casos positivos; siendo enero 2022 donde se registró la mayor cantidad de casos positivos con un total de 2,062.

Gráfico N° 24: Número de Casos Positivos 2020-2021



Fuente: Instituto Nacional de Salud y Centro Nacional de Epidemiologia, prevención y Control de Enfermedades – MINSA. https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/casos-positivos-por-covid-19-ministerio-de-salud-minsa

b. PELIGRO DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR ARROJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos no recogidos por el servicio de limpieza pública son arrojados por la población en diferentes lugares de la ciudad, denominados puntos críticos (por contaminación ambiental), tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, en bermas, ríos, quebradas, canales de riego, zonas periféricas, etc., convirtiéndose en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas y focos de contaminación ambiental.

La MD de Puente Piedra cuenta con una base de datos de erradicación de residuos sólidos y prevención de puntos críticos potenciales como parte de la implementación de un sistema integrado de manejo de residuos sólidos municipales. A continuación, se muestra un cuadro de 56 puntos críticos de arrojo de residuos sólidos en el área urbana y periferia del distrito, elaborado en función a la base de la Municipalidad Distrital de Puente Piedra, OEFA y la salida de campo del equipo técnico de PREDES.

Cuadro N° 55: Registro de puntos críticos de arrojo de residuos sólidos en el área urbana y periurbana

N°	PUNTOS CRÍTICOS	REFERENCIA	PROBLEMAS URBANOS	COORD. UTM	
				ESTE_X	NORTE_Y
1	Av. Alto de la Alianza	Lomas De Zapallal I	Botadero Municipal	270771	8691899
2	Av. Antigua Panamericana Norte	El Andén	Botadero Municipal	274000	8683300
3	Ca. H cruce con Ca. Industrial	Laderas De Chillón	Botadero Municipal	273032	8681792
4	Ca. 1	Gallinazos	Botadero Municipal	275962	8684422
5	Psj. 4	Laderas De Chillón	Botadero Municipal	273195	8682118
6	Ca. 9	Chillón	Botadero Municipal	274385	8683679
7	Av. Malecón Chillón	Chacra cerro	Botadero Municipal	274530	8682630
8	Av. Panamericana Norte	Tambo Inga	Botadero Municipal	274712	8686482
9	Av. Santa Rosa	Chillón	RS en cuerpo de agua	275344	8683754
10	Ca. Las Granadías	Chillón	RS en cuerpo de agua	275874	8684323
11	Ca. Almirante Grau	Chillón	RS en cuerpo de agua	276194	8684762
12	Av. Santa Rosa	Chillón	RS en cuerpo de agua	275469	8683903
13	Calle 2	Las Vegas	Puntos de arrojo de RS	274238	8688013
14	Av. Los Rosales	La Grama	Puntos de arrojo de RS	273309	8687775
15	Av. Palmeras - AA. HH. Héroes de Cenepa	La Grama	Puntos de arrojo de RS	272908	8687506
16	Ca. Marbella cruce con Ca. Dalmacias	Leoncio Prado	Puntos de arrojo de RS	270565	8689947
17	Ca. Los Sauces y Calle Las Palmas	Ensenada	Puntos de arrojo de RS	272151	8679670
18	Av. Integración intersección con Av. Los Álamos frente a la Empresa VBSteel Import	nsenada	Puntos de arrojo de RS	272485	8679559
19	Av. Los Álamos intersección con Ca. Los Jardines	Ensenada	Puntos de arrojo de RS	272737	8679423
20	Malecón Chillón	Valle Chillón	Puntos de arrojo de RS	273170	8679794
21	Av. Copacabana	Zona Centro	Puntos de arrojo de RS	273395	8689688
22	La Alameda	Zona Centro	Puntos de arrojo de RS	273483	8689668
23	Av. Copacabana	Zona Centro	Puntos de arrojo de RS	273481	8689676
24	Av. Ancón	Jerusalén	Puntos de arrojo de RS	269547	8691320
25	Panamericana Norte	Jerusalén	Puntos de arrojo de RS	270054	8690753
26	Panamericana Norte	Jerusalén	Puntos de arrojo de RS	269977	8690834

N°	PUNTOS CRÍTICOS	REFERENCIA	PROBLEMAS URBANOS	COORD. UTM ESTE_X	COORD. UTM NORTE_Y
27	Panamericana Norte	Jerusalén	Puntos de arrojo de RS	269965	8690861
28	Panamericana Norte	Leoncio Prado	Puntos de arrojo de RS	271299	8689709
29	Panamericana Norte Km 32 Intersección con Calle Arica A	La Grama	Puntos de arrojo de RS	272438	8688804
30	Panamericana Norte con Jr. Ancash	Cercado	Puntos de arrojo de RS	273242	8688158
31	Panamericana Norte	Cercado	Puntos de arrojo de RS	273410	8688026
32	Panamericana Norte con Ca. Las Higueras	Cercado	Puntos de arrojo de RS	273399	8688075
33	Panamericana Norte cruce con Av. San Juan	La Grama	Puntos de arrojo de RS	273015	8688357
34	Panamericana Norte intersección con Ca. La Palmeras	La Grama	Puntos de arrojo de RS	272543	8688754
35	Panamericana Norte	La Grama	Puntos de arrojo de RS	271881	8689265
36	Panamericana Norte cruce con Calle San Martha	Alameda Del Norte	Puntos de arrojo de RS	271413	8689669
37	Av. Puente Piedra 322	Frente al hipermercado Tottus	Puntos de arrojo de RS	274122	8687189
38	Zona Copacabana	Frente a la Mz. B Lt.6 - Perimétrica	Puntos de arrojo de RS	273326	8689713
39	Calle 10	Al costado del Parque Alameda del Norte	Puntos de arrojo de RS	272078	8689910
40	Av. Quince de Junio	Altura del Estadio Municipal de Laderas	Puntos de arrojo de RS	273106	8681380
41	Av. La Alameda Cruce con Cdra 6 veterinaria tachis)	En Ficus (Frente a la	Puntos de arrojo de RS	272519	8689953
42	Av. Juana de Arco cruce con Santa Lidia	Prisma (Costado cementerio zapallal)	Puntos de arrojo de RS	271364	8690197
43	Intersección Ca. 4 y Av. Copacabana	Al costado del Restaurante Puerto de Copacabana	Puntos de arrojo de RS	274232	8688382
44	Cruce Av. Industrial y Ca. San José	Av. Las Vegas con Ca. Santa Josefina	Puntos de arrojo de RS	274911	8687324
45	Ca. Las Granadas con Ca. Los Sauces	intersección	Puntos de arrojo de RS	272212	8679587
46	Av. Sáenz Peña	Cruce con la Ca. Ancash y Sarmiento	Puntos de arrojo de RS	273189	8688000
47	Av. Malecón Chillón	Altura Mercado Chillón	Puntos de arrojo de RS	273801	8681125
48	Jr. Galilea	Parque Jerusalén	Puntos de arrojo de RS	269271	8691539
49	Av. 15 de junio	Estadio las Laderas	Puntos de arrojo de RS	272912	8681410
50	Intersección Ca. Las Delicias y Ca. Auxiliar Panamericana Norte	Costado Veterinaria Amores Perros (DELICIAS)	Puntos de arrojo de RS	270916	8689979
51	Av. Las Acacias	Mercado La Ensenada	Puntos de arrojo de RS	271727	8679857
52	Av. Las Acacias	Cruce los Conquistadores Frente al Colegio La Ensenada	Puntos de arrojo de RS	271660	8680050
53	Río Chillón	Zona sur del rio chillón	Suelo Degradado por residuos sólidos	271661	8678062
54	Río Chillón	Zona norte del rio chillón	Suelo Degradado por residuos sólidos	275768	8684186
55	Río Chillón	Rivera del rio chillón	Suelo Degradado por residuos sólidos	274641	8682676
56	Río Chillón	Rivera del rio chillón	Suelo Degradado por residuos sólidos	273784	8680600

Donde: RS= Residuos sólidos
Fuente: MD de Puente Piedra 2021, trabajo de Campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Registro fotográfico de puntos críticos de arrojo de residuos sólidos y/o residuos de construcción

Foto N° 24: Av. Separadora Industrial con Av. El Alamo, (montículo de RS)

Foto N° 25: Ovalo Néstor Gambeta en la Panamericana norte

Foto N° 26: Panamericana Norte Km 32 Intersección con Calle Arica A

Foto N° 27: Panamericana Norte (Frente al Local Repuestos Automotriz "Godoy"

Foto N° 28: Panamericana Norte (cerca al mercado)

Foto N° 29: Av. San Martín Cerca al estadio Copacabana de Puente Piedra

Foto N° 30: Calle Lima cruce con calle Apurímac

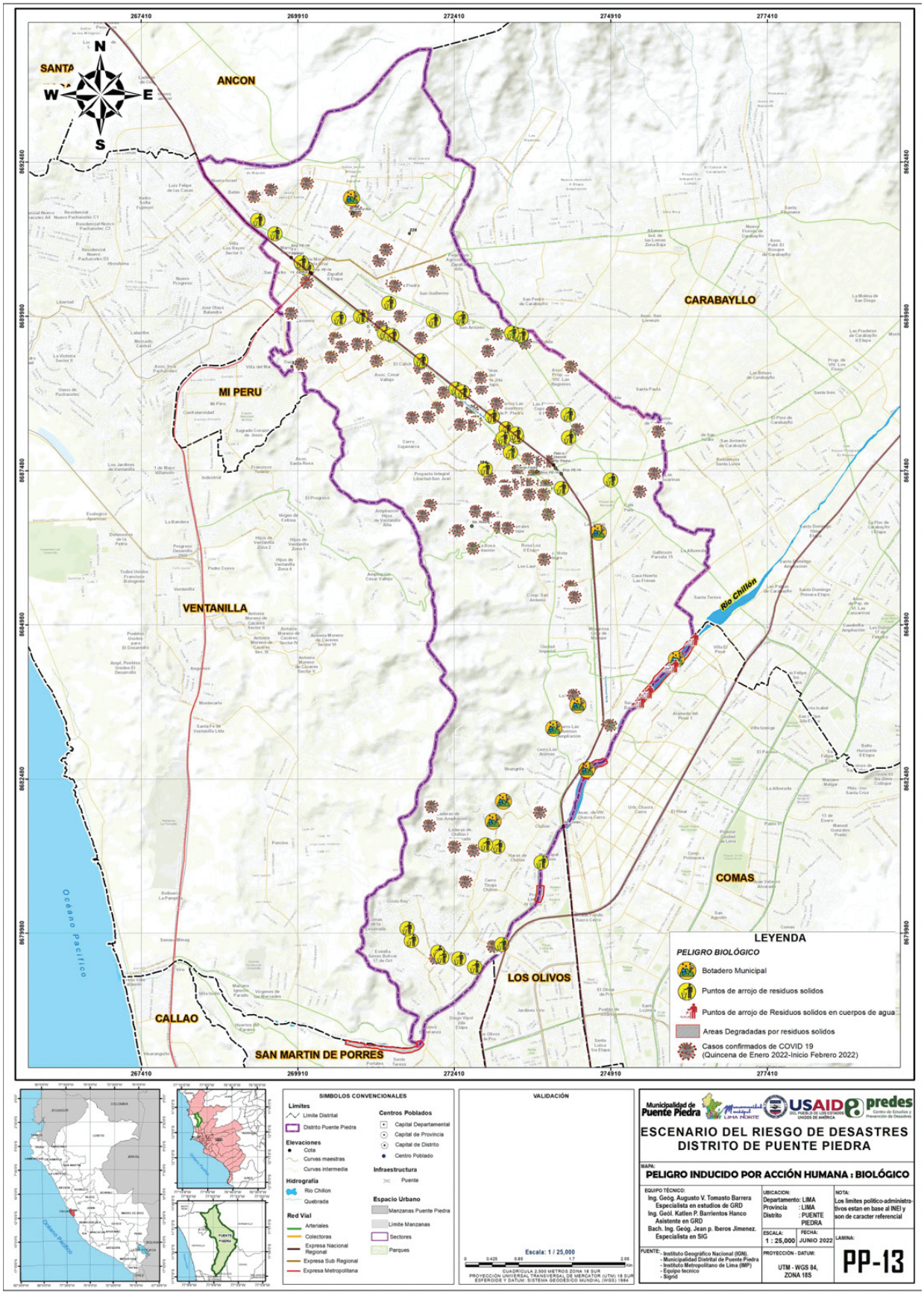
Foto N° 31: Av. Los Liros con Calle Los Jazmines

Foto N° 32: Rio chillón

Foto N° 33: Rio chillón, altura Puente Betania

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 13: Peligros Antrópicos – Peligros Biológicos



Fuente: MD Puente Piedra 2021, trabajo de campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.1.2.2. Síntesis de peligros inducidos por acción humana

La síntesis de los peligros inducidos por la acción humana - tecnológicos - antropogénicos, tienen su origen en el desarrollo cotidiano de actividades humanas como producción y uso de energía, industria, transporte, agricultura, así como el cumplimiento de los procedimientos técnicos – normativos para la manipulación de los productos o subproductos peligrosos (físicos, químicos y biológicos).

El ser humano y su entorno donde desarrollan sus actividades, pueden verse afectados por accidentes tecnológicos como consecuencia de la exposición a los peligros de origen inducido por la actividad humana.

Se cuenta con un registro de eventos de peligros, que nos facilita conocer el comportamiento y complejidad del peligro, así como identificar sus posibles causas que lo originan.

Al respecto de los resultados obtenidos de los peligros inducidos por la acción humana o antrópicos, podemos resumir:

c. PELIGROS FÍSICOS

a.1. Peligro por exposición a líneas de transmisión eléctrica

Las líneas de transmisión eléctrica, constituye un peligro latente de acuerdo con el grado de exposición que se encuentren los usuarios, por ello existe un reglamento del área de servidumbre (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, supervisado por OSINERGMIN), para cada tensión de voltaje. La exposición dentro de este parámetro es perjudicial para la salud.

El grado de peligro es por exposición y contacto a la red de transmisión eléctrica, tenemos PELIGRO ALTO a la ciudad de Puente Piedra, por incumplimiento de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de trasmisión eléctrica, carencia de línea a tierra, cruce de líneas de cable y telefonía, instalaciones clandestinas y el no retiro de las líneas sin servicios, entre otros; y PELIGRO MEDIO a las demás ciudades.

a.2. Peligro por contaminación sonora

Según Ordenanza Municipal N° 385-MDC de 4/06/2013, establece los lineamientos de prevención y control de ruidos molestos, límites máximos permitidos para la generación de ruidos, así como la regulación de su prevención y control en el distrito de Puente Piedra. Encargando la medición a la Gerencia de Rentas (Subgerencia de Fiscalización Tributaria y Control Municipal) a proceder con la notificación y/o aplicación de la sanción administrativa correspondiente.

De los 5 puntos de registro consultados (OEFA 2019) los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA, realizados en el distrito de Puente Piedra. Por lo que se considera PELIGRO MEDIO en los puntos de alto tránsito.

d. PELIGROS QUÍMICOS

b.1. Peligro por manejo inadecuado de los surtidores de combustible líquido y gas licuado (grifos)

El manejo inadecuado de los surtidores de combustibles constituye un alto riesgo para los usuarios, debido a que puede producir incendio, explosión y fuga toxica. El 60% de los establecimientos incumplen uno o más requisitos de seguridad para el funcionamiento y comercialización de los hidrocarburos (OSINERGMIN, 2018).

En el distrito se observa una mayor densificación en las vías principales (36 grifos), Panamericana Norte, San Juan de Dios, San Lorenzo, coronel Néstor Gambeta, entre otros.

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores, tenemos: PELIGRO MUY ALTO los cercanos a 50 metros, PELIGRO ALTO los cercanos a 100 metros y PELIGRO MEDIO los cercanos a 150 metros. (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos).

e. PELIGROS BIOLÓGICO

c.1. Peligro por exposición a contagio a COVID-19

De acuerdo con el registro de casos positivos, Puente Piedra presenta para los años 2020 (3509 casos positivos) y 2021 (1931 casos positivos), se aprecia una disminución significativa, con picos en los meses de Nov-Dic y Ene-Feb-Mar, por su condición actual (población con tercera dosis al 70%) se considera un PELIGRO BAJO.

*c.2. Peligro de contaminación por arrojo de residuos sólido*s

Los residuos sólidos que son arrojados por las personas en ciertos puntos críticos ubicados en diferentes lugares del distrito, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, en bermas, ríos, quebradas, canales de riego y zonas periféricas. Convirtiéndose en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojo de basura: PELIGRO MUY ALTO a 50 metros, PELIGRO ALTO a los 100 metros y MEDIO a los 150 metros (MINAM, 2008; informe anual de gestión de residuos sólidos 2008).

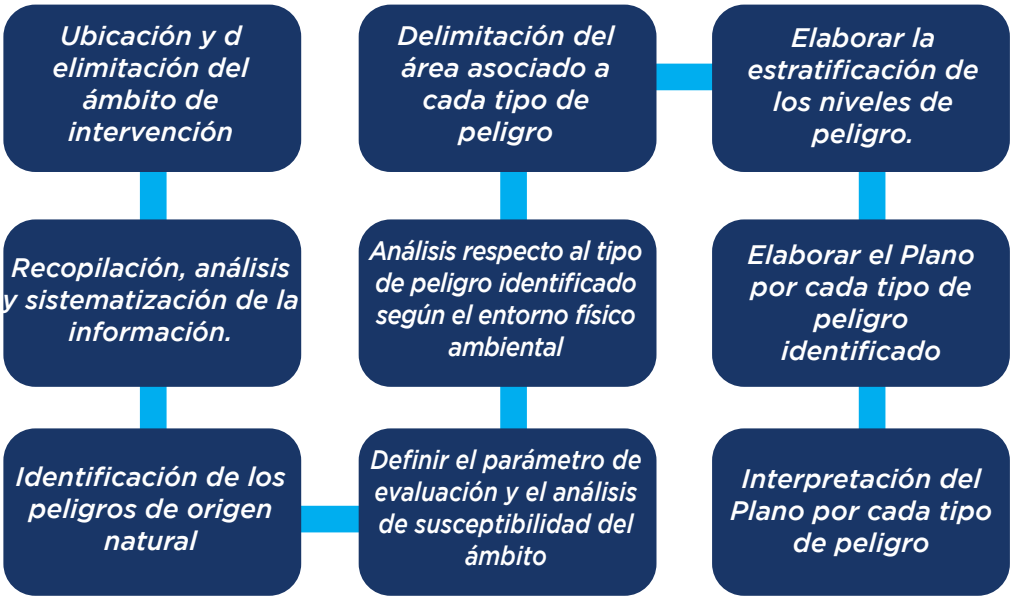
Mapa N° 14: Síntesis de peligros antrópicos

Fuente: OSINNERGMIN, trabajo de campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.2. Peligros naturales

Los peligros naturales son generados por los fenómenos de geodinámica interna, geodinámica externa y los hidrometeorológicos y oceanográficos, si bien algunas regiones son más vulnerables a ciertos peligros, estos se convierten en desastre, cuando afecta a las personas, sus actividades y elementos expuestos.

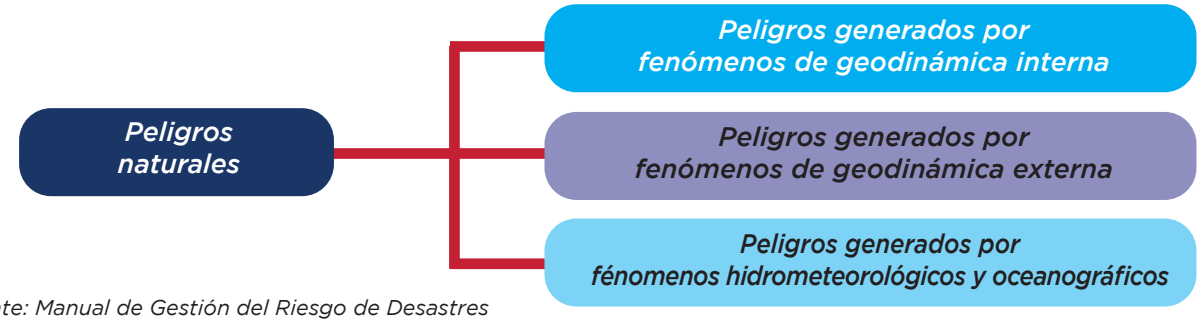
Gráfico N° 25: Procedimiento para la definición de los peligros naturales



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión del Riesgo de Desastres

Para nuestro caso se identifican solo los peligros recurrentes y los que potencialmente constituyen una probable amenaza a las áreas urbanas.

Gráfico N° 26: Peligros naturales



Fuente: Manual de Gestión del Riesgo de Desastres

3.2.1.1. Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna: Peligro ante sismo

Las fuerzas del interior de la tierra a causa del movimiento de la corteza terrestre se manifiestan a través de fenómenos como movimientos sísmicos, actividad volcánica y formación de las cordilleras. Todos ellos determinan la Geodinámica Interna.

En el Perú, el proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana da origen a un gran número de sismos de diferentes magnitudes con focos a diversos niveles de profundidad. Una segunda fuente sismogénica es la deformación de la zona continental que produce fallas, con la consecuente ocurrencia de sismos de magnitudes menores a los anteriores (Cahill y Isacks, 1992; Tavera y Buforn, 2001).

El comportamiento del sismo depende de los parámetros de evaluación del fenómeno y de la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes). Por lo tanto, los sismos pueden ser medibles con la magnitud, intensidad y la aceleración sísmica (parámetros de evaluación), la estimación de la susceptibilidad del territorio se realiza con la evaluación del tipo de litología, la geomorfología y pendiente (factores condicionantes) y la identificación de la fuente sismogénica (ruptura de fallas como las placas tectónicas).

SISMICIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la identificación de las fuentes sismogénicas y la caracterización de su actividad, la evaluación del peligro ante sismo, además de los estudios geológicos y tectónicos, requiere de una información detallada de la sismicidad del área de influencia. Esta información, es obtenida del registro de sismos históricos e instrumentales, que permite delimitar en forma precisa la ubicación de las fuentes sismogénicas y la estimación de la frecuencia de ocurrencia de los últimos sismos.

Según estudio “Evaluación del peligro ante sismo en el Perú” (IGP 2014), ha delimitado fuentes sismogénicas que presentan similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, que puede asegurarse que su potencial es homogéneo en toda la fuente, es decir el proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo.

La zona de estudio se encuentra dentro de la fuente sismogénica continental F15, intraplaca h<= 300 km, para esta zona se tiene un parámetro de magnitud mínima de 8.0 Mw y magnitud máxima de 9.0 Mw.

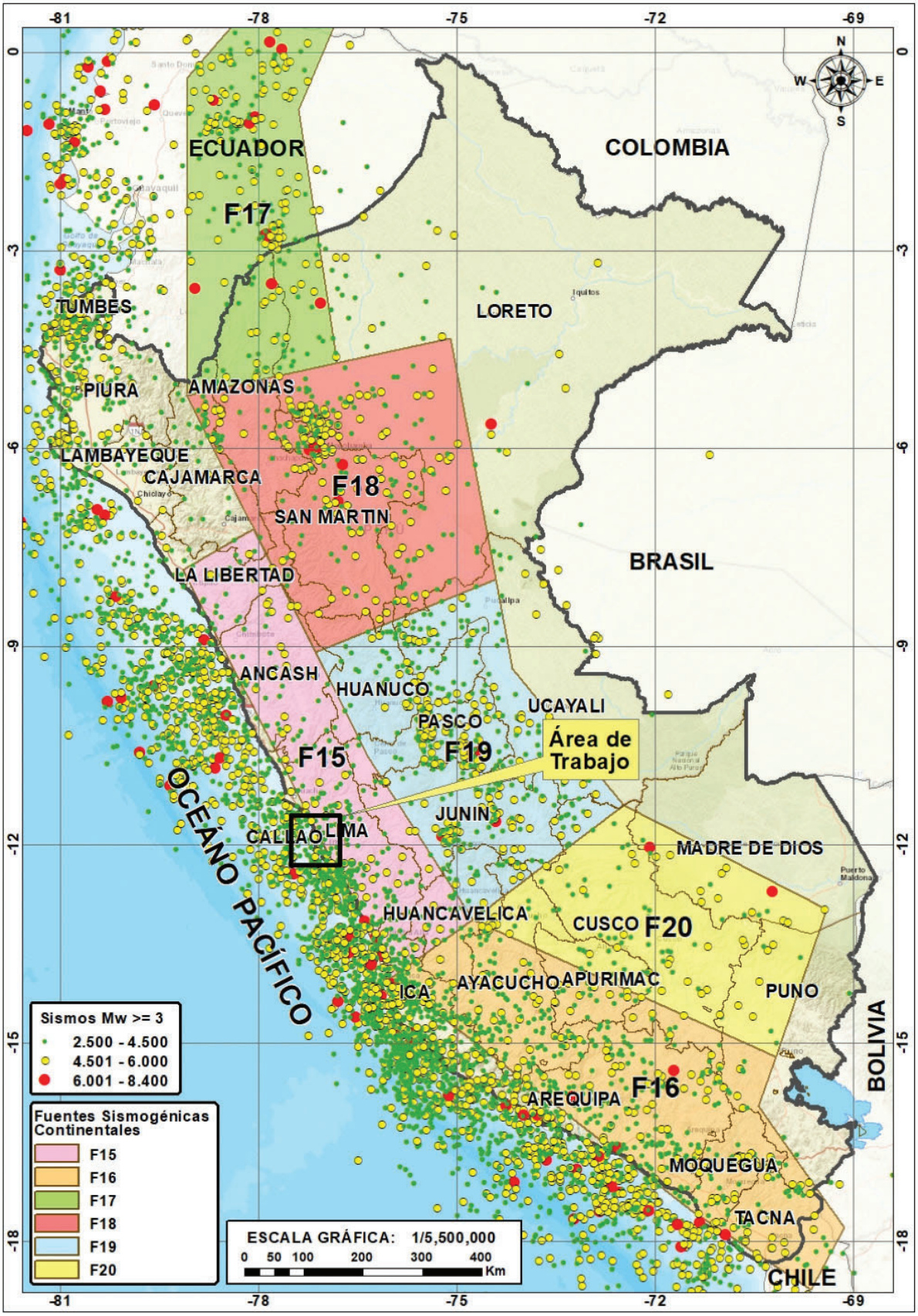
PARÁMETROS ANTE SISMOS

El peligro ante sismo podría ser caracterizado por los siguientes parámetros: magnitud, intensidad, aceleración, hipocentro y epicentro. Los sismos en la Región Lima se han caracterizado por la intensidad, los que se encuentran en los registros de los sismos históricos.

Gráfico N° 27: Fuentes Sismogénicas de Subducción

Fuente: IGP 2017
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 28: Fuentes Sismogénicas Continentales



Fuente: IGP 2017
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

ZONIFICACIÓN SISMICA E INTENSIDADES MAXIMAS

De acuerdo con el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú (MVCS, DS 003-2016-VIV, NTE E-030 Sismo Resistente, 2016) y el Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (Alva Hurtado 1984, Redes acelerográficas en el Perú CISMID/FIC-UNI), el cual se basó en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes. Se concluye que la zona de estudio se encuentra dentro de la Zona de sismicidad (Zona 4) la cual representa aquellas áreas en donde el potencial sísmico es alto debido a que es afectada por la ocurrencia de sismos de magnitud (M>8.8), que producen aceleraciones mayores a 45 cm/seg2. existiendo la posibilidad de que ocurran sismos continentales (11 a 30km) con intensidades mayores a VIII en la escala Mercalli Modificada.

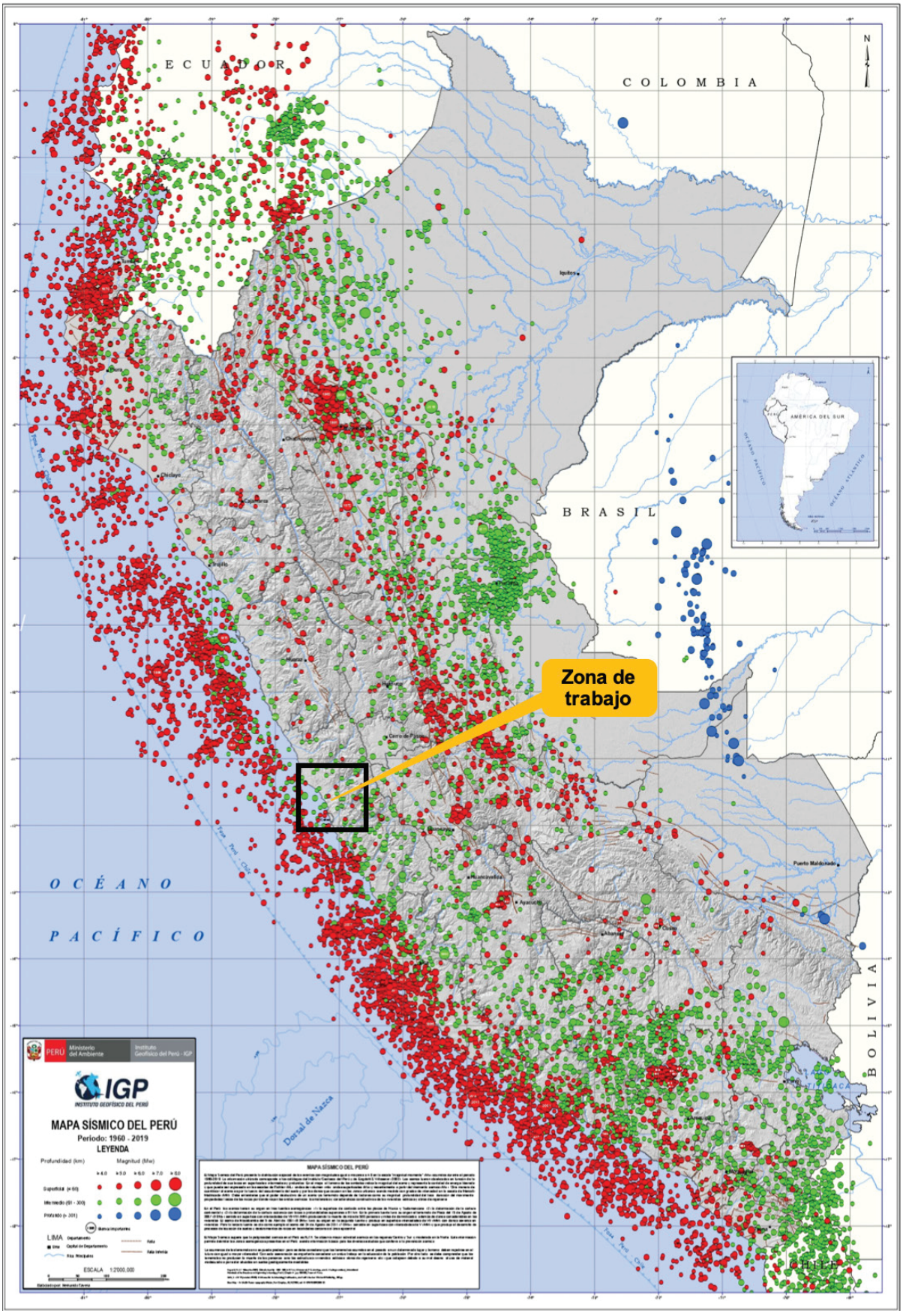
Gráfico N° 29: Zonificación Sísmica del Perú

Fuente: Decreto Supremo N° 003-2016-Vivienda
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 30: Distribución de máximas intensidades sísmicas

Fuente: CENEPRED 2003, Alva Hurtado 1984, CISMID/FIC-UNI
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Gráfico N° 31: Mapa sísmico del Perú 1960-2019

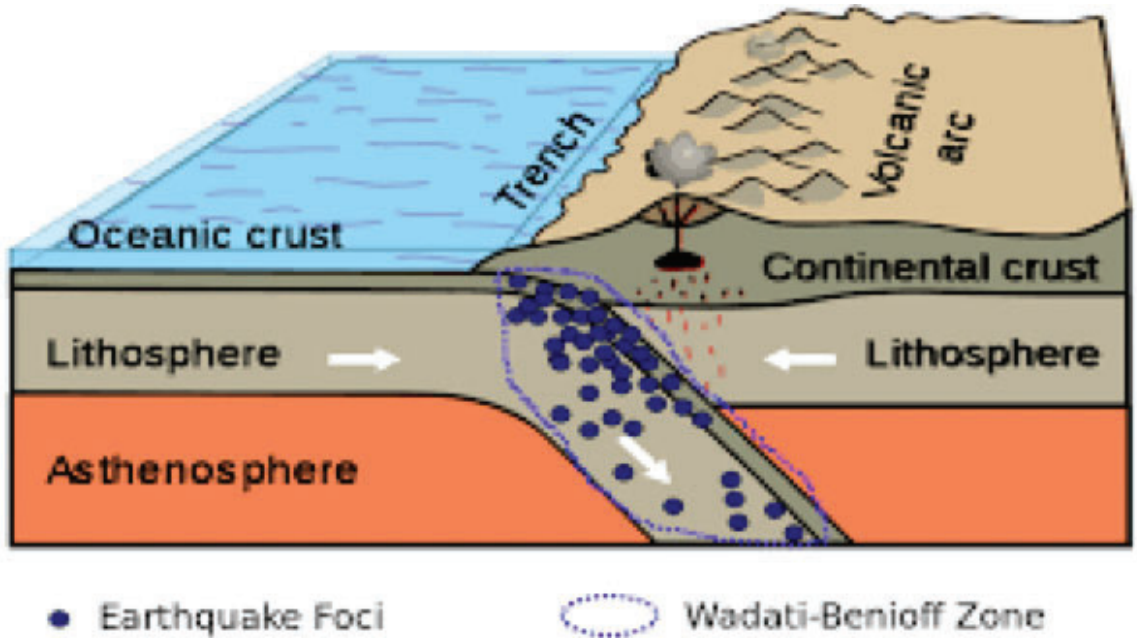


Fuente: acceso IGP 2019: https://ultimosismo.igp.gob.pe/mapas-sismicos
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

PARÁMETROS EVALUACIÓN DEL PELIGRO ANTE SISMO

De acuerdo con los antecedentes históricos de sismos registrados en la región Lima, se ha considerado un escenario crítico de ocurrencia de un sismo con una magnitud de 8.0 a 9.0 Mw.

Gráfico N° 32: Sismo originado por subducción.



Fuente: http://www.insivumeh.gob.gt/folletos/MapeoSismicoSubduccionPacifico.pdf

Cuadro N° 56: Ponderación de los descriptores de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Magnitud de momento	0.466
Intensidad sísmica	0.277
Aceleración del suelo	0.161
Profundidad Hipocentral	0.096

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAGNITUD. La escala de magnitud de momento ante sismo (Mw) es una escala logarítmica muy utilizada para medir la cantidad de energía liberada por un sismo (Thomas C. Hanks y Hiroo Kanamori, 1979), su gran ventaja frente a otros sistemas de medición como Mercalli o Richter es que frente a sismos de gran intensidad la escala no se satura, permitiéndonos medir mega terremotos. De acuerdo con el estudio de Escenario Ante sismo para Lima Metropolitana y Callao, se estima una magnitud de 8.8 Mw (INDECI, 2017)

Cuadro N° 57: Ponderación del parámetro Magnitud

PARÁMETRO		PESO PONDERADO	RANGO MAGNITUD DE SISMO	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	M1	0.433	Mayor a 9.0	Grandes terremotos
	M2	0.280	7.0 a 8.9	Sismo mayor, causa graves daños
	M3	0.158	5.5 a 6.9	Pueden causar daños en la localidad
	M4	0.082	3.5 a 5.4	Sentido por mucha gente
	M5	0.047	Menor igual a 3.4	No es sentido en general, pero es registrado en sismógrafos

Fuente: Magnitud de Richter corregida (Thomas C. Hanks y Hiroo Kanamori, 1979), Escenario Ante sismo-Lima Metropolitana y Callao (IGP, 2017)

INTENSIDAD SÍSMICA. Medida de los efectos producidos por un sismo en personas, estructuras y terreno en un lugar particular. Los valores de intensidad se denotan con números romanos en la escala de intensidades de Mercalli modificada (Wood y Neumann, 1931) que clasifica los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en la severidad del sacudimiento. La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud) sino que también de la distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar (IGP, 2012)

Es una medida relativa porque varía de un lugar a otro, está sujeta a la apreciación personal del evaluador por lo cual también es subjetiva, y depende de factores como la cantidad de energía liberada, la distancia al epicentro, condiciones geológicas, etc. (Quesquén, 2020). Según mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva Hurtado 1984), el área de trabajo se encuentra en la **Zona IX**, con la probabilidad de resultar con daños severos a las edificaciones

Cuadro N° 58: Ponderación del parámetro Intensidad Sísmica (Mercalli Modificada)

PARÁMETRO		PESO PONDERADO	RANGO MAGNITUD DE SISMO	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	IINT1	0.433	XI y XII.	Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.
	INT2	0.280	VIII, IX y X.	Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado.
	INT3	0.158	VI, VII	Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.
	INT4	0.082	III, IV y V.	Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean
	INT5	0.047	I y II.	Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.

Fuente: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva Hurtado 1984), escala de intensidad de Mercalli modificada.

ACELERACIÓN SÍSMICA. Medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Es un valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo ante sismo. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración símica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia. Los valores de aceleración están expresados en unidades de gals (m/s^2).

Cuadro N° 59: Ponderación del parámetro aceleración sísmica

	PARÁMETROS	PESO PONDERADO	ACELERACIÓN NATURAL DEL SUELO
DESCRIPTORES	AMS1	0.468	> a 0.45 gal
	AMS2	0.268	0.35 a 0.45 gal
	AMS3	0.144	0.25 a 0.35 gal
	AMS4	0.076	0.10 a 0.25 gal
	AMS5	0.044	< a 0.10 gal

Fuente: Mapa de Zonificación sísmica del Perú 2016 (NTE E-030).

PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL. Define al punto en el interior de la tierra, en el cual se inicia la liberación de energía causada por la ruptura y generación de un sismo, este punto indica la ubicación de la fuente sísmica. (Glosario de términos IGP,2021).

Cuadro N° 60: Ponderación del parámetro profundidad hipocentral

	PARÁMETROS	PESO PONDERADO	PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL
DESCRIPTORES	HIP1	0.503	Menor a 33 km
	HIP2	0.260	De 33 a 70 km
	HIP3	0.134	De 70 a 150 km
	HIP4	0.068	De 150 a 300 km
	HIP5	0.035	Mayor a 300 km

Fuente: Adaptado de (CENEPRED, 2015)

a. Ponderación del parámetro de evaluación del peligro ante sismo

De acuerdo con el escenario ante sismo indicado para Lima Metropolitana y Callao, se establecen los pesos para cada parámetro de evaluación con la finalidad de obtener el valor promedio para el peligro ante sismo.

Cuadro N° 61: Ponderación de los parámetros de evaluación

	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN							VALOR
MAGNITUD DE MOMENTO	0.466	INTENSIDAD SÍSMICA	0.277	ACELERACIÓN SÍSMICA	0.161	PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL	0.096	
8.8 Mw (sismo mayor, con daños en los edificios)	0.280	IX (Mercalli modificada)	0.280	0.45 gal	0.268	35 km	0.260	0.267

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b. Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor disposición que un espacio geográfico sea modificado por eventos naturales. Para su evaluación, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

b.1. Ponderación de los factores condicionantes

Para el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores se utiliza la matriz desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada descriptor condicionante, por su resistencia y comportamiento del suelo, por su forma del relieve, por su pendiente y/o estabilidad de taludes, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del peligro ante sismo.

Cuadro N° 62: Ponderación de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
• Microzonificación sísmica	0.598
• Geología	0.203
• Pendiente	0.123
• Hidrogeología	0.076

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b.2. Ponderación del factor desencadenante

El factor desencadenante para el peligro ante sismo lo constituye la ruptura de placas tectónicas de Nazca y Sudamericana comprendida entre los 100 a 200 km.

FACTORES CONDICIONANTES								F. DESENCADENANTES	
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA	0.598	GEOLOGÍA	0.203	PENDIENTE	0.123	HIDROGEOLOGÍA	0.076	INTERACCIÓN	1
ZONA IV - V	0.477	Depósito aluvial - fluvial	0.493	>35°	0.413	Acuífero Poroso No Consolidado	0.578		
ZONA III	0.233	Depósitos aluviales, Depósito eólicos	0.224	20°-35°	0.304	Acuitardo Volcánico - Sedimentario	0.182		
ZONA II	0.168	Formación Ancón, Formación Herradura, Formación Atocongo, Formación Pamplona.	0.141	10°-20°	0.163	Acuitardo Volcánico	0.118		
ZONA I	0.078	Formación Puente Inga, Formación Quilamná	0.088	5°-10°	0.079	Acuitardo Sedimentario	0.074	Ruptura de placas (100-200km)	0.260
FR-Formación Rocosa	0.044	Súper Unidad Patap, Formación Ventanilla	0.054	<5°	0.041	Acuitardo intrusivo	0.048		

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

c. Determinación del peligro

Es el resultado del análisis del parámetro de evaluación y la susceptibilidad del territorio. Para su análisis se evalúa el escenario máximo probable (magnitud, intensidad, aceleración y profundidad) determinado por el estudio de escenario ante sismo para Lima Metropolitana y Callao (INDECI, 2017), y la susceptibilidad mediante la evaluación de los factores condicionantes y desencadenantes.

Cuadro N° 56: Valores del nivel de peligro ante sismo

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO SISMICO
		0.392		0.346
		0.246		0.258
0.276	0.4	0.199	0.6	0.230
		0.152		0.202
		0.132		0.190

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

d. Determinación de los niveles del peligro ante sismo

Se distribuye los rangos de peligro en un espacio geográfico para su representación cartográfica del área de estudio, para la probabilidad de ocurrencia del peligro ante sismo de gran magnitud.

Cuadro N° 65: Niveles de Peligro ante sismo

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	0.258 < PS ≤ 0.346
ALTO	0.230 < PS ≤ 0.258
MEDIO	0.202 < PS ≤ 0.230
BAJO	0.190 ≤ PS ≤ 0.202

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

e. Estratificación de los niveles de peligro ante sismo

Describe las condiciones actuales del área de estudio, en cuanto al escenario previsto, parámetros de evaluación, y las características locales de suelo, geomorfología y pendiente.

Cuadro N° 66: Estratificación del nivel de peligro ante sismo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.8 Mw), con Intensidad VIII - IX (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona IV - V (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, fluviales y depósitos eólicos, con pendientes de 20°-35° y >35°, y presencia de Acuíferos Porosos no consolidados.	0.258 < PS ≤ 0.346
PELIGRO ALTO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw.), con Intensidad VII (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona III (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, Formación Ancón, Formación Herradura, con pendientes de 20°-35°, y presencia de acuitardos Volcánico – Sedimentario.	0.230 < PS ≤ 0.258
PELIGRO MEDIO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw), con Intensidad V (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: en la zona II (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales- fluviales, formación puente inga, Formación Quilmaná, con pendientes de 10°-20°, y presencia de acuitardos volcánicos.	0.202 < PS ≤ 0.230
PELIGRO BAJO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw), con Intensidad V (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona I (Microzonificación sísmica), con la Súper Unidad Patap, Formación Ventanilla, con pendientes de 5°-10° y <5°, y presencia de Acuitardo Sedimentario.	0.190 ≤ PS ≤ 0.202

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Puente Piedra presenta cuatro niveles de peligro ante sismo.

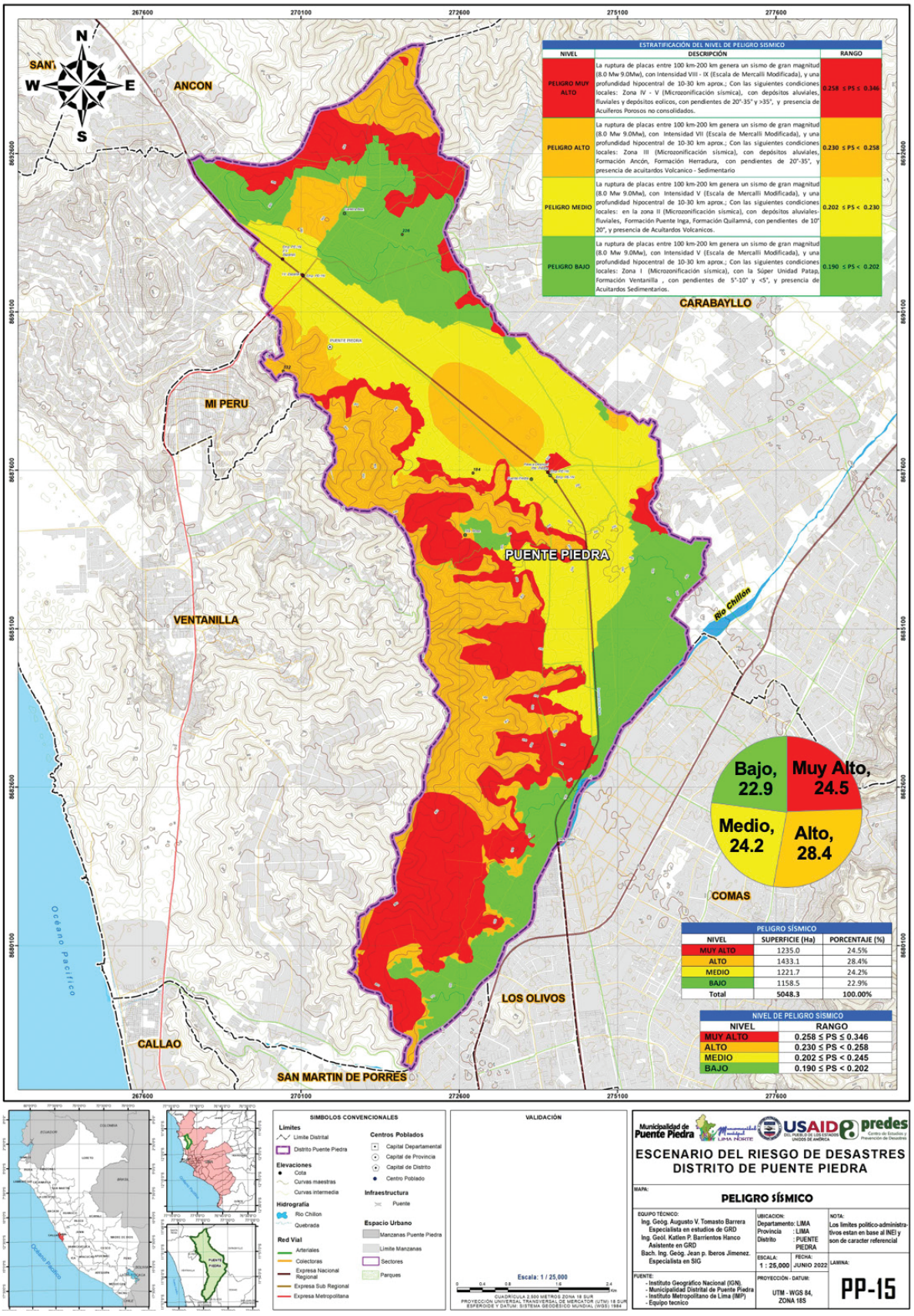
PELIGRO MUY ALTO, corresponde al 24.5% del área de distrito, se encuentra en las zonas de laderas, asociada a los taludes de fuerte pendiente, se localizan al Este del distrito

PELIGRO ALTO, corresponde al 28.4% del área de distrito, compuesto por depósitos fluviales con predominancia de suelos superficiales, arenosos finos y/o alternancia de suelos finos, con problemas de drenaje y presencia de sales solubles, con áreas críticas de nivel freático entre 0.8 a 2m, por su ubicación y depresión topográfica.

PELIGRO MEDIO, corresponde al 24.2% del área de distrito, se encuentra depósitos cuaternarios de grava con arena y/o materiales finos superficiales en la zona Este y Sur, con depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales que se encuentran al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.

PELIGRO BAJO,

Mapa N° 15: Peligro Ante sismo



Fuente: INGEMMET, IGP, CENEPRED, MVCS
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

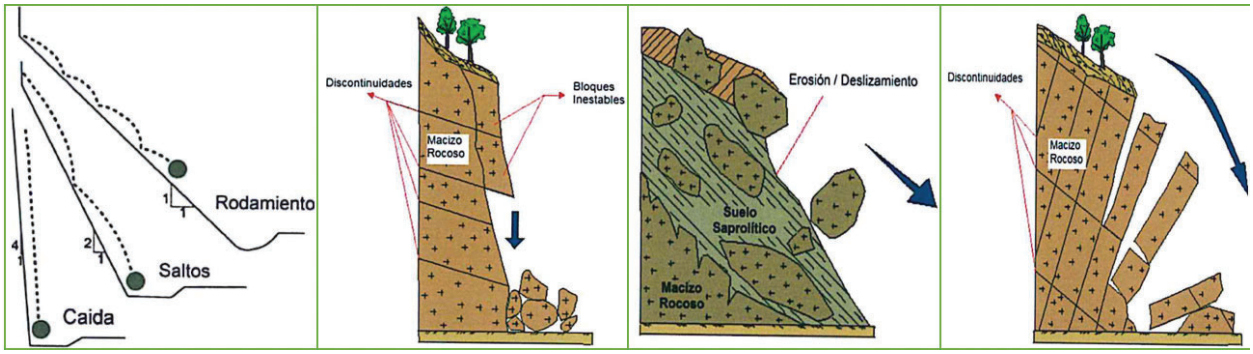
3.2.1.2. Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa: caída de Rocas

Los eventos de mayor ocurrencia en las zonas de ladera son los movimientos en masa, constituido por roca, suelo, tierras, detritos o escombros, que se desplaza cuesta abajo por acción de la gravedad, los que representan mayor peligro son las caídas de rocas. Este fenómeno se produce en rocas intrusivas, volcánicas y/o sedimentarias, ampliamente diaclasadas y alteradas que dejan numerosos bloques libres en estado de equilibrio crítico, las que se activan por la fuerza de gravedad, o movimientos sísmicos.

La zona de laderas del distrito de Puente Piedra se encuentra siempre latente a este tipo de fenómenos especialmente por caída de rocas.

"Es un tipo de movimiento en masa en el cual bloques de roca se desprenden de una ladera con velocidades rápidas a extremadamente rápidas" (Diccionario Geológico 1978).

Gráfico N° 33: Tipo de Movimiento de los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen



Caída de rocas en taludes | Caída de bloques | Rodamiento de bloques | Tumbamiento

Fuente: Modificado Pimentel 2011

Este tipo de movimiento en masa es uno de los más impredecibles en cuanto a la velocidad, trayectoria que siguen los bloques y la distancia que ellos pueden alcanzar, dependiendo estas de la morfología del terreno.

Según Pimentel (2011) las caídas de rocas se deben principalmente a la meteorización físico-químico y bilógico de las discontinuidades preexistente de las rocas, tales como fallas, junturas, estratificación, bandeamiento[5] y esquistosidad. Así mismo la rugosidad, persistencia, abertura y relleno son estructuras que contribuyen de manera decisiva en el origen de las caídas de rocas.

5. Término aplicado a una roca que presenta «franjas», i.e. Estructura lineal. Se dice que una roca tiene estructura fajeada cuando en las capas han variado las propiedades físicas y/o su composición química.

A. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario de ocurrencia de un sismo menor de magnitud de > 4.5 Mw como activador de la caída de rocas.

Cuadro N° 67: Ponderación de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Volumen de las rocas De 2 a 3 m3	0.147

Elaboración: Equipo técnico 2022

B. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO POR CAÍDA DE ROCAS

La susceptibilidad, esta referida a la mayor o menor disposición que un espacio geográfico sea modificado por eventos naturales. Para la su evaluación se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

b.1. Ponderación de los factores condicionantes

Para el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores que utiliza la matriz desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada descriptor condicionante, por su pendiente y/o estabilidad de taludes, por sus características litológicas, y la forma del relieve, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del peligro por caída de rocas.

Cuadro N° 68: Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
• Pendiente	0.681
• Geología	0.201
• Geomorfología	0.118

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b.2. Ponderación del factor desencadenante por caída de rocas

El factor desencadenante para el peligro por caída de rocas, lo constituye el momento sísmico > 4.5 Mw sismo menor sentido por muchas personas, puede activas la caída de rocas.

Cuadro N° 69: Ponderación de los factores de susceptibilidad por caída de rocas

FACTORES CONDICIONANTES						F. DESENCADENANTES	
PENDIENTE	0.681	GEOLOGÍA	0.201	GEOMORFOLOGÍA	0.118	MOVIMIENTO SISMICO	1
> 35°	0.509	Grupo Patap	0.495	Montaña en roca sedimentaria	0.506	> 4.5 Mw Sismo sentido por muchas personas, puede origi-nar la caída de rocas	0.138
20°- 35°	0.239	Fm. Puente Inga, Fm. Ancón	0.248	Montaña en roca intrusiva	0.259		
10°- 20°	0.149	Fm. Quilmaná	0.140	Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria	0.116		
5°- 10°	0.066	Fm. Atocongo, Fm. Ventanilla	0.070	Colina y lomada en roca volcánica	0.074		
0°- 5°	0.041	Fm Pamplona, Fm. Herradura	0.047	Terrazas bajas	0.045		

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Es el resultado del análisis del parámetro de evaluación y la susceptibilidad del territorio. Para su análisis se evalúa el escenario de ocurrencia de un sismo menor de magnitud de >4.5 Mw como activador de la caída de rocas, y la susceptibilidad mediante la evaluación de los factores condicionantes y desencadenantes.

Cuadro N° 70: Valores del Nivel de Peligro por caída de rocas

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN			SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO			VALORES DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS
			0.359			0.274
			0.200			0.179
0.147	0.4		0.141	0.6		0.144
			0.096			0.116
			0.081			0.107

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

D. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Nivel de peligro, distribuye los rangos de peligro en un espacio geográfico para su representación cartográfica del área de estudio, para la probabilidad de ocurrencia del peligro por caída de rocas.

Cuadro N° 71: Niveles de Peligro por caída de rocas

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	$0.179 < P \leq 0.274$
ALTO	$0.144 < P \leq 0.179$
MEDIO	$0.116 < P \leq 0.144$
BAJO	$0.107 \leq P \leq 0.116$

Fuente: Matriz de evaluación de peligro por caída de rocas

E. E. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Describe las condiciones actuales del área de estudio, en cuanto al escenario previsto, parámetros de evaluación y las características locales de pendiente, geología y geomorfología.

Cuadro N° 72: Estratificación del nivel de peligro por caída de rocas

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 2 a 3 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes muy fuertes >35°, en unidades de montaña de roca sedimentaria e intrusiva, donde aflora la formación Patap y Formación Puente Inga.	0.179 < P ≤ 0.274
PELIGRO ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 2 a 3 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes fuertes de 20°-35°, en unidades de Colinas y lomadas en roca volcano-sedimentaria, donde aflora la Formación Ancón y la Formación Quilmaná - Grupo Casma.	0.144 < P ≤ 0.179
PELIGRO MEDIO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 1 a 2 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes moderadas de 10°-20°, en unidades de Colinas y lomadas en roca volcánica; donde aflora la Formación Atocongo y la Formación Ventanilla.	0.116 < P ≤ 0.144
PELIGRO BAJO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw. Con condiciones locales de: pendientes suaves <10°, en unidades de terrazas bajas; donde aflora la Formación Pamplona y Formación Herradura.	0.107 ≤ P ≤ 0.116

Puente Piedra, presenta cuatro niveles peligro por caída de rocas

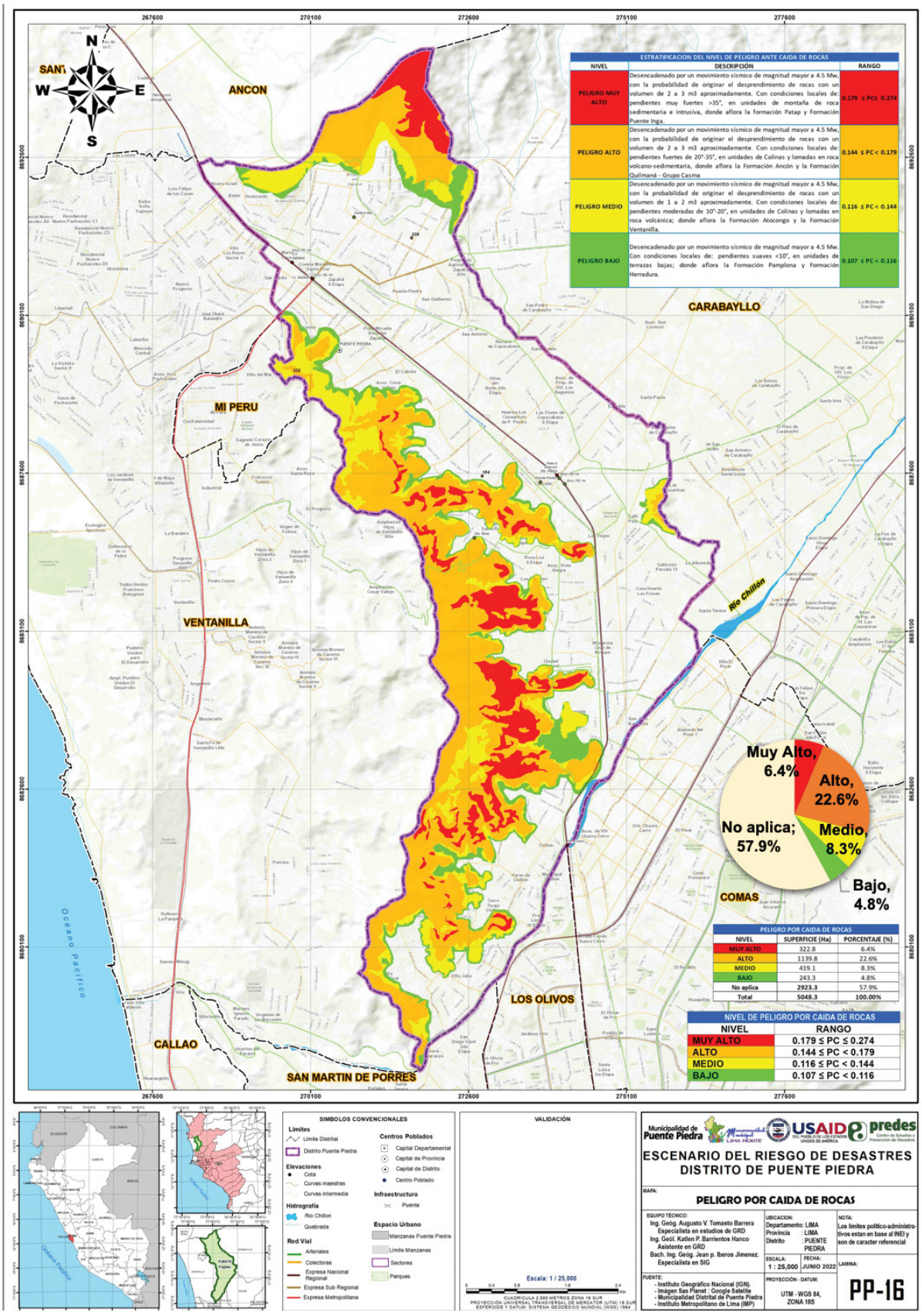
PELIGRO MUY ALTO, corresponde al 6.4% del área de distrito, se encuentra en las zonas de laderas, asociada a las rocas volcano-sedimentarias con problemas de taludes de fuerte pendiente y/o escarpada, se localizan al Este del distrito.

PELIGRO ALTO, corresponde al 22.6% del área de distrito, constituida en gran parte por depósitos sedimentarios con pendientes fuertemente inclinadas, se localiza al Este del distrito.

PELIGRO MEDIO, rcorresponde al 8.3% del área de distrito, se encuentra asentadas sobre colinas y lomadas de pendiente moderada, se localiza al Este del distrito.

PELIGRO BAJO, corresponde al 4.8% del área de distrito, se encuentra zonas de planicies con pendiente suave.

Mapa N° 16: Peligro por caída de rocas



Fuente: SENAMHI, CENEPRED
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.2.1.3. Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y/u oceanográficos: Inundación fluvial

Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas o persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo. Según el tiempo de duración se tiene las inundaciones estáticas o lentas que generalmente se producen cuando las lluvias son persistentes y generalizadas, estas producen un aumento paulatino del caudal hasta superar su capacidad máxima de transporte, por lo que el río se desborda, inundando áreas planas cercanas al mismo, a estas áreas se les denomina llanuras de Inundación.

El CISMID, el año 2017 realizó un informe preliminar sobre los efectos de los desbordes del río chillón en el tramo urbano de la cuenca baja en los distritos de Carabayllo y Puente Piedra por efectos del fenómeno del niño costero. Donde identificaron un sector afectado en el A.H Los gallinazos, este sector corresponde al límite de los distritos de Puente Piedra y Comas. En la margen derecha del rio chillón se identificaron como peligros geológicos, erosión fluvial e inundaciones.

Como recomendaciones principales, indica que, ante la ocurrencia de nuevas crecidas, evacuar a las poblaciones fuera de las franjas marginales del río, con el fin de recuperar los anchos mínimos del río. Es importante mencionar que las invasiones de las márgenes y el cauce del río han sido lotizadas en varios sectores sin tomar en cuenta los estudios hidrológicos e hidráulicos, afectando al río con la reducción de la capacidad hidráulica.

El año 2017, SENAMHI emitió un reporte de alerta (nivel rojo) del rio chillón. La estación hidrométrica Obrajillo registraba el caudal máximo de 33.6 m3/s, además se estimaba un aumento de caudal de 34 a 40 m3/s.

Foto N° 34: Margen derecha del Río Chillón (Distrito de Puente Piedra), zona de desmonte que reduce el cauce del río.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico cada 2 a 3 eventos al año años en promedio.

Cuadro N° 73: Ponderación de los descriptores del parámetro de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Caudal (Qm3/s)	0.557
Altura de Inundación	0.320
Frecuencia	0.123

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Caudal máximo, de acuerdo con el estudio hidrológico de la unidad hidrológica Chillón (ANA 2019), para un periodo de retorno de 10 años se tiene un caudal máximo de 49.7 m3/s (ver cuadro N° 74).

Cuadro N° 74: Ponderación del parámetro caudal

	PARÁMETROS	PESO PONDERADO	CAUDAL MÁXIMO (M3/S)	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	Q1	0.452	Q >= 63	el tirante de la caja hidráulica (2mt) es superada en un 50% (3m).
	Q2	0.288	(40 < Q < 63)	el tirante de la caja hidráulica (2mt) puede ser superada (2.20m).
	Q3	0.133	(20 < Q < 40)	el tirante de la caja hidráulica (2mt) puede ser superada (2.16m).
	Q4	0.085	(10 < Q < 20)	el tirante de la caja hidráulica (2mt) no es superada (1.96m).
	Q5	0.043	Q < 10	el tirante de la caja hidráulica (2mt) no es superada (1.15m).

Fuente: Plan de prevención y reducción del riesgo de desastres (PPRRD 2019-Los Olivos)

Altura de inundación, después de determinar el caudal máximo de inundación, para un periodo de retorno de 10 años, para determinar las áreas que resultarían ser inundadas con dicho caudal, el cual depende de la geometría del cauce, tipo de superficie y la pendiente, para el tramo de Puente Piedra se ha estimado una altura de inundación de 0.30 a 0.60 m que puede causar daños moderados.

Cuadro N° 75: Ponderación del parámetro altura de inundación

PARÁMETROS		PESO PONDERADO	ALTURA DE INUNDACIÓN	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	A1	0.511	Mayor a 0.60 m	Gran inundación que trae consigo grandes daños mayores y/o pérdidas materiales
	A2	0.267	0.30 a 0.60m	Inundación que puede causar daños moderadamente
	A3	0.118	0.20 a 0.30m	Inundación que pueden causar daños menores en la localidad
	A4	0.065	0.15 a 0.20m	Inundación con mínimas consecuencias
	A5	0.039	Menor a 0.15m	No trae consecuencia alguna

Fuente: CENEPRED 2015

Frecuencia, el fenómeno de El Niño, para un periodo de retorno de 10 años, se estima una frecuencia de 2 a 3 eventos de aumento de caudal con la probabilidad de causar daños menores en las localidades de Pro y San Diego.

Cuadro N° 76: Ponderación del parámetro frecuencia

PARÁMETROS		PESO PONDERADO	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
DESCRIPTORES	R1	0.527	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	Gran inundación que trae consigo grandes daños mayores y/o pérdidas materiales
	R2	0.233	De 3 a 4 eventos por año en promedio	Inundación que puede causar daños moderadamente
	R3	0.133	De 2 a 3 eventos por año en promedio	Inundación que pueden causar daños menores en la localidad
	R4	0.070	De 1 a 2 eventos por año en promedio	Inundación con mínimas consecuencias
	R5	0.041	De 1 evento por año en promedio o menos	No trae consecuencia alguna

Fuente: CENEPRED 2015

A. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Para el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores que, para un periodo de retorno de 10 años, con un caudal máximo de 49.7 m3/s, con una altura de inundación de 0.30 a 0.60m y una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio en cada evento del El Niño, con la probabilidad de causar daños menores.

Cuadro N° 77: Ponderación de los parámetros de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN						VALOR
CAUDAL (Q, m³/s)	0.557	ALTURA DE INUNDACIÓN	0.320	FRECUENCIA	0.123	
(40 < Q < 63)	0.288	0.30 a 0.60 m (daños moderados)	0.267	De 2 a 3 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño	0.133	0.274

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para el análisis de la susceptibilidad del área de intervención del peligro por inundación pluvial, se evalúa la mayor o menor disposición de los factores condicionantes y factores desencadenantes.

b.1. Ponderación de los factores condicionantes

Para el cálculo de los pesos ponderados de los descriptores que utiliza la matriz desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada descriptor condicionante, por su forma de relieve, por su pendiente y/o zonas potenciales de inundación y por su morfología fluvial, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del peligro por inundación fluvial.

Cuadro N° 78: Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	VECTOR PRIORIZACIÓN
• Geomorfología	0.681
• Pendiente	0.201
• Morfometría fluvial	0.118

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b.2. Ponderación del factor desencadenante

El factor desencadenante para el peligro por inundación fluvial, lo constituye la precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm para la estación Obrajillo (1992), caracterizado como zona lluviosa. Para la construcción de la pendiente se utilizó el modelo digital de elevación DEM, para la generación de las curvas de nivel del tramo río Chillón.

Cuadro N° 79: Ponderación de los factores de susceptibilidad

FACTORES CONDICIONANTES						F. DESENCADENANTES	
GEOMORFOLOGIA	0.681	PENDIENTE	0.201	MORFOGÍA FLUVIAL	0.118	PRECIPITACIÓN	1
Cauce del Río	0.476	0° - 1° Cauces en terrenos llanos	0.428	Rectilínea con sinuosidades	0.504	Ppmáx 24h= 88.10mm (Estación Obraji-llo1992) Lluvioso	0.262
Llanura de inundación	0.231	1° - 2° Cauces con terrenos llanos y pendientes suaves	0.259	Rectilínea con moderada sinuosidad	0.234		
Llanura fluvial cercana al río	0.149	2°- 5° Pendiente suave	0.178	Rectilínea con relativa sinuosidad	0.153		
Planicie aluvial	0.096	5°- 10° Pendiente ligeramente inclinada	0.083	Rectilínea con ligera sinuosidad	0.068		
Terrazas bajas	0.048	> 10° Pendiente moderadamente inclinada	0.052	Rectilínea	0.041		

Elaboración: Equipo técnico 2022

C. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Es el resultado del análisis del parámetro de evaluación y la susceptibilidad del territorio. Para su análisis se evalúa el escenario máximo probable (caudal, altura de inundación y frecuencia) y la susceptibilidad mediante la evaluación de los factores condicionantes y desencadenantes.

Cuadro N° 80: Valores del Nivel de Peligro por inundación fluvial

PARÁMETRO DE EVALUACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO		VALORES DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL
		0.366		0.320
		0.250		0.262
0.274	0.5	0.209	0.5	0.241
		0.176		0.225
		0.155		0.215

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

D. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Se distribuye los rangos de peligro en un espacio geográfico para su representación cartográfica del área de estudio, para la probabilidad de ocurrencia del peligro por inundación fluvial.

Cuadro N° 81: Niveles de Peligro por inundación fluvial

NIVEL DE PELIGRO	RANGO
MUY ALTO	$0.262 < P \leq 0.320$
ALTO	$0.241 < P \leq 0.262$
MEDIO	$0.225 < P \leq 0.241$
BAJO	$0.215 \leq P \leq 0.225$

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

E. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Describe las condiciones actuales del área de estudio, en cuanto al escenario previsto, parámetros de evaluación, y las características locales de suelo, geomorfología y pendiente.

Cuadro N° 82: Estratificación del nivel de peligro por inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.30- 0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuida en áreas cercanas a cauce de rio, de pendiente plana (<1°), para tramos de rio con morfología con sinuosidades.	0.262 < P ≤ 0.320
PELIGRO ALTO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.20- 0.30 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-3°), para sectores y/o tramos de rio con morfología moderadamente sinuosa.	0.241 < P ≤ 0.262
PELIGRO MEDIO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.10- 0.20 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente moderadamente plana (3°-5°), para sectores y/o tramos de rio con morfología de relativa sinuosidad.	0.225 < P ≤ 0.241
PELIGRO BAJO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (>5°), para sectores y/o tramos del rio con morfología rectilínea.	0.215 ≤ P ≤ 0.225

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Puente Piedra presenta cuatro niveles peligro por inundación fluvial

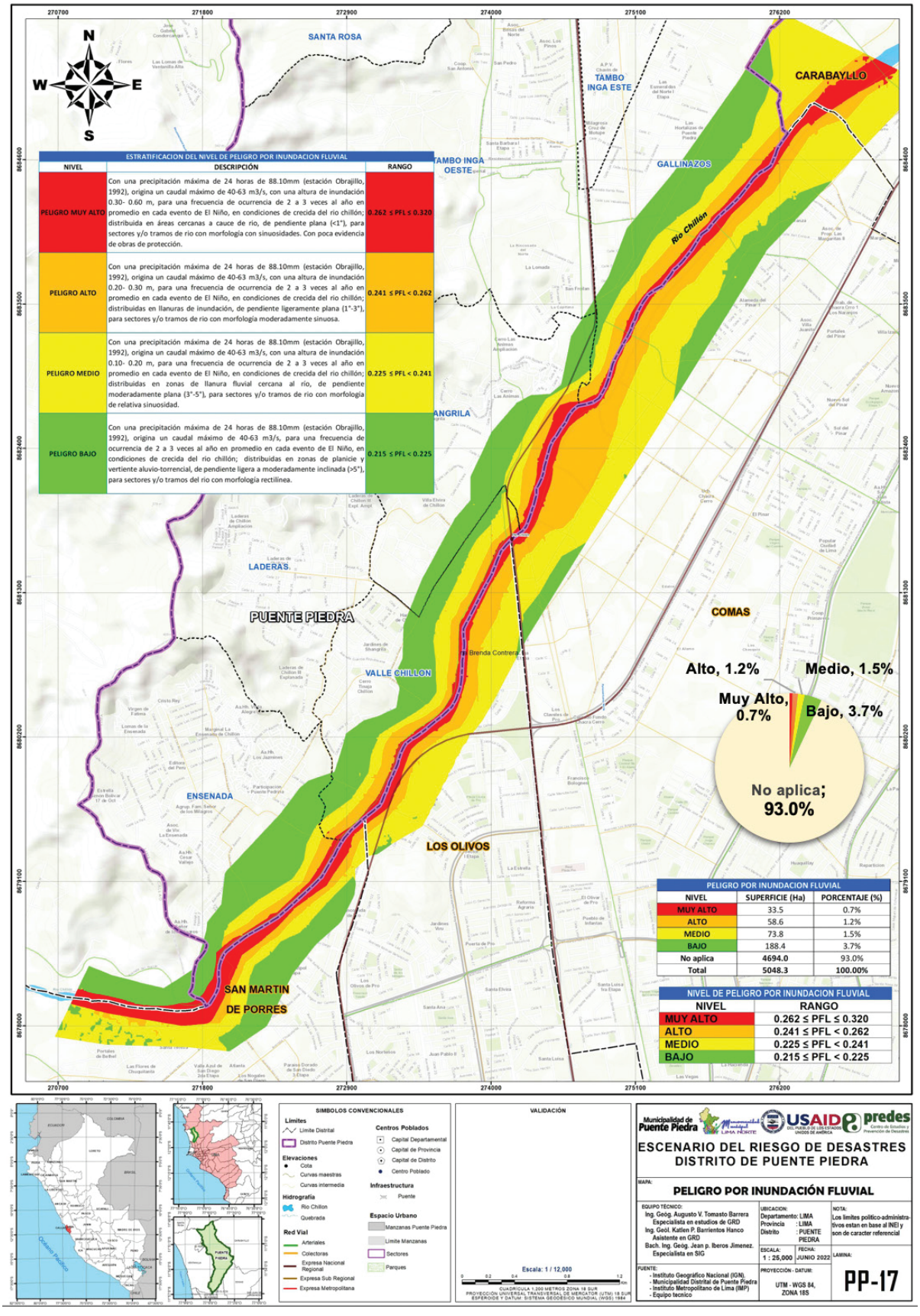
PELIGRO MUY ALTO, corresponde al 0.7% del área de distrito, se encuentra cerca al cauce del río, con gran presencia de depósitos fluviales y pendiente plana (<1°).

PELIGRO ALTO, corresponde al 1.2% del área de distrito, distribuidas en llanuras de inundación con pendiente ligeramente plana (1°-2°).

PELIGRO MEDIO, corresponde al 1.5% del área de distrito; distribuidas en zonas de llanura fluvial cerca al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°).

PELIGRO BAJO, corresponde al 3.7% del área de distrito, distribuidas en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y >10°).

Mapa N° 17: Peligro por inundación fluvial



Fuente: SENAMHI, CENEPRED
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.2.1.4. Síntesis peligros naturales

Los peligros naturales identificados en el distrito de Puente Piedra, presenta los peligros de geodinámica interna, geodinámica externa e hidrometeorológicos.

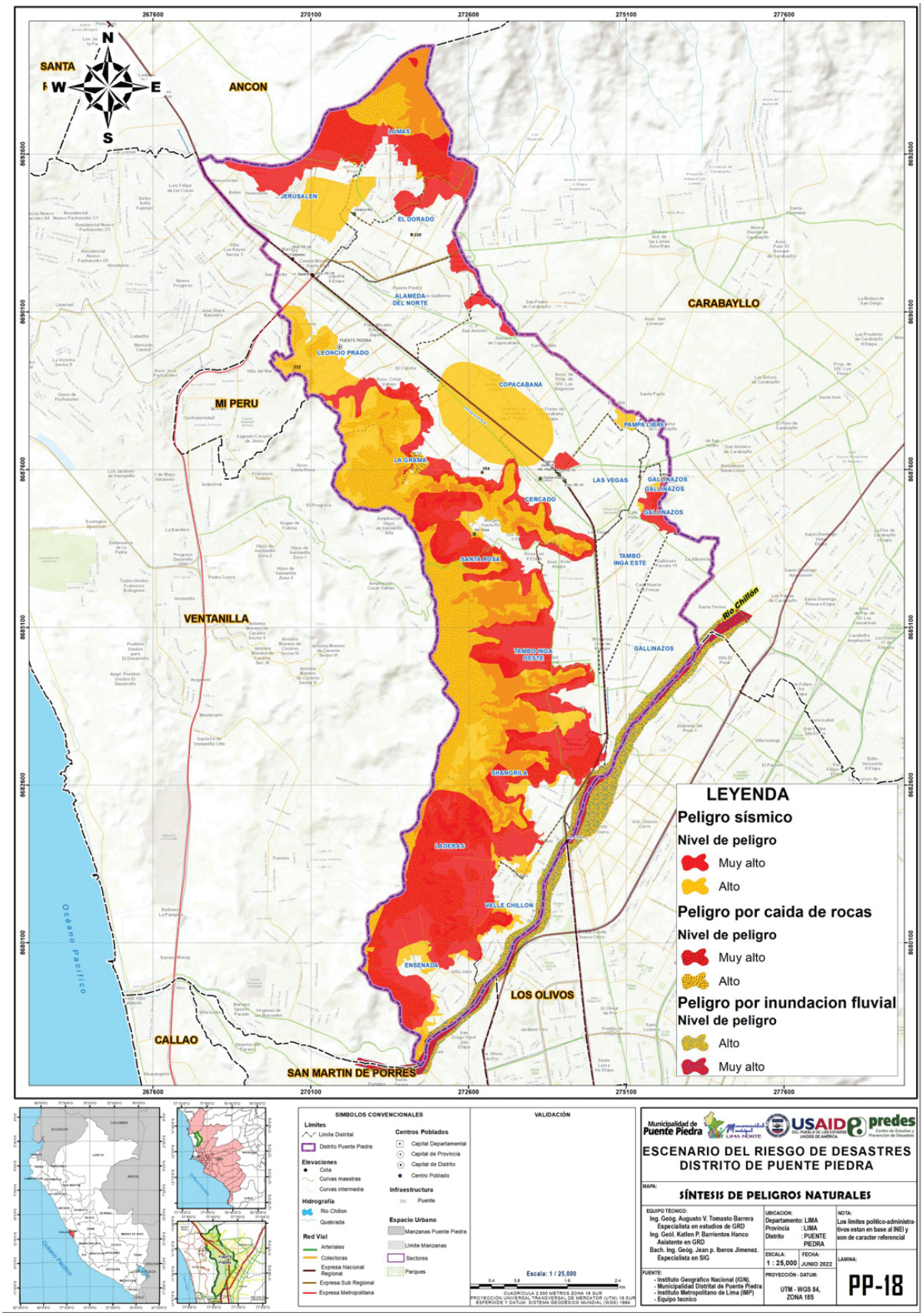
Los identificados de mayor impacto en el ámbito de estudio son:

a. **Peligro ante sismo,** es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario originado por ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10-30 km, ubicado en la zona IV (Microzonificación sísmica), constituye un nivel peligro muy alto (24.5%), nivel de peligro alto (28.4%) y de nivel de peligro medio (24.2%), nivel de peligro bajo (22.9%) del distrito respectivamente.

b. **Peligro por caída de rocas,** desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud de 7.0 a 8.0 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m3 en condiciones locales, constituye un nivel de peligro muy alto (6.4%), nivel de peligro alto (22.6%) y de nivel de peligro medio (8.3%), nivel de peligro bajo (4.8%) del distrito respectivamente.

c. **Peligro por inundación fluvial,** desencadenado Zona lluviosa con precipitación máxima en 24 horas de 88mm, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, constituye un nivel de peligro muy alto (0.7%), nivel de peligro alto (1.2%) y de nivel de peligro medio (1.5%), nivel de peligro bajo (3.7%) del distrito respectivamente.

Mapa N° 18: Síntesis de peligros naturales



Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.2.1.5. Síntesis peligros naturales e inducidos por acción humana

A. PELIGROS NATURALES

a.1. Peligro ante sismo

Es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario originado por ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de Intensidad VIII (escala de Mercalli Modificada), producido a una profundidad hipocentral de 10-30 km, ubicado en la zona IV (Microzonificación sísmica), constituye un nivel peligro muy alto (24.5%), nivel de peligro alto (28.4%) y de nivel de peligro medio (24.2%), nivel de peligro bajo (22.9%) del distrito respectivamente.

a.2. Peligro por caída de rocas

Ddesencadenado por un movimiento sísmico de magnitud de 7.0 a 8.0 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m3 en condiciones locales, constituye un nivel de peligro muy alto (6.4%), nivel de peligro alto (22.6%) y de nivel de peligro medio (8.3%), nivel de peligro bajo (4.8%) del distrito respectivamente.

a.3. Peligro por inundación fluvial,

Ddesencadenado Zona lluviosa con precipitación máxima en 24 horas de 88mm, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, constituye un nivel de peligro muy alto (0.7%), nivel de peligro alto (1.2%) y de nivel de peligro medio (1.5%), nivel de peligro bajo (3.7%) del distrito respectivamente.

B. PELIGROS INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA

b.1. Peligro físico por líneas de transmisión eléctrica,

Constituye un peligro latente de acuerdo con el grado de exposición que se encuentren los usuarios, por ello existe un reglamento del área de servidumbre (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, supervisado por OSINERGMIN), para cada tensión de voltaje. La exposición dentro de este parámetro es perjudicial para la salud.

El grado de peligro es por exposición y contacto a la red de transmisión eléctrica, tenemos PELIGRO ALTO a la ciudad de Puente Piedra, por incumplimiento de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de trasmisión eléctrica, carencia de línea a tierra, cruce de líneas de cable y telefonía, instalaciones clandestinas y el no retiro de las líneas sin servicios, entre otros; y PELIGRO MEDIO a las demás ciudades.

b.2. Peligro físico por contaminación sonora,

De los puntos de registro consultados (OEFA 2019) los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA, realizados en el distrito de Puente Piedra. Por lo que se considera PELIGRO MEDIO en los puntos de alto tránsito.

b.3. Peligro químico por explosión y/o incendio de los surtidores de combustible líquido y gas licuado (grifos),

El manejo inadecuado de los surtidores de combustibles constituye un alto riesgo para los usuarios, debido a que puede producir incendio, explosión y fuga toxica. El 60% de los establecimientos incumplen uno o más requisitos de seguridad para el funcionamiento y comercialización de los hidrocarburos (OSINERGMIN, 2018).

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores, tenemos: PELIGRO MUY ALTO los cercanos a 50 metros, PELIGRO ALTO los cercanos a 100 metros y PELIGRO MEDIO los cercanos a 150 metros. (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos).

b.4. Peligro biológico por exposición al COVID-19;

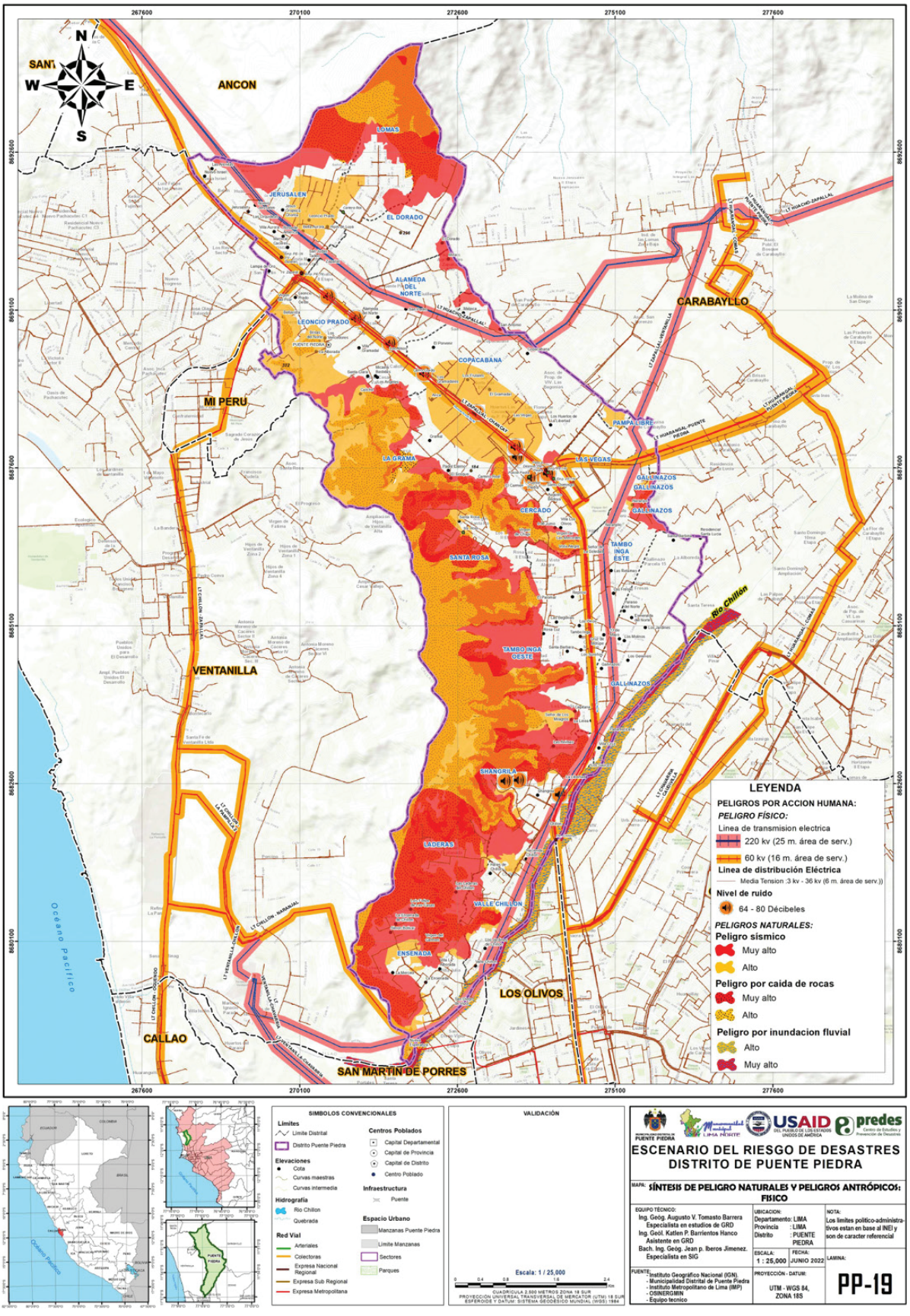
De acuerdo con el registro de casos positivos, Puente piedra respecto a los años 2020 (3509 casos positivos) y 2021 (1931 casos positivos), se aprecia una disminución significativa, con picos en los meses de Nov-Dic y Ene-Feb-Mar, por su condición actual (población con tercera dosis al 70%) se considera un PELIGRO BAJO.

b.5. Peligro biológico de contaminación por arrojo de residuos sólidos (puntos críticos),

Los rresiduos sólidos que son arrojados por las personas en ciertos puntos críticos ubicados en diferentes lugares del distrito, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, en bermas, ríos, quebradas, canales de riego y zonas periféricas. Convirtiéndose en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

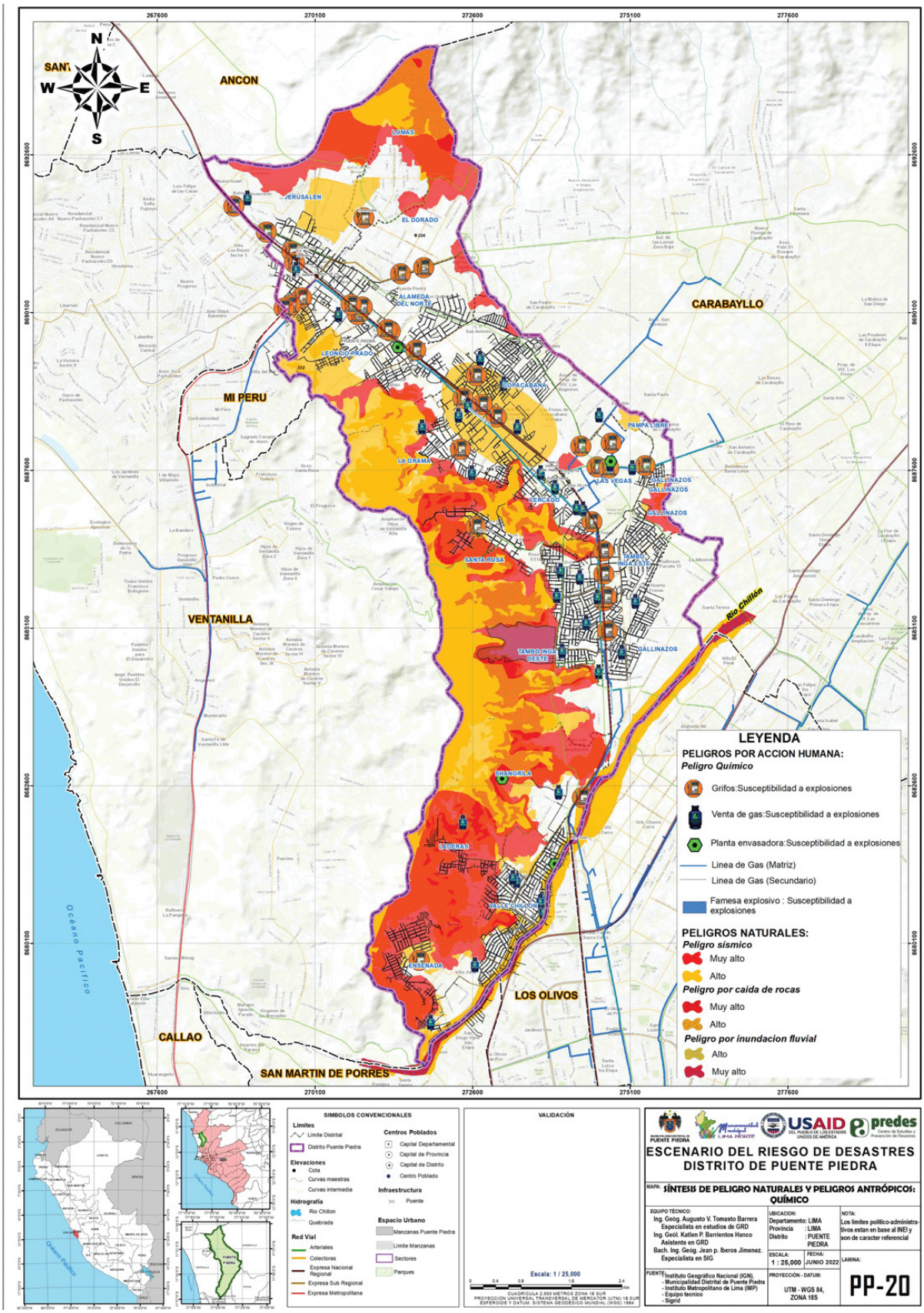
El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojo de basura: PELIGRO MUY ALTO a 50 metros, PELIGRO ALTO a los 100 metros y MEDIO a los 150 metros (MINAM, 2008; informe anual de gestión de residuos sólidos 2008)

Mapa N° 19: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - físicos



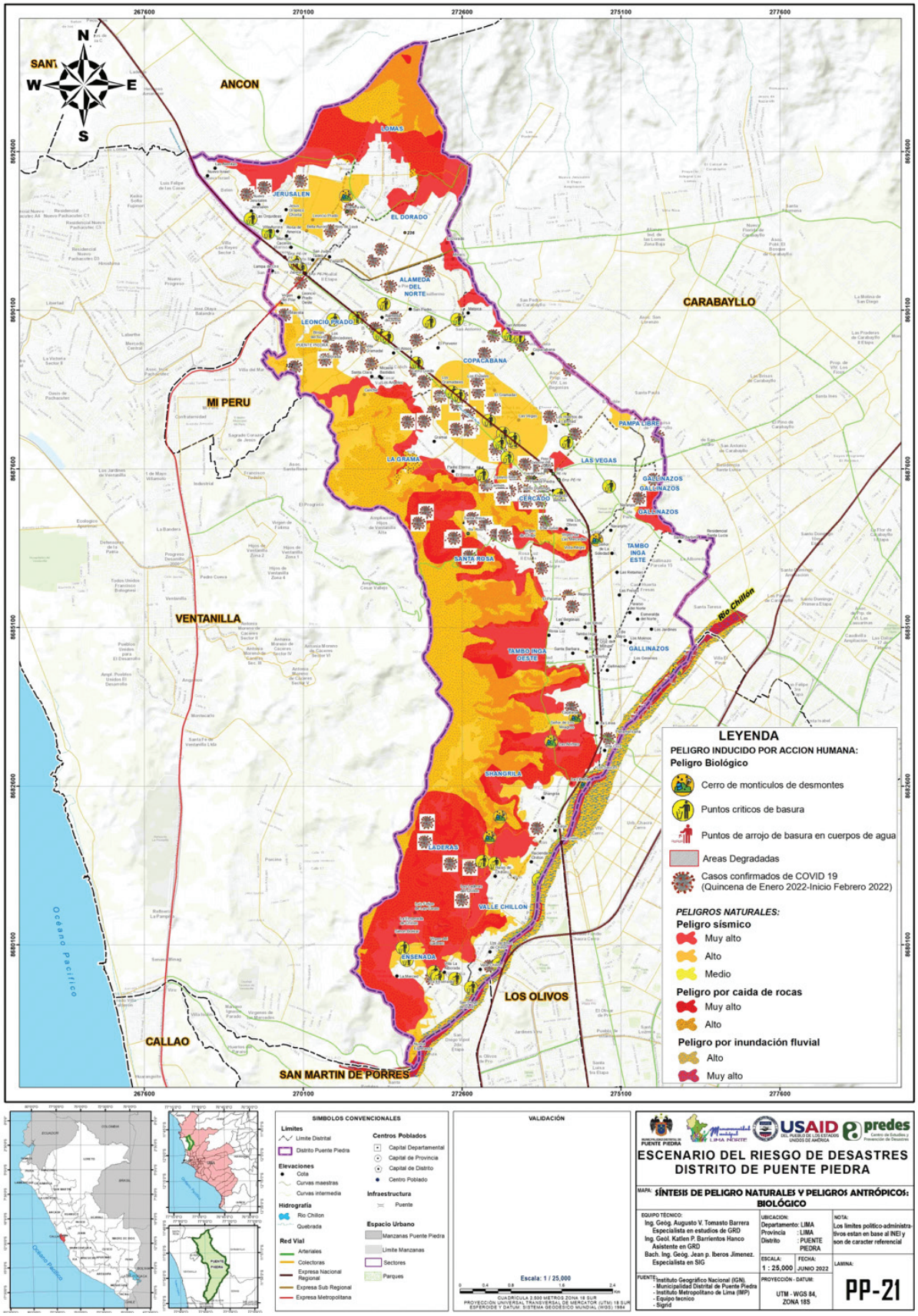
Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 20: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - químicos



Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 21: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - biológico



Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.3 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de intervención del distrito de Los Olivos, se analiza de los factores de la vulnerabilidad en las dimensiones físicas, sociales, ambientales y económicas, utilizando los parámetros de evaluación para cada caso. Al ser un análisis a nivel de manzana, se realizar la ponderación a los niveles de concentración de cada descriptor, mediante el método de clasificación estadística (algoritmo de Natural Breaks).

Gráfico N° 34: Tipos de vulnerabilidad

Fuente: Guía Metodológica del (MVCS, 2019, pág. 18)

Para el análisis de la vulnerabilidad se revisó las fuentes de información del INEI 2017, IMP 2021, Municipalidad distrital de Puente Piedra 2022, y el trabajo de campo del equipo técnico de PREDES, donde se evaluó los aspectos físico, social, económico y ambiental, así como los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

3.3.1.1. VULNERABILIDAD FÍSICA

La vulnerabilidad física, evalúa los factores de exposición fragilidad referida a las características constructivas de las viviendas (paredes, pisos y techos) y número de pisos, estado de conservación de la vivienda, ante la probabilidad de un evento.

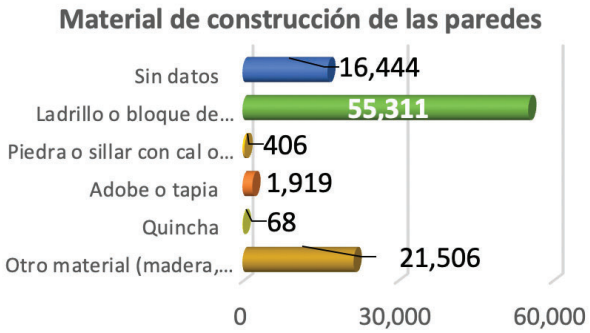
"Se refiere a las condiciones físicas en las infraestructuras o elementos ubicados en un ámbito geográfico específico que pueden ser afectados por la acción del peligro" (CENEPRE, 2019).

De acuerdo con el análisis de variables, se describe los siguientes descriptores:

Material de construcción de las paredes, el 57.8% de ladrillo o bloque de cemento; el 22.5% de otro material predominantemente madera; el 2.0% de adobe y/o tapia, que representan las características de material predominante en las paredes de las viviendas del distrito de Puente Piedra.

Cuadro N° 83: Material de construcción de las paredes

Material de construcción de las paredes	Vivienda	%
• Otro material (madera, estera, piedra con barro)	21,506	22.5
• Quincha	68	0.1
• Adobe o tapia	1,919	2.0
• Piedra o sillar con cal o cemento	406	0.4
• Ladrillo o bloque de cemento	55,311	57.8
• Sin datos	16,444	17.2
Total	**95,654**	**100.0**

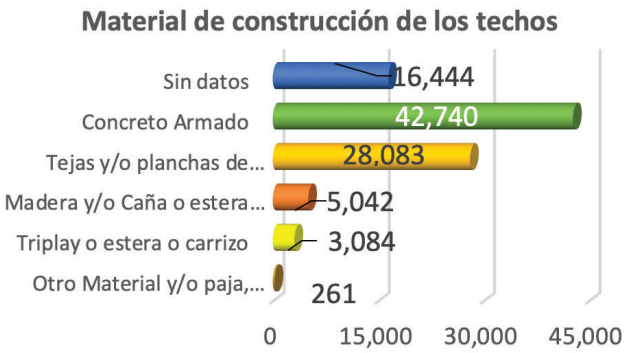


Fuente: INEI-2017.
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Material de construcción de los techos, el 44.7% de concreto armado; el 29.4% de tejas y/o planchas de calamina, fibra de cemento; el 6.4% de madera y/o Caña o estera con torta de barro o cemento; el 3.9% de triplay o estera o carrizo y/u otro material, que representan las características de material predominante en las paredes.

Cuadro N° 84: Material de construcción de los techos

Material de construcción de los techos	Vivienda	%
• Otro Material y/o paja, hojas de palmera y similares	261	0.3
• Triplay o estera o carrizo	3,084	3.2
• Madera y/o Caña o estera con torta de barro o cemento	5,042	5.3
• Tejas y/o planchas de calamina, fibra de cemento o similares	28,083	29.4
• Concreto Armado	42,740	44.7
• Sin datos	16,444	17.2
Total	**95,654**	**100.0**

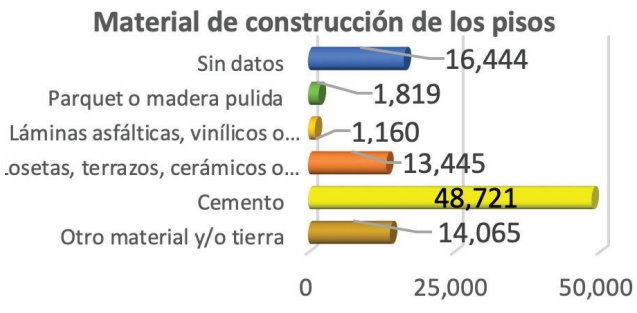


Fuente: INEI-2017.
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Material de construcción de los pisos, el 50.9% de cemento; el 14.7% de otro material y/o tierra; el 14.1% de losetas, terrazos, cerámicos o similares; y el 1.9% de parquet o madera pulida, el 1.2% de láminas asfálticas, vinílicos o similares, que representan las características de material predominante en las paredes de las viviendas.

Cuadro N° 85: Material de construcción de los pisos

Material de construcción de los pisos	Vivienda	%
• Otro material y/o tierra	14,065	14.7
• Cemento	48,721	50.9
• Losetas, terrazos, cerámicos o similares	13,445	14.1
• Láminas asfálticas, vinílicos o similares	1,160	1.2
• Parquet o madera pulida	1,819	1.9
• Sin datos	16,444	17.2
Total	**95,654**	**100.0**



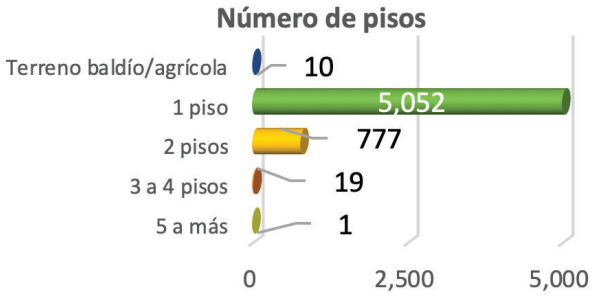
Fuente: INEI-2017
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

Número de pisos, el 86.1% corresponde a 1 piso; el 13.3% de 2 pisos; el 0.3% de 3 a 4 pisos; el 0.2% terreno baldío y el 0.1% de 5 a más pisos, que representa la altura de edificación predominante de las viviendas.

Cuadro N° 86: Número de pisos

Número de pisos	Manzana	%
• 55 a más	1	0.1
• 3 a 4 pisos	19	0.3
• 2 pisos	777	13.3
• 1 piso	5,052	86.1
• Terreno baldío/agrícola	10	0.2
Total	**5,859**	**100.0**

Fuente: BD Rentan (MDLO 2021), Trabajo de campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

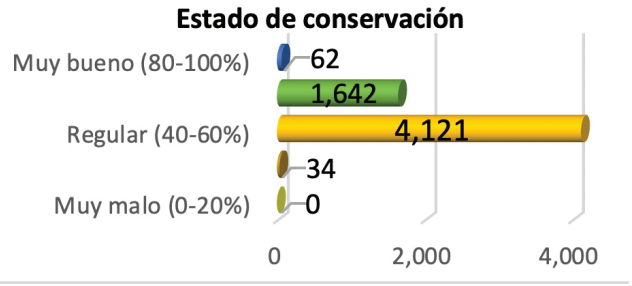


Estado de conservación, el 70.3% se encuentra en estado de conservación regular, el 28.0% bueno, el 1.1% muy bueno y el 0.6% malo, respectivamente.

Cuadro N° 87: Estado de conservación

Estado de conservación	Manzana	%
• Muy malo (0-20%)	0	0
• Malo (20-40%)	34	0.6
• Regular (40-60%)	4121	70.3
• Bueno (60-80%)	1642	28.0
• Muy bueno (80-100%)	62	1.1
Total	**5,859**	**100.0**

Fuente: BD Rentan (MDLO 2021), Trabajo de campo 2021

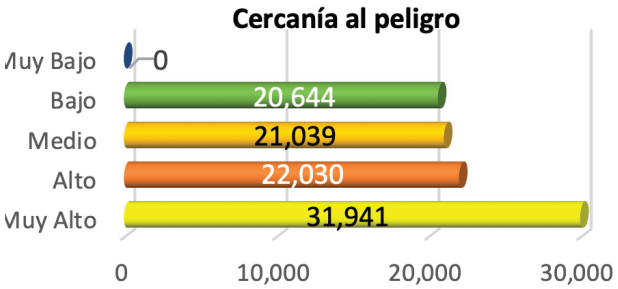


Cercanía al peligro, de acuerdo con el mapa de peligro ante sismo el 37.7% de las viviendas se encuentra en nivel alto; el 30.8% de las viviendas se encuentran en nivel bajo; el 27.4% se encuentra en nivel medio y el 4.1% se encuentra en nivel muy alto a terreno baldío, que representa las condiciones físicas ante la probabilidad de ocurrencia de un sismo.

Cuadro N° 88: Cercanía al peligro

Cercanía al peligro Ante sismo	Viviendas	%
• Muy Alto	31,941	33.4
• Alto	22,030	23.0
• Medio	21,039	22.0
• Bajo	20,644	21.6
• Muy Bajo	0	0
Total	**95,654**	**100.0**

Fuente: BD Rentas (MDP 2022), Trabajo de campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022



3.3.1.2. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a un orden de importancia, donde el factor de exposición física por su condición de ubicación, posición o localización de ser impactado ante la ocurrencia de un evento, se le asigna el valor 0.633, para el factor de fragilidad física se mide, por su capacidad de resistencia de un material de no destruirse o quebrarse, se le asigna el valor de 0.260; el factor de resiliencia física por su capacidad de respuesta y/o recuperación ante la adversidad de un posible evento, se le asigna el valor de 0.106.

Cuadro N° 89: Parámetros de la dimensión física para el peligro ante sismo

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Exposición Física	0.633
Factor de Fragilidad Física	0.260
Factor de Resiliencia Física	0.106

Elaboración: Equipo técnico 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA DIMENSIÓN FÍSICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a la cercanía al peligro ante sismo, material constructivo de las viviendas, número de pisos y estado de conservación, ante la probabilidad de un evento símico.

Cuadro N° 90: Análisis de variables por dimensión física para el peligro ante sismo

EXPOSICIÓN FÍSICA		FRAGILIDAD FÍSICA				RESILIENCIA FÍSICA	
CERCANÍA AL PELIGRO	1.00	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (PAREDES)	0.550	NÚMERO DE PISOS	0.450	ESTADO DE CONSERVACIÓN	1
Muy Alto	0.508	Otro material (madera, estera, piedra con barro)	0.468	5 a más	0.416	MUY MALO 0-20%	0.468
Alto	0.247	Quincha	0.268	3 a 4 pisos	0.262	MALO 20-40%	0.268
Medio	0.138	Adobe o tapia	0.144	2 pisos	0.161	REGULAR 40-60%	0.144
Bajo	0.070	Piedra o sillar con cal o cemento	0.076	1 pisos	0.099	BUENO 60-80%	0.076
Muy Bajo	0.038	Ladrillo o bloque de cemento	0.044	terreno baldío/ agrícola	0.062	MUY BUENO 80-100%	0.044

Fuente: INEI 2017, MD Puente Piedra, trabajo de campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad física para el peligro ante sismo.

Cuadro N° 91: Valores de la vulnerabilidad física para el peligro ante sismo

EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL		FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL		RESILIENCIA FÍSICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL
0.508		0.439		0.468		0.486
0.247		0.267		0.268		0.255
0.138	0.633	0.161	0.260	0.144	0.106	0.144
0.070		0.090		0.082		0.074
0.038		0.048		0.051		0.042

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia del peligro ante sismo.

Cuadro N° 92: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro ante sismo

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.255 < VF \leq 0.486$
ALTA	$0.144 < VF \leq 0.255$
MEDIA	$0.074 < VF \leq 0.144$
BAJA	$0.042 \leq VF \leq 0.074$

Elaboración: Equipo técnico 2022.

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

Describe las características y condiciones actuales de las viviendas en cuanto a su cercanía al peligro, deficiencias estructurales, número de pisos y estado de conservación, estableciendo un nivel o rango de vulnerabilidad física.

Cuadro N° 93: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física, para el peligro ante sismo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con un estado de conservación muy malo.	0.255 < VF ≤ 0.486
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, adobe y quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo.	0.144 < VF ≤ 0.255
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel medio, con material de construcción de las paredes de adobe o tapia, piedra o sillar, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación de regular a bueno.	0.074 < VF ≤ 0.144
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno a muy bueno.	0.042 ≤ VF ≤ 0.074

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación de la vulnerabilidad física para el peligro ante sismo, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

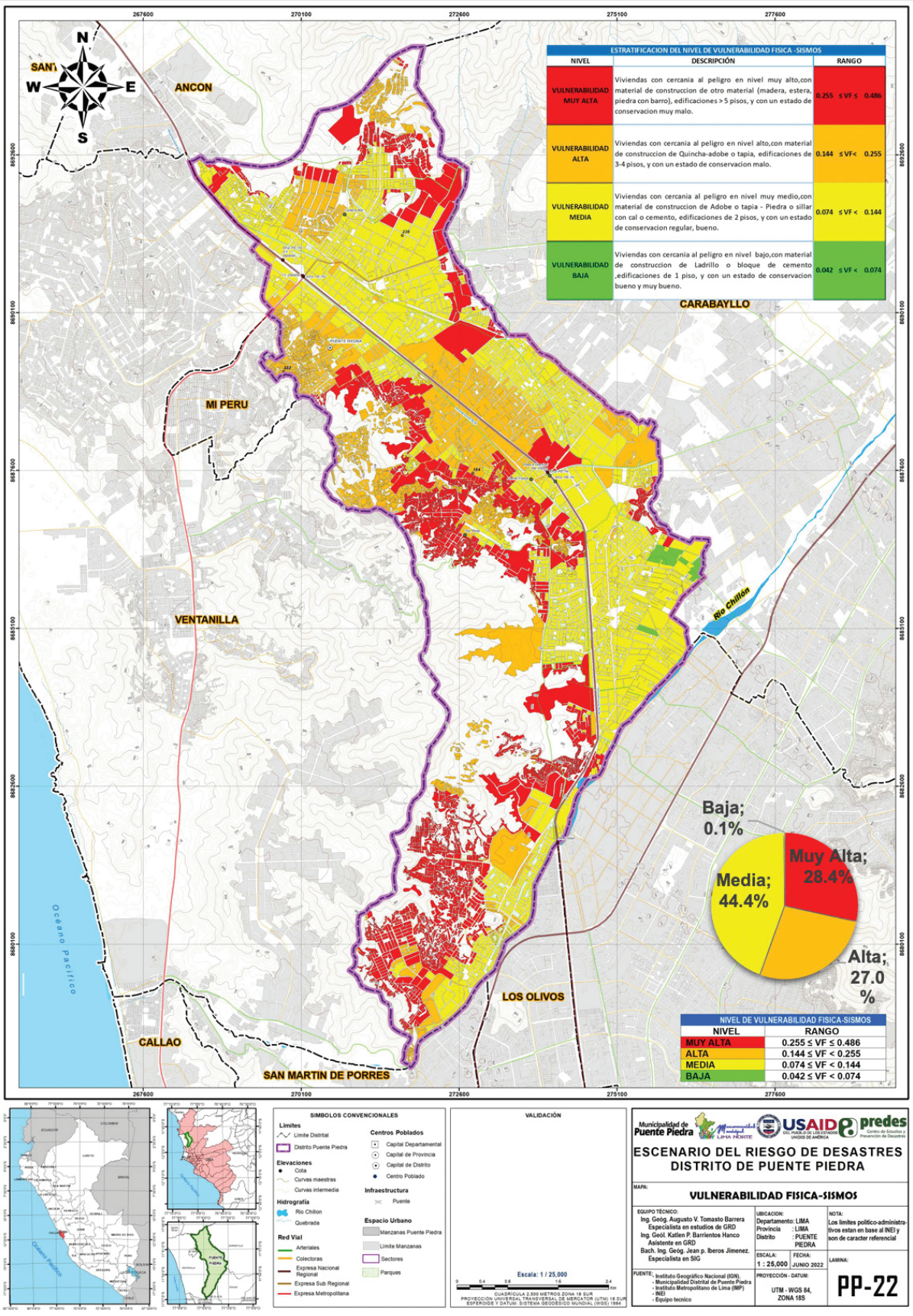
VULNERABILIDAD MUY ALTA, el 28.4% del área del distrito (810.7 ha), que alberga el 31.5% de la población (103,890 hab), el 32.4% de viviendas (30,997unidades) y 41% de manzanas (2,404 unidades).

VULNERABILIDAD ALTA, el 27.0% del área ocupada del distrito (771.0 ha), que alberga el 22.7% de la, población (74,921 hab), el 25.2% de viviendas (24,070 unidades) y 26.9% de manzanas (1,577 unidades).

VULNERABILIDAD MEDIA, el 44.4% del área ocupada del distrito (1,265.9 ha), que alberga el 45.7% de la población (150,709 hab), el 42.4% de viviendas (40,543 unidades) y 32.0% de manzanas (1,876 unidades).

VULNERABILIDAD BAJA, el 0.1% del área ocupada del distrito (4.1 ha), que alberga el 0.1% de la población (155 hab), el 0.1% de viviendas (44 unidades) y 0.1% de manzanas (2 unidades).

Mapa N° 22: Vulnerabilidad física – sismo



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.1.3. Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad física para el peligro por caídas de roca

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a un orden de importancia, donde el factor de exposición física por su condición de ubicación, posición o localización de ser impactado ante la ocurrencia de un evento, se le asigna el valor 0.633; el factor de fragilidad física se mide por su capacidad de resistencia de un material de no destruirse o quebrarse, se le asigna el valor de 0.260; el factor de resiliencia física por su capacidad de respuesta y/o recuperación ante la adversidad de un posible evento, se le asigna el valor de 0.106.

Cuadro N° 94: Parámetros de la dimensión física para el peligro por caída de rocas

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Exposición Física	0.633
Factor de Fragilidad Física	0.260
Factor de Resiliencia Física	0.106

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA DIMENSIÓN FÍSICA PARA EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a la cercanía al peligro por caída de rocas, material constructivo de las viviendas, número de pisos y estado de conservación, ante la probabilidad de caídas de rocas producido por un evento sísmico.

Cuadro N° 95: Análisis de variables por dimensión física para peligro por caída de rocas

EXPOSICIÓN FÍSICA		FRAGILIDAD FÍSICA				RESILIENCIA FÍSICA	
CERCANÍA AL PELIGRO	1.00	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (PAREDES)	0.500	NÚMERO DE PISOS	0.500	ESTADO DE CONSERVACIÓN	1
Muy Alto	0.508	Otro material (madera, estera, piedra con barro)	0.468	5 a más	0.416	MUY MALO 0-20%	0.468
Alto	0.247	Quincha	0.268	3 a 4 pisos	0.262	MALO 20-40%	0.268
Medio	0.138	Adobe o tapia	0.144	2 pisos	0.161	REGULAR 40-60%	0.144
Bajo	0.070	Piedra o sillar con cal o cemento	0.076	1 pisos	0.099	BUENO 60-80%	0.076
Muy Bajo	0.038	Ladrillo o bloque de cemento	0.044	terreno baldío/ agrícola	0.062	MUY BUENO 80-100%	0.044

Fuente: INEI 2017, MD Puente Piedra, trabajo de campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas.

Cuadro N° 96:Valores de la Vulnerabilidad Física para peligro por caída de rocas

EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL		FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL		RESILIENCIA FÍSICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL
0.508		0.439		0.468		0.486
0.247		0.267		0.268		0.255
0.138	0.633	0.167	0.260	0.144	0.106	0.144
0.070		0.082		0.076		0.074
0.038		0.051		0.044		0.042

Elaborado: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia del peligro por caída de rocas, producto de una actividad sísmica.

Cuadro N° 97: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	0.255 < VF ≤ 0.486
ALTA	0.144 < VF ≤ 0.255
MEDIA	0.074 < VF ≤ 0.144
BAJA	0.042 ≤ VF ≤ 0.074

Elaboración: Equipo técnico 2021

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS.

Describe las características y condiciones actuales de las viviendas en cuanto a su cercanía al peligro, deficiencias estructurales, número de pisos y estado de conservación, estableciendo un nivel o rango de vulnerabilidad física.

Cuadro N° 98: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel muy alto, con otro material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con estado de conservación muy malo.	0.255 < VF ≤ 0.486
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo.	0.144 < VF ≤ 0.255
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel medio, con material de construcción de las paredes de Adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación regular, bueno.	0.074 < VF ≤ 0.144
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno y muy bueno.	0.042 ≤ VF ≤ 0.074

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

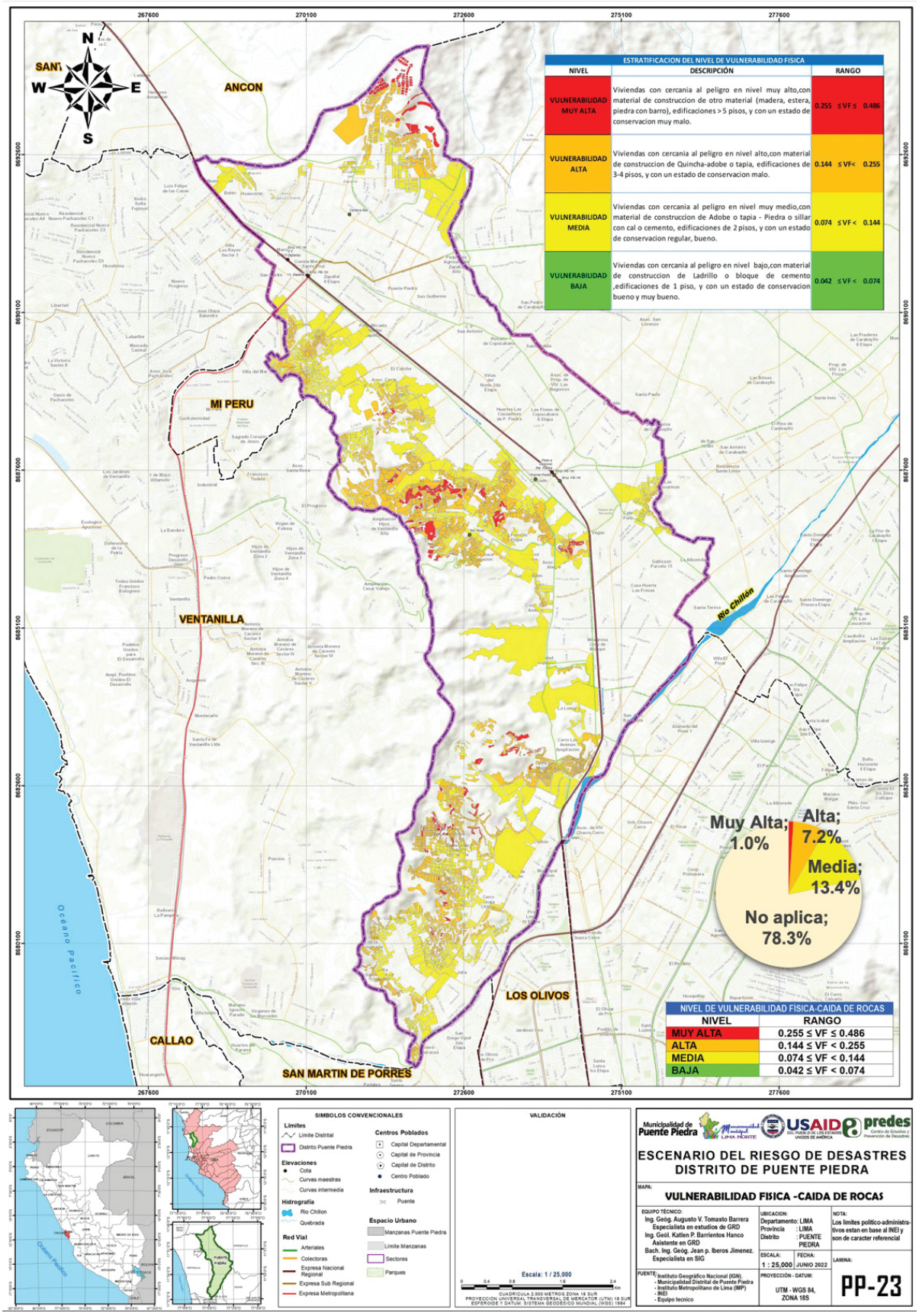
Evaluación de la vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

VULNERABILIDAD MUY ALTA, el 1% del área del distrito (52.6 ha), que alberga 1.9% de la población (6,189 hab), el 2.9% de viviendas (2,807 unidades) y 5.1% de manzanas (300 unidades).

VULNERABILIDAD ALTA, el 7.2% del área del distrito (362.2 ha), que alberga el 16.6% de la población (54,869 hab), el 19.9% de viviendas (19,022 unidades) y 32.4% de manzanas (1,899 unidades).

VULNERABILIDAD MEDIA, el 13.4% del área del distrito (678.2 ha), que alberga el 21.0% de la población (69,225 hab), el 21.2% de viviendas (20,258 unidades) y 22.0% de manzanas (1,290 unidades.

Mapa N° 23: Vulnerabilidad física – caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.1.4. Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial.

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a un orden de importancia, donde el factor de exposición física por su condición de ubicación, posición o localización de ser impactado ante la ocurrencia de un evento, se le asigna el valor 0.633; el factor de fragilidad física se mide por su capacidad de resistencia de un material de no destruirse o quebrarse, se le asigna el valor de 0.260; el factor de resiliencia física por su capacidad de respuesta y/o recuperación ante la adversidad de un posible evento, se le asigna el valor de 0.106.

Cuadro N° 99: Parámetros de la dimensión física para el peligro por inundación fluvial

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Exposición Física	0.633
Factor de Fragilidad Física	0.260
Factor de Resiliencia Física	0.106

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a la cercanía al peligro por inundación fluvial, material constructivo de las viviendas y estado de conservación, ante la probabilidad de aumento de caudal producido por fuertes precipitaciones en cuenca media y alta del río Chillón.

Cuadro N° 100: Análisis de variables por dimensión física para el peligro por inundación fluvial

EXPOSICIÓN FÍSICA		FRAGILIDAD FÍSICA				RESILIENCIA FÍSICA	
CERCANÍA AL PELIGRO	1.00	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN (PAREDES)	0.50	NÚMERO DE CONSTRUCCIÓN (PISOS)	0.50	ESTADO DE CONSERVACIÓN	1
Muy Alto	0.508	Otro material (madera, estera, piedra con barro)	0.468	Tierra, otro material	0.416	MUY MALO 0-20%	0.468
Alto	0.247	Quincha	0.268	Parquet o madera pulida, Madera (pona, tornillo, etc.)	0.262	MALO 20-40%	0.268
Medio	0.138	Adobe o tapia	0.144	Cemento	0.161	REGULAR 40-60%	0.144
Bajo	0.070	Piedra o sillar con cal o cemento	0.076	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	0.099	BUENO 60-80%	0.076
Muy Bajo	0.038	Ladrillo o bloque de cemento	0.044	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	0.062	MUY BUENO 80-100%	0.044

Fuente: INEI 2017, MD Puente Piedra, trabajo de campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial.

Cuadro N° 101:Valores de la Vulnerabilidad Física para el peligro por inundación fluvial

EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL		FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL		RESILIENCIA FÍSICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL
0.633	0.508	0.260	0.449	0.106	0.468	0.488
	0.247		0.284		0.268	0.259
	0.138		0.134		0.144	0.137
	0.070		0.082		0.076	0.074
	0.038		0.051		0.044	0.042

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL.

De acuerdo con el análisis de las variables de los parámetros de evaluación, las viviendas ubicadas o localizadas se encuentran en un nivel de vulnerabilidad física Muy alta, alto, medio o bajo.

Cuadro N° 102: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.259 < VF \leq 0.488$
ALTA	$0.137 < VF \leq 0.259$
MEDIA	$0.074 < VF \leq 0.137$
BAJA	$0.042 \leq VF \leq 0.074$

Elaboración: Equipo técnico 2022

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Describe las características generales de la probable área de intervención de cada nivel o rango de vulnerabilidad física, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las viviendas.

Cuadro N° 103: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), de pisos de tierra u otro material, y con estado de conservación muy malo.	0.259 < VF ≤ 0.488
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel alto, con material de construcción de paredes y pisos de quincha, de pisos de parquet o madera pulida, Madera (pona, tornillo, etc.), y con un estado de conservación malo.	0.137 < VF ≤ 0.259
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel muy medio, con material de construcción de paredes y pisos de adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, de pisos de cemento, y con estado de conservación regular, bueno.	0.074 < VF ≤ 0.137
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel bajo, con material de construcción de paredes y pisos de ladrillo o bloque de cemento, de pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares, láminas asfálticas, vinílicos o similares, y con estado de conservación bueno a muy bueno.	0.042 ≤ VF ≤ 0.074

Elaboración: Equipo técnico 2022.

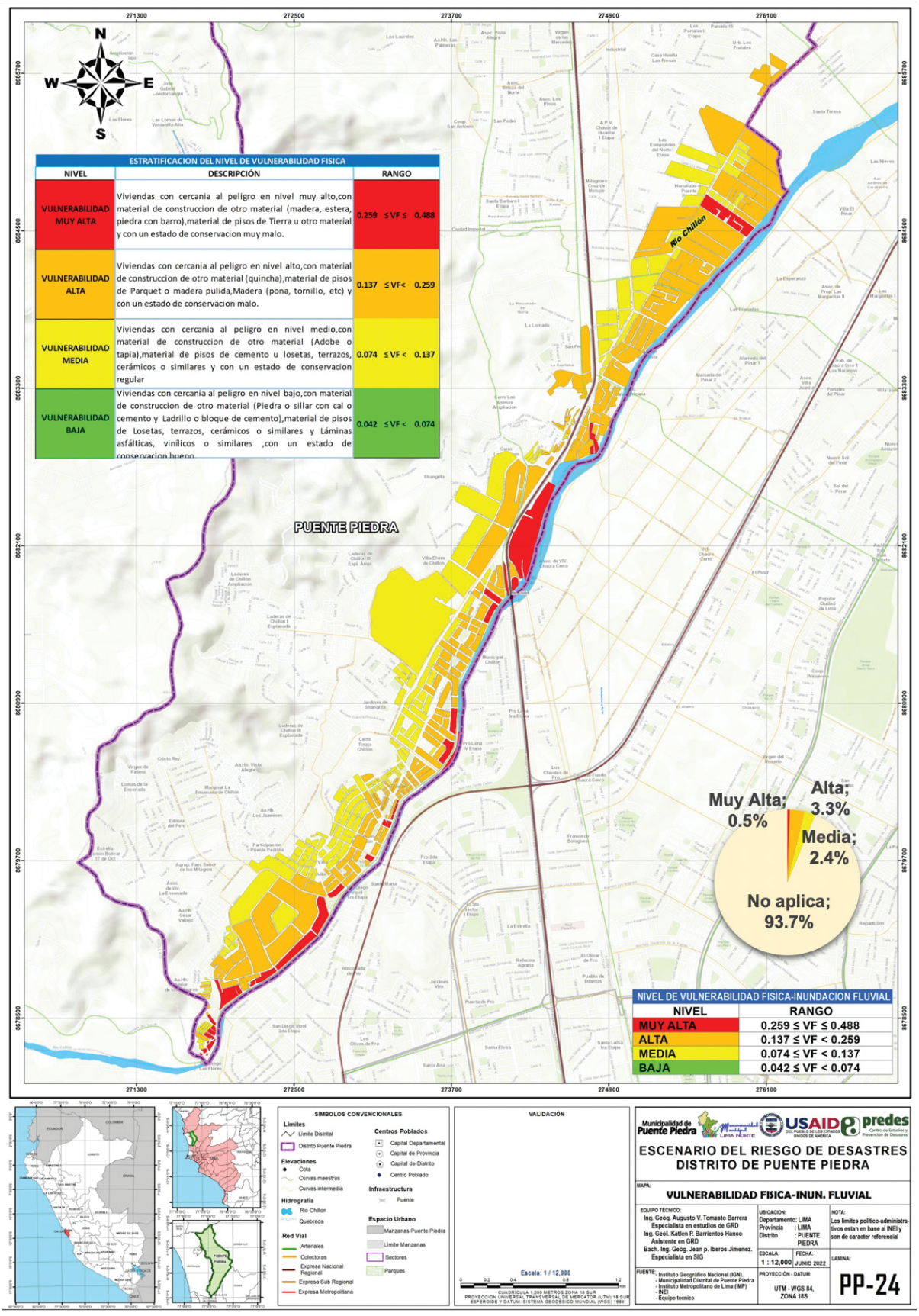
Evaluación de la vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

VULNERABILIDAD MUY ALTA, El 0.5% del área del distrito (27.7 ha), que alberga 0.8% de la población (2,658 hab), el 0.8% de viviendas (722 unidades) y 0.6% de manzanas (33 unidades).

VULNERABILIDAD ALTA, El 3.3% del área del distrito (165.9 ha), que alberga el 5.6% de la población (18,603 hab).

VULNERABILIDAD MEDIA, El 2.4% del área del distrito (122.2 ha), que alberga el 4.5% de la población (14,996 hab), el 4.4% de viviendas (4,240 unidades) y 3.0% de manzanas (177 unidades),

Mapa N° 24: Vulnerabilidad física - inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.1.5. VULNERABILIDAD SOCIAL

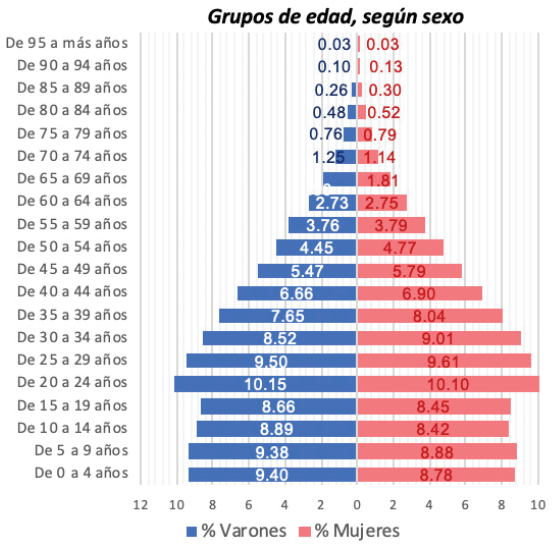
Está relacionada a las limitaciones, debilidades, comportamientos, formas de actuar y de organización de la población, de las instituciones y/o empresas ubicadas en un ámbito geográfico específico ante la acción de un peligro (CENEPRED, 2019)

La vulnerabilidad social, evalúa los factores de exposición referida al grupo etario y densidad poblacional; la fragilidad social, referida a las condiciones de la población y/o grupo poblacional con incidencia en la discapacidad y hacinamiento; y la resiliencia referida al grado de instrucción y/o nivel educativo, tipo de seguro, conocimiento y/o capacitación en temas de gestión del riesgo de desastres.

Grupos de edad, según Censo Nacional de población (INEI 2017), señala que el distrito de Puente Piedra cuenta con una población residente de 329,675 habitantes, de los cuales el 50.6% son mujeres y 49.4% son varones; de los grupos de edades más representativas: 20 a 34 años (47,899hab.= mujeres y 45,877 hab.= varones), 0 a 19 años (57,599 hab.=mujeres y 59,188 hab.= varones) y 35 a 44 años (24,907 hab.= mujeres y 23,309 hab.= varones), respectivamente.

Cuadro N° 104: Grupos de edad y género

GRUPOS DE EDAD	TOTAL POBLACIÓN	VARONES	%	MUJERES	%
Puente Piedra	329 675	162 895	49.41	166 780	50.59
De 0 a 4 años	29 944	15 308	9.40	14 645	8.78
De 5 a 9 años	30 085	15 286	9.38	14 808	8.88
De 10 a 14 años	28 519	14 483	8.89	14 045	8.42
De 15 a 19 años	28 203	14 111	8.66	14 101	8.45
De 20 a 24 años	33 365	16 537	10.15	16 838	10.10
De 25 a 29 años	31 490	15 468	9.50	16 031	9.61
De 30 a 34 años	28 893	13 872	8.52	15 030	9.01
De 35 a 39 años	25 851	12 456	7.65	13 403	8.04
De 40 a 44 años	22 350	10 853	6.66	11 504	6.90
De 45 a 49 años	18 560	8 915	5.47	9 650	5.79
De 50 a 54 años	15 199	7 250	4.45	7 953	4.77
De 55 a 59 años	12 432	6 120	3.76	6 316	3.79
De 60 a 64 años	9 023	4 439	2.73	4 587	2.75
De 65 a 69 años	6 116	3 102	1.90	3 016	1.81
De 70 a 74 años	3 921	2 029	1.25	1 893	1.14
De 75 a 79 años	2 554	1 245	0.76	1 310	0.79
De 80 a 84 años	1 649	786	0.48	863	0.52
De 85 a 89 años	926	420	0.26	506	0.30
De 90 a 94 años	385	162	0.10	223	0.13
De 95 a más años	111	53	0.03	58	0.03



Fuente: INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Grupo Etario, según parámetros de evaluación se agrupa en 5 grupos etarios, clasificados por su nivel de vulnerabilidad y fragilidad social frente a un evento de riesgo, donde el grupo de 15-30 años corresponde el 28.6% de la población (94,128 habitantes); seguido del grupo etarios de 30-50 años corresponde el 28.1% de la población (92,773 habitantes); el grupo etarios de 0-5 y >65 años corresponde el 15.2% de la población (50,142 habitantes); el grupo etarios de 5-12 y 60-65 años corresponde el 15.2% de la población (50,141 habitantes); y el grupo etarios de 12-15 y 50-60 años corresponde el 12.9% de la población (42,491 habitantes), respectivamente.

Cuadro N° 105: Grupo etario

Grupo Etario	Población	%
• De 0 a 5 años y mayores de 65 años	50,142	15.2
• De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	50,141	15.2
• De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	42,491	12.9
• De 15 a 30 años	94,128	28.6
• De 30 a 50 años	92,773	28.1
Total	**329,675**	**100.0**

Fuente: INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Discapacidad, es otro factor de vulnerabilidad por fragilidad social, donde se ven afectadas de manera directa en situaciones de emergencia y/o desastres, debido a las medidas de evacuación, respuesta y recuperación que se adoptan les puede resultar inaccesibles.

Donde el 90.2% de la población no presenta ninguna discapacidad; el 7.8% de la población con discapacidad visual y/o para oír; el 1.9% de la población con discapacidad para usar brazos y piernas; el 1.7% de la población con discapacidad mental o intelectual y el 0.6% de la población con discapacidad para hablar; respectivamente.

Cuadro N° 106: Discapacidad

Discapacidad	Población	%
• Visual y para oír	25,868	7.8
• Para usar brazos y piernas	6,196	1.9
• Mental o intelectual	5,631	1.7
• Para hablar	2,116	0.6
• No tiene	289,864	90.2
Total	**329,675**	**100.0**

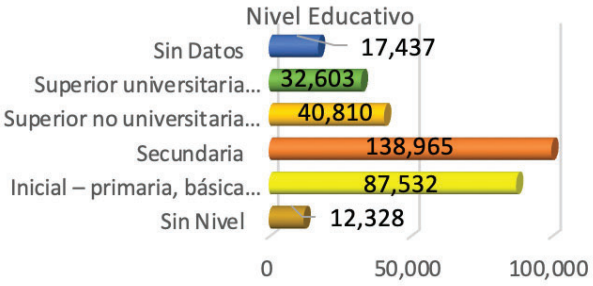
Fuente: INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Nivel educativo, es otro factor de vulnerabilidad por resiliencia social, donde se ven afectadas de manera directa en situaciones de emergencia y/o desastres, debido a las medidas de evacuación, respuesta y recuperación que se adoptan les puede resultar inaccesibles.

Donde el 42.2% de la población cuenta con secundaria completa; seguida 26.6% de la población con nivel Inicial y/o primaria y/o básica especial; el 12.4% con nivel superior no universitaria completa y/o superior no universitaria incompleta; el 9.9% con nivel superior universitaria completa y/o superior universitaria incompleta y/o maestría; el 3.7% sin nivel educativo, respectivamente.

Cuadro N° 107: Nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
• Sin Nivel	12,328	3.7
• Inicial - primaria, básica especial	87,532	26.6
• Secundaria	138,965	42.2
• Superior no universitaria completa, superior no universitaria incompleta	40,810	12.4
• Superior universitaria completa, superior universitaria incompleta, maestría	32,603	9.9
• Sin Datos	17,437	3.9
Total	**329,675**	**100.00**

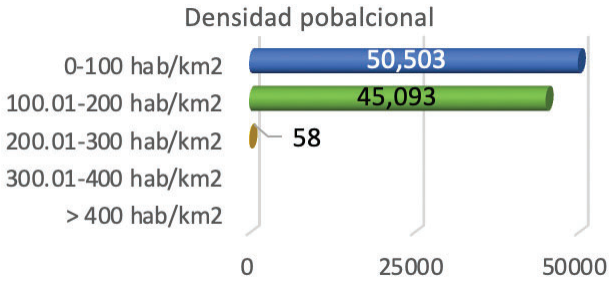


Fuente: MINEDU/ESCALE 2021, INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Densidad poblacional, es un factor de la vulnerabilidad por exposición social, donde el volumen poblacional llamada también población relativa, mide la cantidad de personas que habitan en una extensión territorial, para efectos de comparación con ciertos sectores poblacionales y en distintos periodos de tiempo. De acuerdo con los datos de la densidad el 52.8% se encuentra escasamente habitado, el 47.1% densamente habitado, y 0.1% moderadamente habitado, respectivamente.

Cuadro N° 108: Densidad poblacional

Densidad poblacional	MZ	%
• > 400 hab/km2 (Altamente habitado)	0	0
• 300.01-400 hab/km2 (Normalmente habitado)	0	0
• 200.01-300 hab/km2 (Moderadamente habitado)	58	0.1
• 100.01-200 hab/km2 (Densamente habitado)	45,093	47.1
• 0-100 hab/km2 (Escasamente habitado)	50,503	52.8
Total	**95,654**	**100.0**



Fuente: INEI 2017, IMP 2020, Trabajo de campo 2022,
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Parámetros de evaluación de la vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caídas de roca e inundación fluvial.

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a un orden de importancia, donde el factor de exposición física por su condición de ubicación, posición o localización de ser impactado ante la ocurrencia de un evento, se le asigna el valor 0.539; el factor de fragilidad física se mide por su capacidad de resistencia de un material de no destruirse o quebrarse, se le asigna el valor de 0.297; el factor de resiliencia física por su capacidad de respuesta y/o recuperación ante la adversidad de un posible evento, se le asigna el valor de 0.164.

A continuación, se pondera los parámetros de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

Cuadro N° 109: Parámetro de la dimensión social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Exposición	0.539
Factor de Fragilidad	0.297
Factor de Resiliencia	0.164

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para su análisis se asigna un peso de ponderación en función a densidad poblacional, hacinamiento, grupo etario, discapacidad, nivel educativo y conocimiento en temas de Gestión del Riesgo de desastres, ante la probabilidad de un evento sísmico, caídas de roca e inundación fluvial.

Cuadro N° 110: Análisis de variables por dimensión social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

EXPOSICIÓN SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL				RESILIENCIA SOCIAL			
DENSIDAD. POBLAC	0.035	HACINAMIENTO	0.650	GRUPO ETARIO	0.500	DISCAPACIDAD	0.500	NIVEL. EDUCAT	0.300	CONOCIMIENTO EN TEMAS DE GRD	0.700
> 400 hab/km2	0.468	17-30%	0.416	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.468	Ver, entender, relacionarse	0.468	Sin Nivel	0.428	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	0.496
300.01-400 hab/km2	0.268	10-17%	0.262	De 5 a 14 años y de 60 a 64 años	0.268	Para hablar	0.268	Inicial - primaria, básica especial	0.275	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura escasa.	0.265
200.01-300 hab/km2	0.144	5-10%	0.161	De 15 a 19 años y de 50 a 59 años	0.144	Para oír	0.144	Secundaria	0.162	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	0.138
100.01-200 hab/km2	0.076	2-5%	0.099	De 20 a 29 años	0.076	Para usar brazos y piernas	0.076	Superior no universitaria completa, superior no universitaria incompleta	0.084	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, siendo su difusión y cobertura total	0.064
0-100 hab/km2	0.044	0-2%	0.062	De 30 a 49 años	0.044	No tiene	0.044	Superior universitaria completa, superior uni. incompleta, maestría	0.052	La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.037

Fuente: INEI 2017. Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 111: Valores de la Vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL		FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL		RESILIENCIA FÍSICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL
0.287	0.539	0.434	0.297	0.468	0.164	0.362
	0.180		0.263		0.268	0.218
	0.110		0.156		0.144	0.129
	0.067		0.092		0.076	0.075
	0.028		0.056		0.044	0.039

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia del peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 112: Niveles de Vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.218 < VS \leq 0.362$
ALTA	$0.129 < VS \leq 0.218$
MEDIA	$0.075 < VS \leq 0.129$
BAJA	$0.039 \leq VS \leq 0.075$

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Describe las características generales de la probable área de intervención de cada nivel o rango de vulnerabilidad física, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las viviendas.

Cuadro N° 113: Estratificación del nivel de vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con una densidad poblacional de >400 hab/km2, con muy alto hacinamiento de 17-30%; grupo etario <5 y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse; sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo.	0.218 < VS ≤ 0.362
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con una densidad poblacional de 300-400 hab/km2, con alto hacinamiento de 10-17%; grupo etario de 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar; con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, con población escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos.	0.129 < VS ≤ 0.218
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, con moderado hacinamiento de 5-10%; grupo etario de 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír, usar brazos y piernas; con nivel educativo secundaria y/o superior no universitaria y/o superior completa e incompleta, con población capacitada de regular a constantemente, en temas de gestión de riesgos.	0.075 < VS ≤ 0.129
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con una densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, con un bajo hacinamiento de 2-5 y <2%; grupo etario de 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad; con nivel educativo superior universitaria completa y/o superior universitaria incompleta y/o maestría, con población capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos.	0.039 ≤ VS ≤ 0.075

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación de la vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 53.8% del área del distrito (1533.5 ha), que alberga el 62.7% de la población (206,550 hab), el 61.4% de viviendas (58,721 unidades) y 54.5% de manzanas (3,191 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 46.2% del área del distrito (1318.1 ha), que alberga el 37.3% de la población (123,125 hab), el 38.6% de viviendas (36,933 unidades) y 45.5% de manzanas (2,668 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

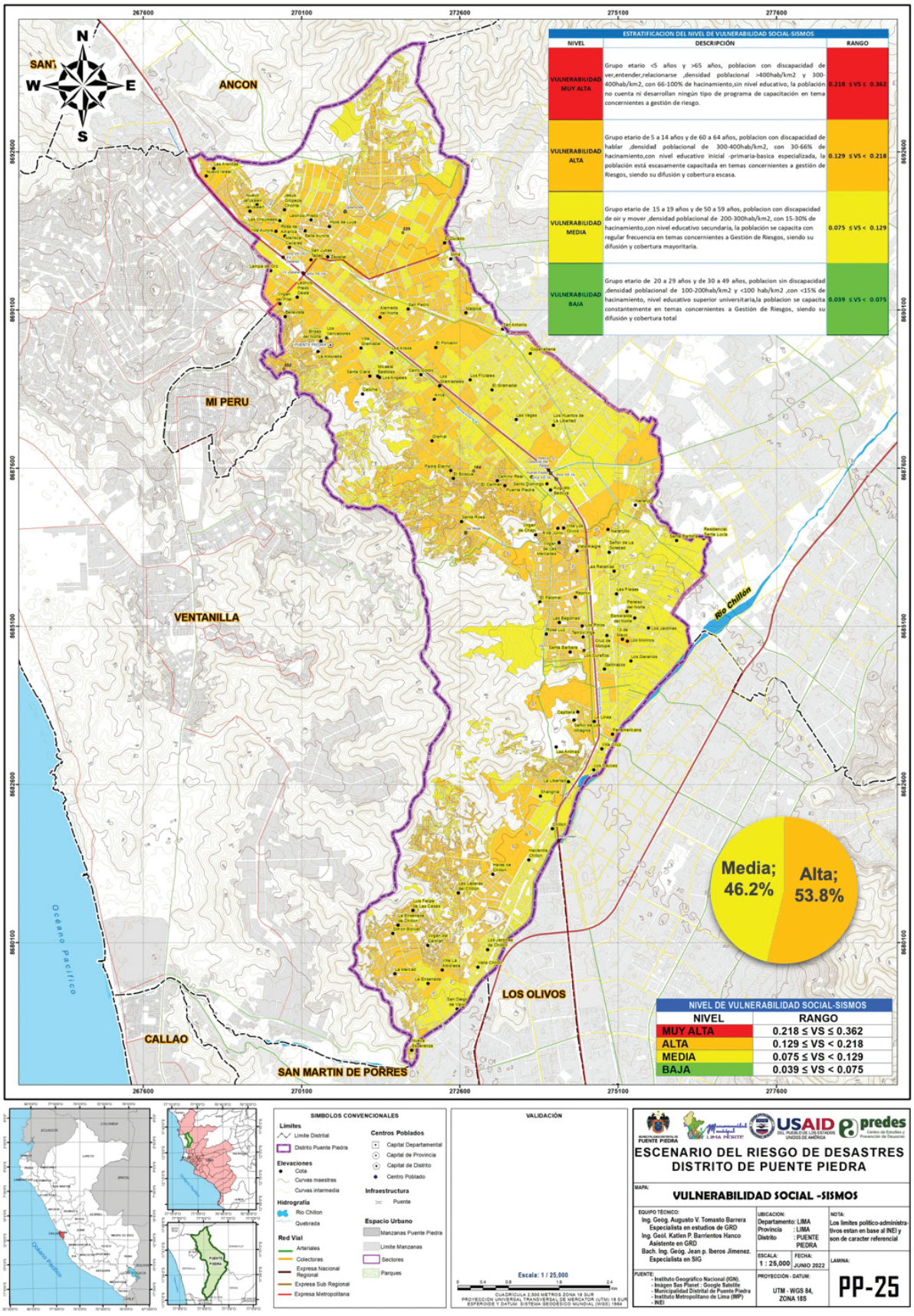
Evaluación de la vulnerabilidad social para el peligro por caída de rocas, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 0.1% del área del distrito (4.1 ha), que alberga el 0.1% de la población (399 hab), el 0.1% de viviendas (133 unidades) y 0.5% de manzanas (28 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 14.4% del área del distrito (727.1 ha), que alberga el 33.0% de la población (108,767 hab), el 34.2% de viviendas (32,743 unidades) y 36.8% de manzanas (2,159 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 7.2% del área del distrito (361.8 ha), que alberga el 6.4% de la población (21,117 hab), el 9.6% de viviendas (9,211 unidades) y 22.2% de manzanas (1,302 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

Evaluación de la vulnerabilidad social para el peligro por inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

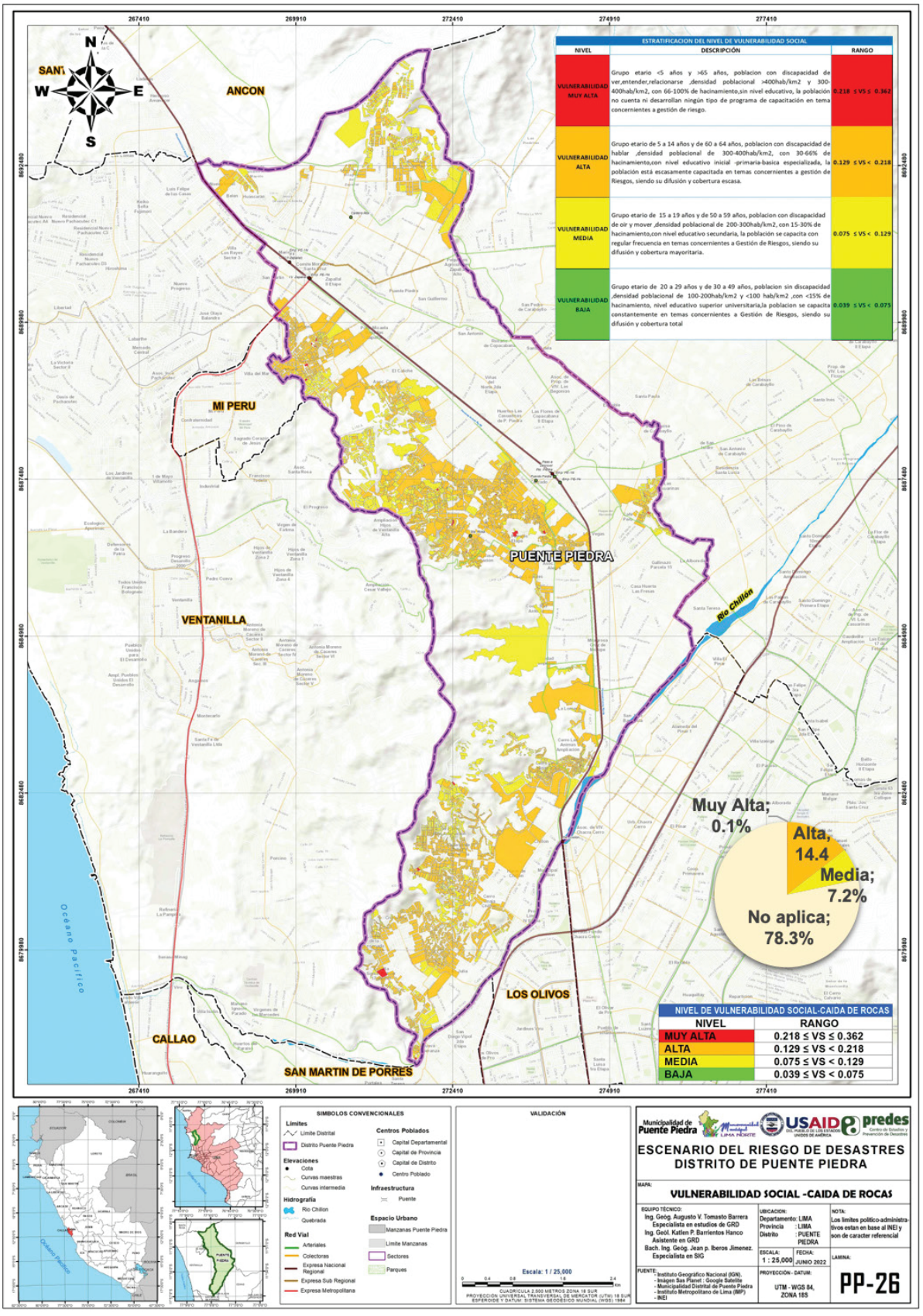
- El 0.1% del área del distrito (0.1 ha), que alberga el 0.1% de la población (8 hab), el 0.1% de viviendas (2 unidades) y 0.1% de manzanas (1 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 1.9% del área del distrito (99.1 ha), que alberga el 3.8% de la población (12,436 hab), el 3.5% de viviendas (3,385 unidades) y 2.0% de manzanas (119 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 4.3% del área del distrito (216.7 ha), que alberga el 7.2% de la población (23,813 hab), el 6.9% de viviendas (6601 unidades) y 4.7% de manzanas (274 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

Mapa N° 25: Vulnerabilidad social - sismo



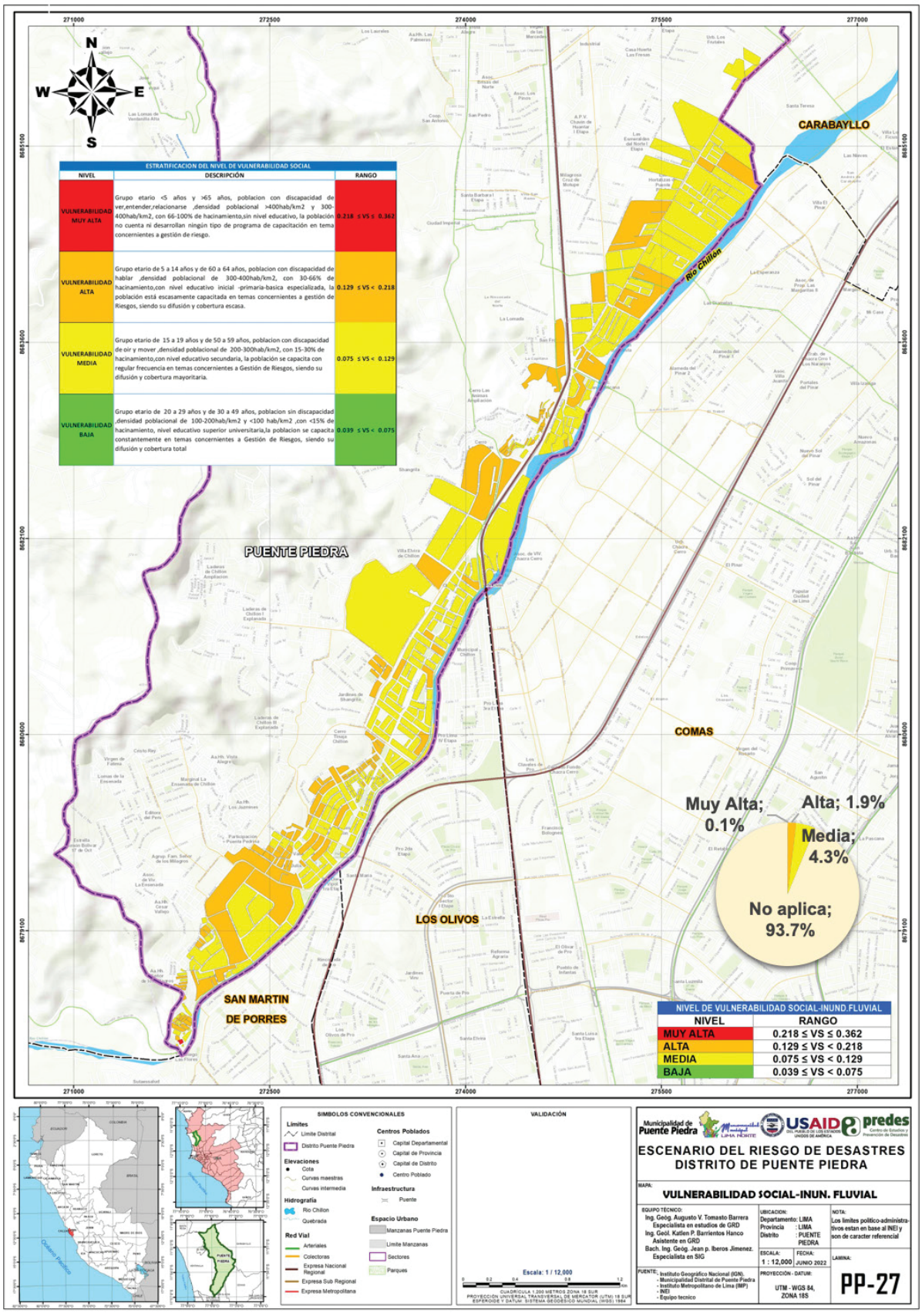
Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 26: Vulnerabilidad social – caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 27: Vulnerabilidad social – inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.3. Vulnerabilidad económica

Esta relaciona con la ausencia o poca disponibilidad de recursos económicos y financieros que tiene la población, instituciones y/o empresas que se encuentran ubicados en un ámbito geográfico específico por la acción de un peligro (CENEPRED, 2019)

La vulnerabilidad económica, evalúa los factores de exposición referida a la participación de la población en la actividad económica, la fragilidad económica referida a la actividad propia de la población; y la resiliencia referida al estrato del nivel de ingresos.

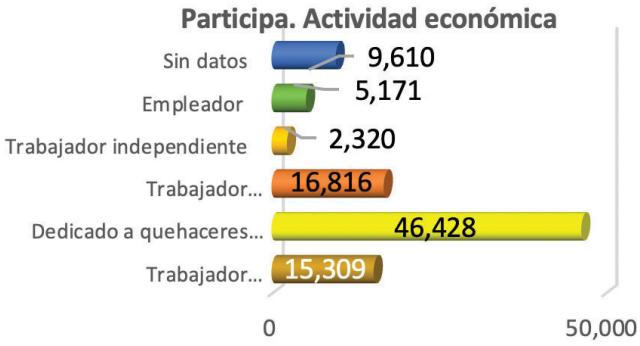
De acuerdo con el análisis de variables, se describe los siguientes descriptores:

Participación en la actividad económica, mide el grado de participación de la población en el mercado de trabajo, donde el cociente entre la población económicamente activa (definida como las personas que trabajan o buscan trabajo) de 15 años y más y la población total de 15 años y más, multiplicado por 100.

Donde el 48.5% de los casos está dedicado a los quehaceres del hogar y/o trabajador familiar no remunerado y/o estudiante y/o jubilado; seguida del 17.6% trabajador dependiente y/o trabajador del hogar; el 16.0% trabajador desempleado y/o sin ocupación; el 5.4% empleador; y el 2.4% trabajador independiente, respectivamente.

Cuadro N° 114: Participación en la actividad económica

Participa. actividad económica	Vivienda	%
• Trabajador desempleado, sin ocupación.	15,309	16.0
• Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado.	46,428	48.5
• Trabajador dependiente; trabajador del hogar.	16,816	17.6
• Trabajador independiente.	2,320	2.4
• Empleador.	5,171	5.4
• Sin datos	9,610	10.0
Total	**95,654**	**100.0**

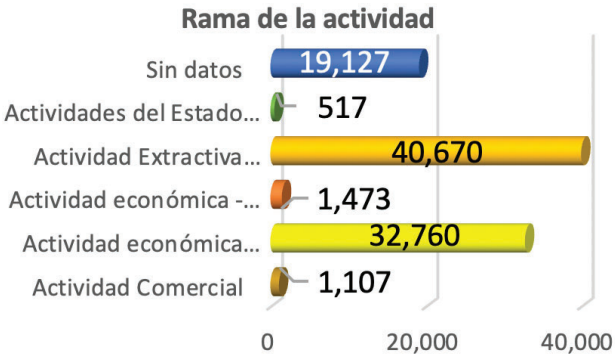


Fuente: INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Ramas de la actividad, comprende la distribución de la población ocupada según el sector de la economía en la cual se inserta, en este caso, sector primario, secundario y terciario; donde el 42.5% a la actividad extractiva (agrícola y/o pecuaria y/o forestal y/o pesquera y/o minera); seguida del 34.2% a actividades económica de servicios; y el 1.2% a la actividad comercial, y el 0.5% actividades del Estado y otros, respectivamente.

Cuadro N° 115: Ramas de la actividad

Ramas de la actividad	Vivienda	%
• Actividad Comercial	1,107	1.2
• Actividad económica de Servicios	32,760	34.2
• Actividad económica - Otros	1,473	1.5
• Actividad Extractiva (Agrícola, Pecuaria, Forestal, Pesquera y minera)	40,670	42.5
• Actividades del Estado del Gobierno	517	0.5
• Sin datos	19,127	20.0
Total	**95,654**	**100.0**

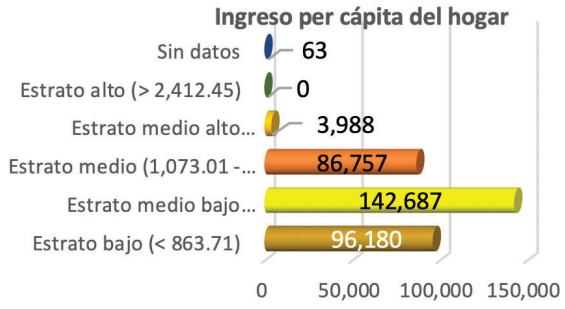


Fuente: INEI-2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Ingreso percápita del hogar, mide los niveles de ingresos estimados de los hogares, permitiendo distinguir al interior de la ciudad, zonas con mayor o menor niveles de ingresos. Para ello, se han clasificado los niveles de ingresos estimados de los hogares en cinco estratos: Alto, Medio Alto, Medio, Medio Bajo y Bajo (INEI 2020), donde el 43.3% de la población se encuentra en el estrato medio bajo; seguido del 29.2% de la población se encuentra en el estrato bajo; el 26.3% de la población se encuentra en el estrato medio; y el 1.1% de la población se encuentra en el estrato medio alto; respectivamente.

Cuadro N° 116: Ingreso per cápita del hogar

Ingreso per cápita del hogar	POBLACIÓN	%	MZ
• Estrato bajo (< 863.71)	96,180	29.2	2,836
• Estrato medio bajo (863.72 - 1,073.00)	142,687	43.3	2,053
• Estrato medio (1,073.01 - 1,449.71)	86,757	26.3	813
• Estrato medio alto (1,449.72 - 2,412.44)	3,988	1.1	21
• Estrato alto (> 2,412.45)	0	0	0
• Sin datos	63	0.1	136
Total	**329,675**	**100.00**	**5,859**



Fuente: INEI-2020 Planos de estratificación de Lima Metropolitana a nivel de manzana, según ingreso per cápita del hogar: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1744/libro.pdf
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A continuación, se pondera los parámetros de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

Cuadro N° 117: Parámetro de la dimensión económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Fragilidad	0.539
Factor de Resiliencia	0.297
Factor de Exposición	0.164

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDAS DE ROCA, E INUNDACIÓN FLUVIAL.

Para su análisis se asigna un peso de ponderación en función a la participación en la actividad económica, ramas de la actividad e ingreso percápita del hogar, ante la probabilidad de un evento sísmico, caídas de roca e inundación fluvial.

Cuadro N° 118: Análisis de variables por dimensión económica

EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL	
PARTICPACION EN LA ACTIVIDAD ECONOMICA	1.00	RAMAS DE LA ACTIVIDAD	1.00	INGRESO PERCÁPITA DEL HOGAR	1.00
Trabajador Desempleado, Sin Ocupación	0.468	Actividad Comercial	0.410	Estrato bajo	0.468
Dedicado a quehaceres del Hogar, Trabajador familiar no remunerado, Estudiante, Jubilado	0.268	Actividad económica de Servicios	0.258	Estrato medio bajo	0.268
Trabajador Dependiente; Trabajador del Hogar	0.144	Actividad económica - Otros	0.188	Estrato medio	0.144
Trabajador Independiente,	0.076	Actividad Extractiva (Agrícola, Pecuaria, Forestal, Pesquera y minera)	0.097	Estrato medio alto	0.076
Empleador	0.044	Actividades del Estado del Gobierno	0.047	Estrato alto	0.044

Fuente: INEI 2017
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 119: Valores de la Vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

EXPOSICIÓN ECONÓMICA TOTAL		FRAGILIDAD ECONÓMICA TOTAL		RESILIENCIA ECONÓMICA TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL
0.428		0.437		0.468		0.437
0.262		0.265		0.268		0.264
0.157	0.539	0.154	0.297	0.144	0.164	0.154
0.094		0.089		0.076		0.090
0.058		0.055		0.044		0.055

Elaboración: Equipo técnico 2022.

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia del peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 112: Niveles de Vulnerabilidad económica

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	0.264 < VE ≤ 0.437
ALTA	0.154 < VE ≤ 0.264
MEDIA	0.090 < VE ≤ 0.154
BAJA	0.055 ≤ VE ≤ 0.090

Elaboración: Equipo técnico 2022

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Describe las características generales de la probable área de intervención de cada nivel o rango de vulnerabilidad económica, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las familias.

Cuadro N° 121: Estratificación del nivel de vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo.	.0.264 < VE ≤ 0.437
VULNERABILIDAD ALTA	Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo.	0.154 < VE ≤ 0.264
VULNERABILIDAD MEDIA	Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio.	0.090 < VE ≤ 0.154
VULNERABILIDAD BAJA	Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)-y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto.	0.055 ≤ VE ≤ 0.090

Elaboración: Equipo técnico 2022.

Evaluación de la vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 0.4% del área del distrito (10.3 ha), que alberga el 0.3% de la población (848 hab), el 0.2% de viviendas (182 unidades) y 0.02% de manzanas (1 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 39.3% del área del distrito (1,119.8 ha), que alberga el 44.0% de la población (145,115 hab), el 46.6% de viviendas (44,583 unidades) y 55% de manzanas (3,223 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 49.9% del área del distrito (1,423.0 ha), que alberga el 51.8% de la población (170,936 hab), el 49.5% de viviendas (47,346 unidades) y 43.9% de manzanas (2,572 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.
- El 10.5% del área del distrito (298.5 ha), que alberga el 3.9% de la población (12,776 hab), el 3.7% de viviendas (3,543 unidades) y 1.1% de manzanas (63 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Baja.

Evaluación de la vulnerabilidad económica para el peligro por caída de rocas, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

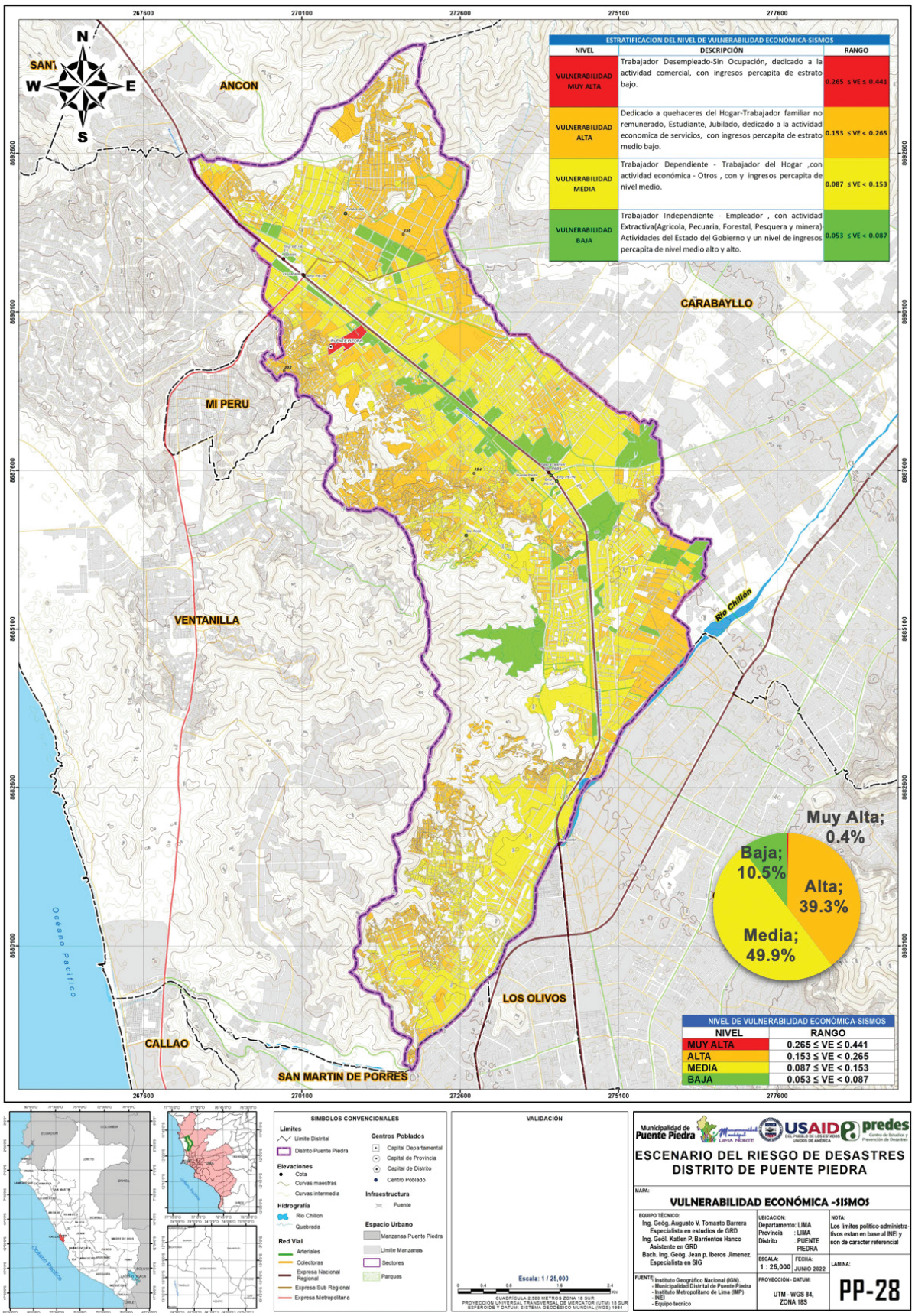
- El 0.2% del área del distrito (10.9 ha), que alberga el 0.3% de la población (1,080 hab), el 0.2% de viviendas (232 unidades) y 0.1% de manzanas (2 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 13.1% del área del distrito (659.3 ha), que alberga el 27.8% de la población (91,652 hab), el 31.7% de viviendas (30,307 unidades) y 43.4% de manzanas (2,549 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 8.3% del área del distrito (419.3 ha), que alberga el 11.4% de la población (37,536 hab), el 12.1% de viviendas (11,544 unidades) y 16.0% de manzanas (937 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.
- El 0.1% del área del distrito (3.5 ha), que alberga el 0.1% de la población (15 hab), el 0.1% de viviendas (4 unidades) y 0.1% de manzanas (1 unidad), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Baja.

Evaluación de la vulnerabilidad económica para el peligro por inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 0.1% del área del distrito (2.4 ha), que alberga el 0.2% de la población (662 hab), el 0.2% de viviendas (180 unidades) y 0.03% de manzanas (2 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 2.7% del área del distrito (135.2 ha), que alberga el 4.8% de la población (15,678 hab), el 4.2% de viviendas (3,978 unidades) y 2.7% de manzanas (161 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 3.5% del área del distrito (178.3 ha), que alberga el 6.0% de la población (19,917 hab), el 6.1% de viviendas (5,830 unidades) y 3.9% de manzanas (231 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

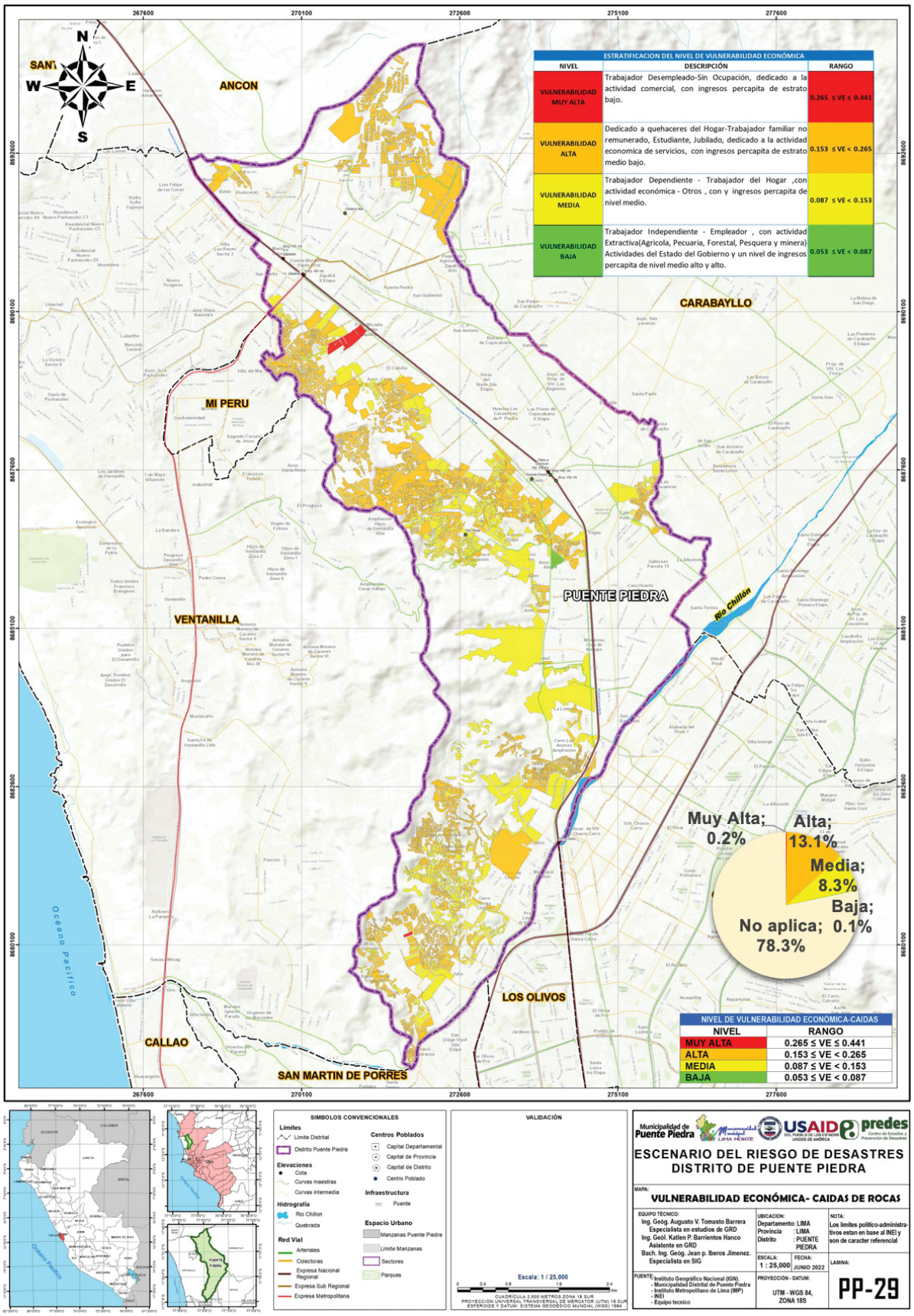
Ver Mapa N° 27, 28 y 29

Mapa N° 28: Vulnerabilidad económica - sismo



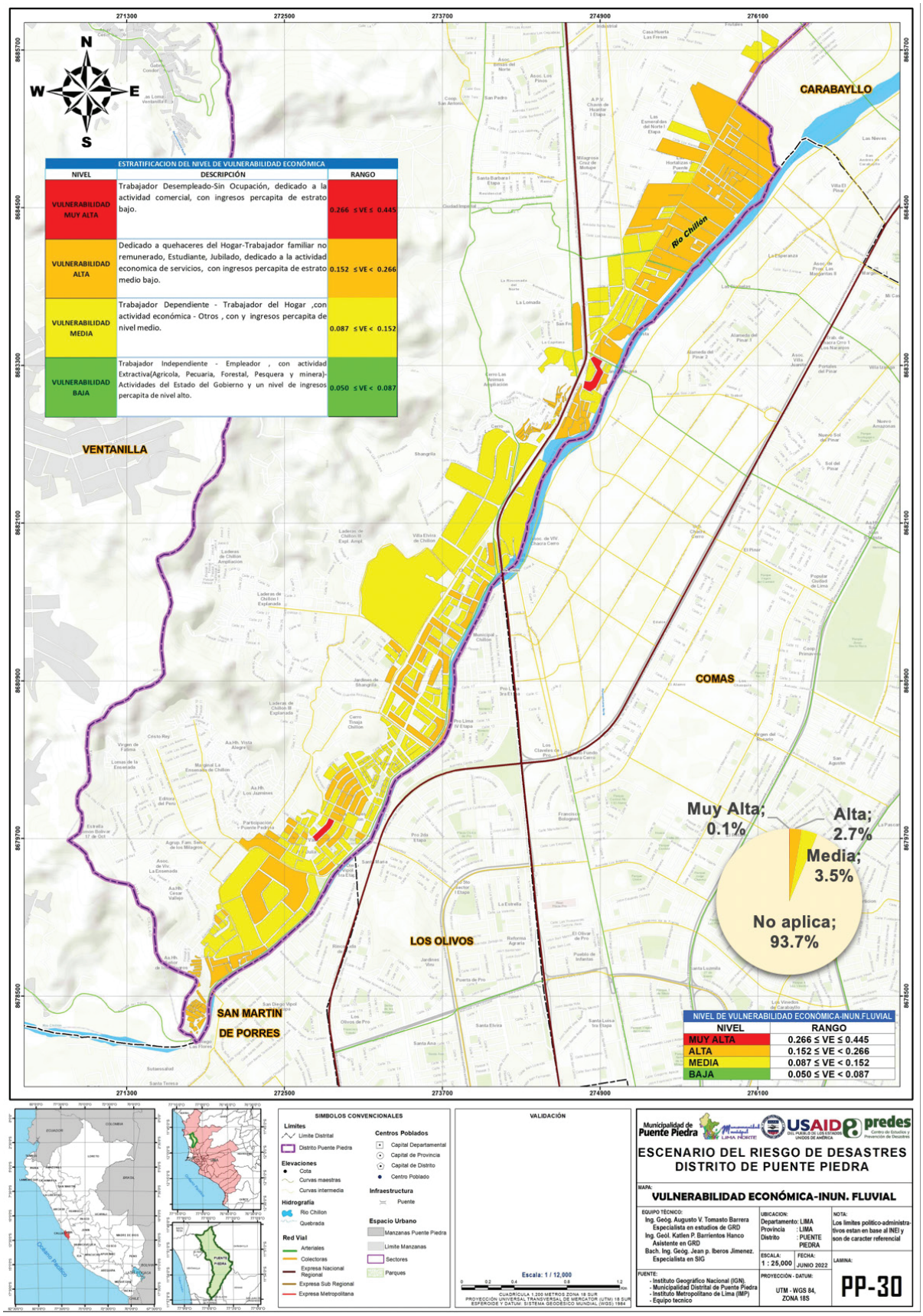
Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 29: Vulnerabilidad económica – caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 30: Vulnerabilidad económica – inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.1.7. VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Para el análisis de la vulnerabilidad ambiental, se ha tomado en cuenta como factores de vulnerabilidad por fragilidad ambiental al nivel de ruido y la disposición de los residuos sólidos. El factor de vulnerabilidad por resiliencia ambiental considera el conocimiento de la normativa ambiental, como una fortaleza de la población en ocupación y/o reubicación a espacios seguros, la toma de medidas de mitigación y capacidad de respuesta frente a un evento de emergencia y/o desastre.

A continuación, se pondera los parámetros de evaluación de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

Cuadro N° 122: Parámetros de la dimensión ambiental

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	VECTOR PRIORIZACIÓN
Factor de Exposición	0.539
Factor de Fragilidad	0.297
Factor de Resiliencia	0.164

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

A. PONDERACIÓN DE LAS VARIABLES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Para su análisis se asigna un peso o ponderación en función a la cercanía a los residuos sólidos, nivel de ruido y conocimiento de la normatividad ambiental, ante la probabilidad de un evento símico, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 123: Análisis de variables por dimensión ambiental

EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL	
CERCANÍA A LOS RESIDUOS SÓLIDOS	1.00	NIVEL DE RUIDO	1.00	CONOCIMIENTO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL	1.00
Muy cercana 0m - 20m	0.468	79-83 dB	0.468	Desconocen la Normatividad en conservación ambiental	0.468
Cercana 20m - 50m	0.268	76-80 dB	0.268	Conocen la Normatividad en conservación ambiental y No la Cumplen	0.268
Medianamente cerca 50m - 100m	0.144	72-76 dB	0.144	Conocen la Normatividad en conservación ambiental y o cumple parcialmente	0.144
Alejada 100m - 200m	0.076	69-72 dB,	0.076	Conocen la Normatividad en conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente	0.076
Muy alejada > 200m	0.044	64-69 dB	0.044	Conocen la Normatividad en conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola. totalmente	0.044

Fuente: INEI 2017, OEFA, trabajo de campo;
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Es el resultado del producto de las variables y parámetros de ponderación de evaluación, con la finalidad de determinar los niveles de vulnerabilidad ambiental para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 124: Valores de la Vulnerabilidad ambiental para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial

EXPOSICIÓN FRAGILIDAD AMBIENTAL TOTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL TOTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL TOTAL		VALOR DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL
0.468		0.468		0.468		0.404
0.268		0.268		0.268		0.237
0.144	0.539	0.144	0.297	0.144	0.164	0.132
0.076		0.076		0.076		0.076
0.044		0.044		0.044		0.049

Fuente: INEI 2017, OEFA, trabajo de campo; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el área de estudio, con la probabilidad de ocurrencia del peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial.

Cuadro N° 125: Niveles de Vulnerabilidad ambiental

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	0.237 < VA ≤ 0.404
ALTA	0.132 < VA ≤ 0.237
MEDIA	0.076 < VA ≤ 0.132
BAJA	0.049 ≤ VA ≤ 0.076

Elaboración: Equipo técnico 2022

D. ESTRATIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO, CAÍDA DE ROCAS E INUNDACIÓN FLUVIAL

Describe las características generales de la probable área de intervención de cada nivel o rango de vulnerabilidad económica, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las familias.

Cuadro N° 126: Estratificación del nivel de vulnerabilidad ambiental

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.268 < VA ≤ 0.468
VULNERABILIDAD ALTA,	Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.144 < VA ≤ 0.268
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.076 < VA ≤ 0.144
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.044 ≤ VA ≤ 0.076

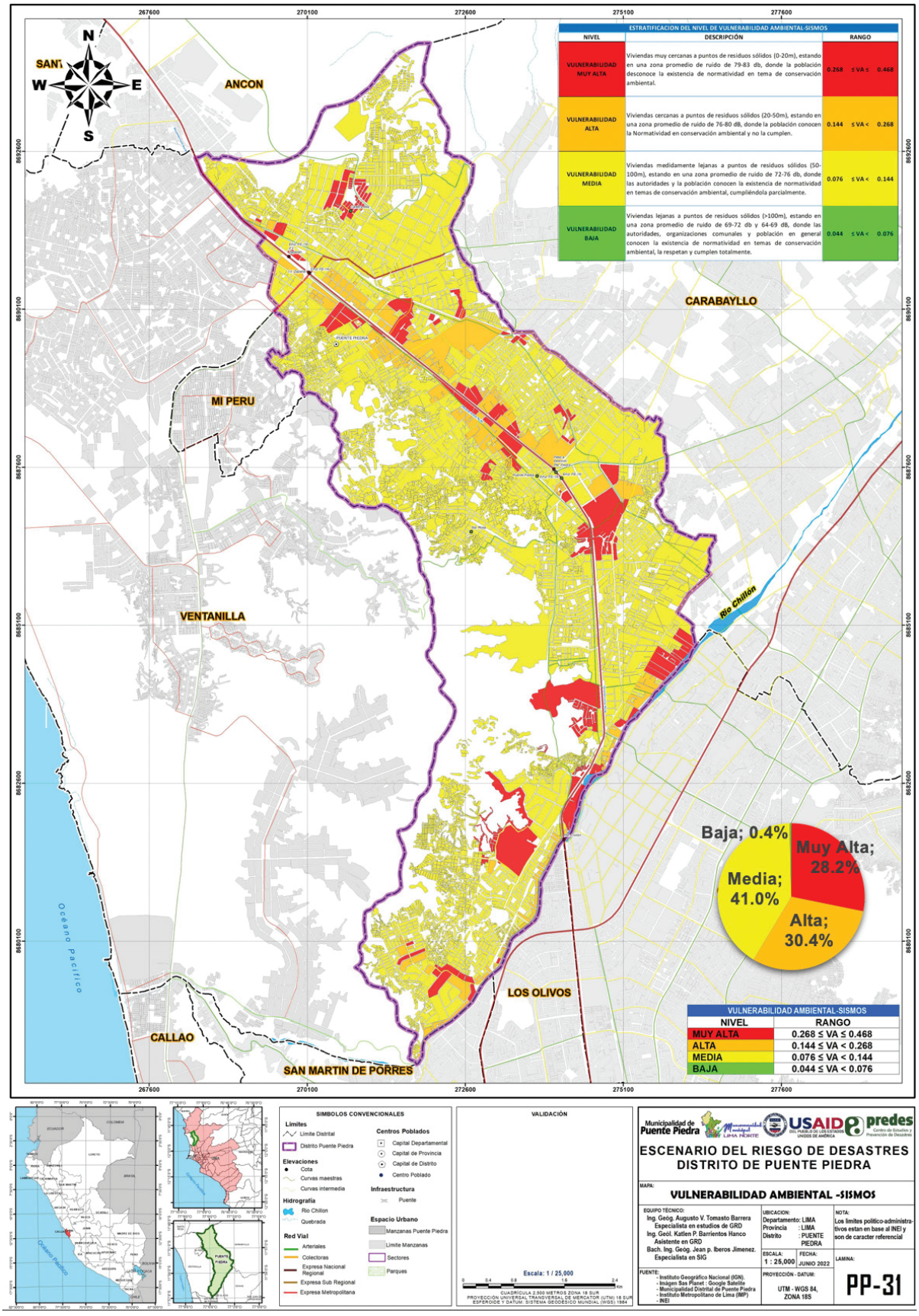
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación de la vulnerabilidad ambiental para el peligro ante sismo, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente: El 28.2% del área del distrito (804 ha), que alberga el 31.5% de la población (103,777 hab), el 32.4% de viviendas (30,946 unidades) y 40.8% de manzanas (2,388 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta. El 30.4% del área del distrito (867.7 ha), que alberga el 25.2% de la población (83,212 hab), el 27.4% de viviendas (26,223 unidades) y 28.1% de manzanas (1,647 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta. El 41.0% del área del distrito (1,169.3 ha), que alberga el 43.2% de la población (142,531 hab), el 40.2% de viviendas (38,441 unidades) y 31.1% de manzanas (1,821 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media. El 0.4% del área del distrito (10.6 ha), que alberga el 0.1% de la población (155 hab), el 0.1% de viviendas (44 unidades) y 0.1% de manzanas (3 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Baja, respectivamente.

Evaluación de la vulnerabilidad ambiental para el peligro por caída de rocas, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente: El 1.0% del área del distrito (52.4 ha), que alberga el 1.9% de la población (6,186 hab), el 2.9% de viviendas (2,799 unidades) y 5.1% de manzanas (297 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta. El 9.1% del área del distrito (457.9 ha), que alberga el 20.3% de la población (66,893 hab), el 23.9% de viviendas (22,833 unidades) y 36.0% de manzanas (2,108 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta. El 11.5% del área del distrito (582.7 ha), que alberga el 17.4% de la población (57,204 hab), el 17.2% de viviendas (16,455 unidades) y 18.5% de manzanas (1,084 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

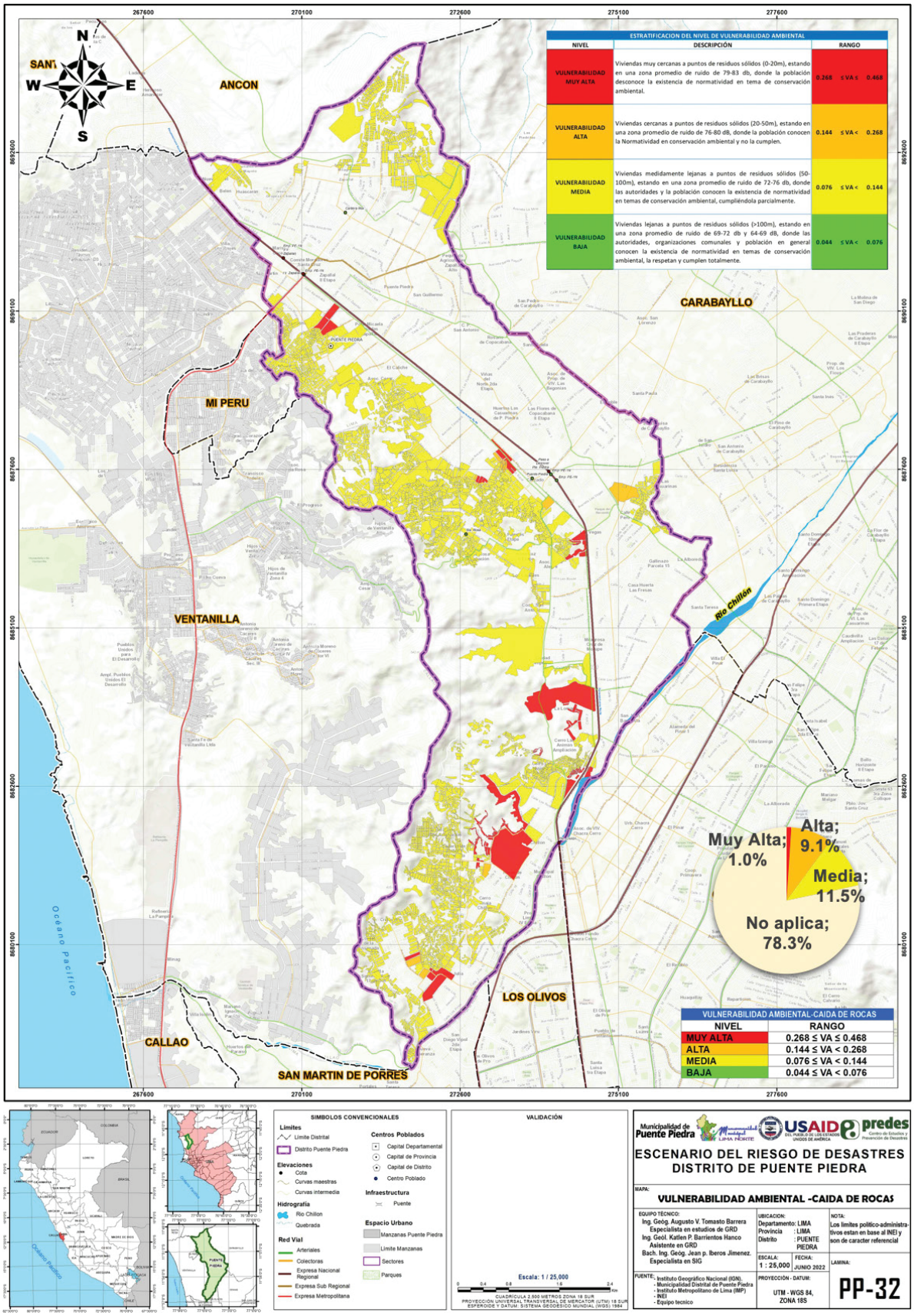
Evaluación de la vulnerabilidad ambiental para el peligro por inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente: El 1.4% del área del distrito (69.6 ha), que alberga el 1.6% de la población (5,435 hab), el 1.8% de viviendas (1,756 unidades) y 0.8% de manzanas (47 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta. El 2.9% del área del distrito (148.0 ha), que alberga el 5.9% de la población (19,594 hab), el 5.5% de viviendas (5,269 unidades) y 3.3% de manzanas (193 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta. El 1.9% del área del distrito (98.3 ha), que alberga el 3.4% de la población (11,228 hab), el 3.1% de viviendas (2,963 unidades) y 2.6% de manzanas (154 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

Mapa N° 31: Vulnerabilidad ambiental - sismo



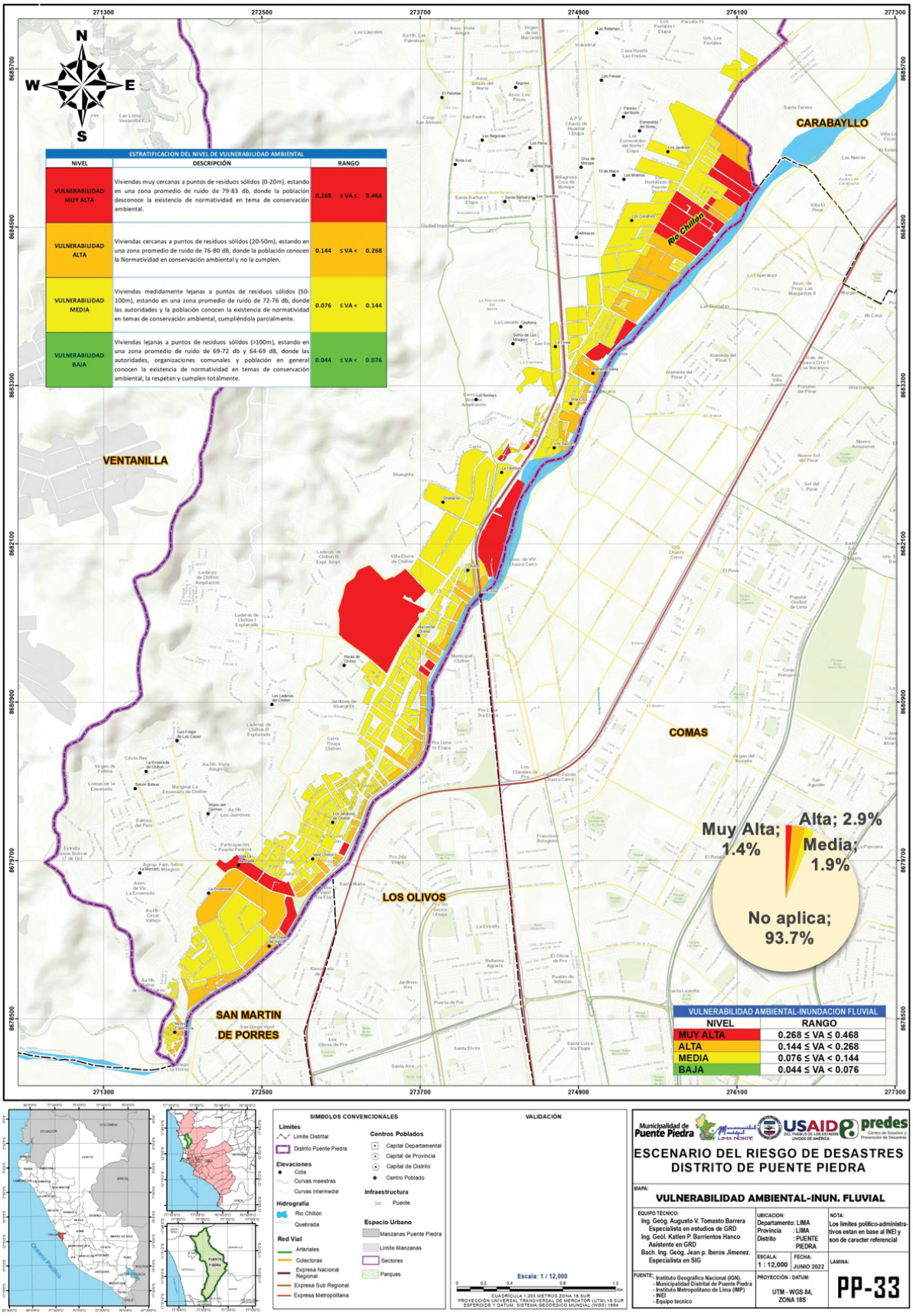
Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 32: Vulnerabilidad ambiental – Caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 33: Vulnerabilidad ambiental – inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.3.1.8. SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD

A. VULNERABILIDAD TOTAL PARA EL PELIGRO ANTE SISMO

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad para el peligro ante sismo en las dimensiones física, social, económica y ambiental, podemos resumir:

Cuadro N° 127: Valores de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo

VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL		VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL		VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL		VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL		VALOR DE LA VULNERABILIDAD TOTAL
0.488		0.445		0.437		0.404		0.460
0.256		0.264		0.264		0.237		0.258
0.140	0.466	0.152	0.277	0.154	0.161	0.132	0.096	0.145
0.076		0.086		0.090		0.076		0.081
0.040		0.051		0.055		0.049		0.047

Elaboración: Equipo técnico 2021; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

a.1. Determinación de los niveles de vulnerabilidad para el peligro ante sismo

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el peligro ante sismo.

Cuadro N° 128: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.258 < V \leq 0.460$
ALTA	$0.145 < V \leq 0.258$
MEDIA	$0.081 < V \leq 0.145$
BAJA	$0.047 \leq V \leq 0.081$

Elaboración: Equipo técnico 2021

a.2. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad para el peligro ante sismo

Describe las características generales de la probable área de influencia de cada nivel o rango de vulnerabilidad para el peligro ante sismo, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las viviendas.

Cuadro N° 129: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo

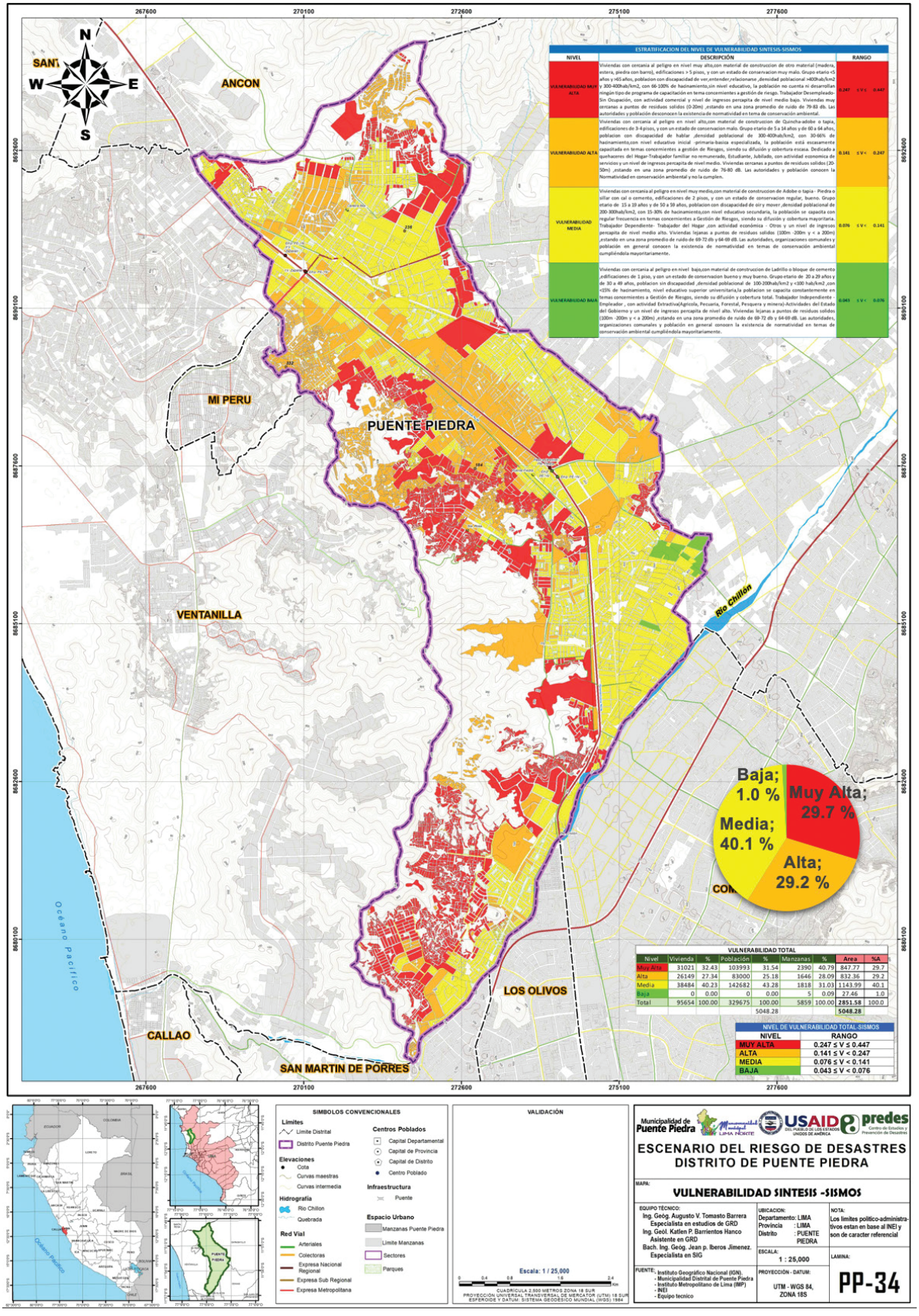
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con un estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.258 < V ≤ 0.460
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.145 < V ≤ 0.258
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel medio, con material de construcción de las paredes de adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación de regular a bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.081 < V ≤ 0.145
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno a muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)-y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.047 ≤ V ≤ 0.081

Elaboración: Equipo técnico 2021

Evaluación de la vulnerabilidad total para el peligro ante sismo, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 29.7% del área ocupada del distrito (847.8 ha), que alberga el 31.5% de la población (103,993 hab), el 32.4% de viviendas (31,021 unidades) y 40.8% de manzanas (2,390 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 29.2% del área ocupada del distrito (832.4 ha), que alberga el 25.2% de la población (83,000 hab), el 27.3% de viviendas (26,149 unidades) y 28.1% de manzanas (1,646 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 40.1% del área ocupada del distrito (1,144 ha), que alberga el 43.3% de la población (142,682 hab), el 40.2% de viviendas (38,484 unidades) y 31.0% de manzanas (1,818 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.
- El 1.0% del área ocupada del distrito (27.5 ha) que representa el 0.1% de las manzanas (5 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad baja

Mapa N° 34: Vulnerabilidad total para el peligro ante sismo



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. VULNERABILIDAD TOTAL PARA EL PELIGRO POR CAIDA DE ROCAS

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad en las dimensiones física, social, ambiental y económica, podemos resumir:

Cuadro N° 130: Valores de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas

VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL		VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL		VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL		VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL		VALOR DE LA VULNERABILIDAD TOTAL
0.488		0.445		0.437		0.404		0.460
0.256		0.264		0.264		0.237		0.258
0.140	0.466	0.152	0.277	0.154	0.161	0.132	0.096	0.145
0.076		0.086		0.090		0.076		0.081
0.040		0.051		0.055		0.049		0.047

Elaboración: Equipo técnico 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

b.1. Determinación de los niveles de vulnerabilidad para el peligro por caída de rocas

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el peligro por caída de rocas.

Cuadro N° 131: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.258 < V \leq 0.460$
ALTA	$0.145 < V \leq 0.258$
MEDIA	$0.081 < V \leq 0.145$
BAJA	$0.047 \leq V \leq 0.081$

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Cuadro N° 132: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas

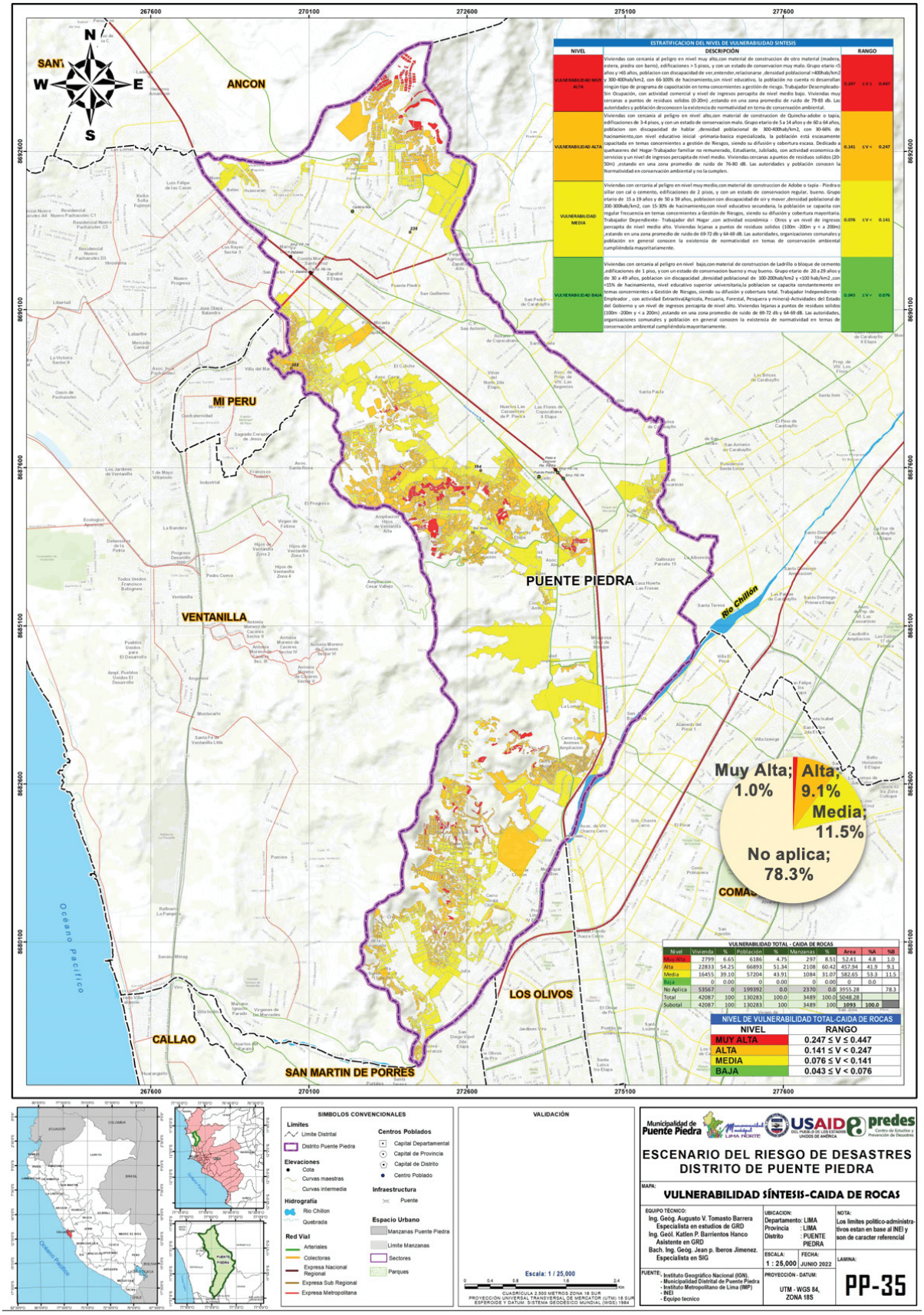
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel muy alto, con otro material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.258 < V ≤ 0.460
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.145 < V ≤ 0.258
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel medio, con material de construcción de las paredes de Adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación regular, bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.081 < V ≤ 0.145
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno y muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)- y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.047 ≤ V ≤ 0.081

Elaboración: Equipo técnico 2022

Evaluación de la vulnerabilidad total para el peligro por caída de rocas, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 1.0% del área del distrito (52.4 ha), que alberga el 1.9% de la población (6,186 hab), el 2.9% de viviendas (2,799 unidades) y 5.1% de manzanas (297 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 9.1% del área ocupada del distrito (457.9 ha), que alberga el 20.3% de la población (66,893 hab), el 23.9% de viviendas (22,833 unidades) y 36.0% de manzanas (2.108 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 11.5% del área ocupada del distrito (582.7 ha), que alberga el 17.4% de la población (57,204 hab), el 17.2% de viviendas (16,455 unidades) y 18.5% de manzanas (1,084 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

Mapa N° 35: Vulnerabilidad total para el peligro por caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

C. VULNERABILIDAD TOTAL PARA EL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad en las dimensiones física, social, ambiental y económica, podemos resumir:

Cuadro N° 133: Valores de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial

VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL		VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL		VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL		VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL		VALOR DE LA VULNERABILIDAD TOTAL
0.475		0.445		0.437		0.404		0.454
0.263		0.264		0.264		0.237		0.261
0.143	0.466	0.152	0.277	0.154	0.161	0.132	0.096	0.146
0.078		0.086		0.090		0.076		0.082
0.046		0.051		0.055		0.049		0.049

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

c1. Determinación de los niveles de vulnerabilidad para el peligro por inundación fluvial

Se distribuye los niveles de vulnerabilidad para el peligro por inundación fluvial.

Cuadro N° 134: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTA	$0.261 < V \leq 0.454$
ALTA	$0.146 < V \leq 0.261$
MEDIA	$0.082 < V \leq 0.146$
BAJA	$0.049 \leq V \leq 0.082$

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

c2. Estratificación de los niveles de vulnerabilidad para el peligro por inundación fluvial

Describe las características generales de la probable área de influencia de cada nivel o rango de vulnerabilidad para el peligro por inundación fluvial, donde se valora los factores de fragilidad, resiliencia y exposición de las viviendas.

Cuadro N° 135: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial

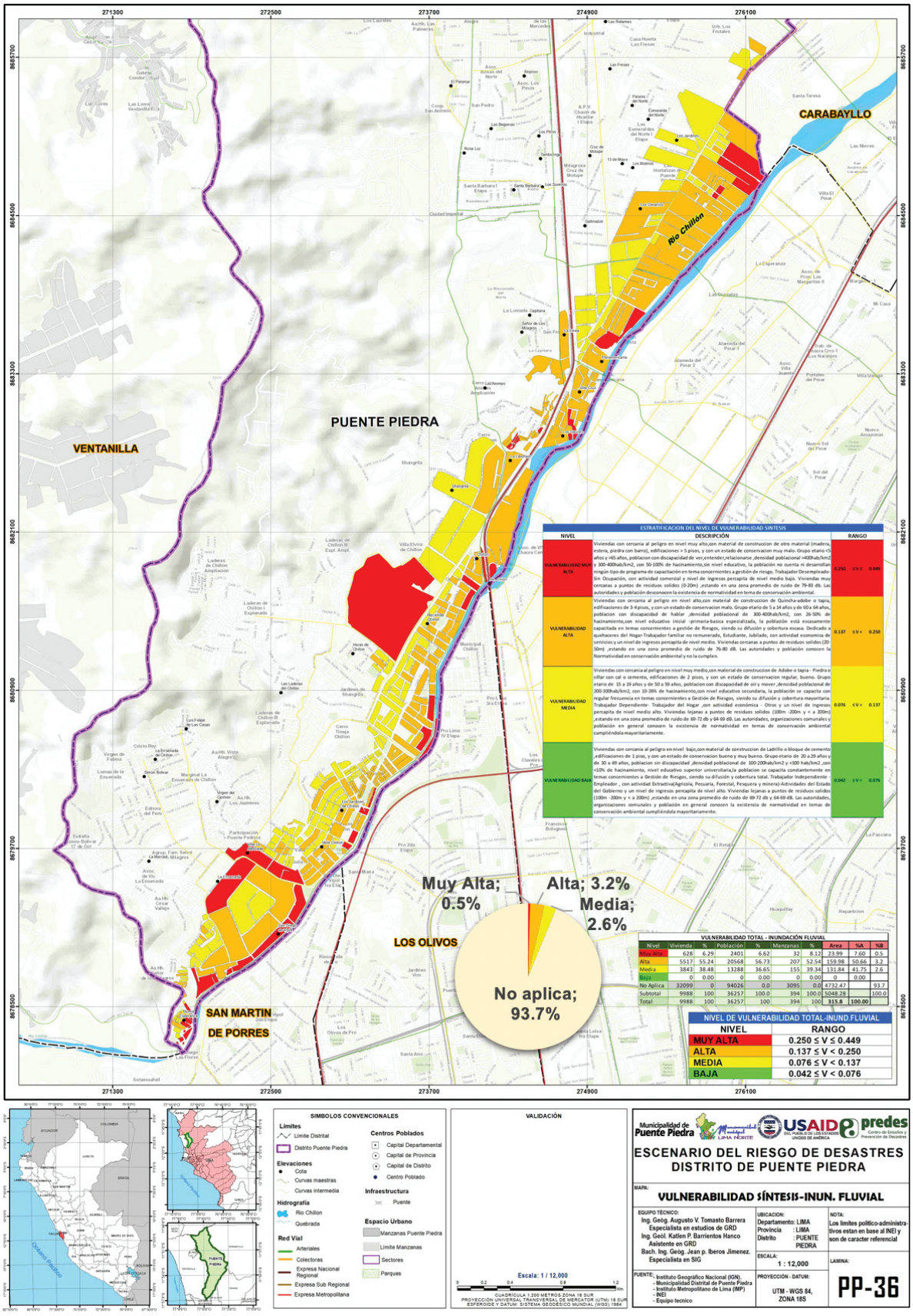
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), de pisos de tierra u otro material, y con estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.261 < V ≤ 0.454
VULNERABILIDAD ALTA	Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel alto, con material de construcción de paredes y pisos de quincha, de pisos de parquet o madera pulida, Madera (pona, tornillo, etc.), y con un estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.146 < V ≤ 0.261
VULNERABILIDAD MEDIA	Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel muy medio, con material de construcción de paredes y pisos de adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, de pisos de cemento, y con estado de conservación regular, bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.082 < P ≤ 0.146
VULNERABILIDAD BAJA	Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel bajo, con material de construcción de paredes y pisos de ladrillo o bloque de cemento, de pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares, láminas asfálticas, vinílicos o similares, y con estado de conservación bueno a muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)-y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.049 ≤ V ≤ 0.082

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación de la vulnerabilidad total para el peligro por inundación fluvial, se concluye que los niveles de vulnerabilidad es el siguiente:

- El 0.5% del área del distrito (24.0 ha), que alberga el 0.7% de la población (2,401 hab), el 0.7% de viviendas (628 unidades) y 0.5% de manzanas (32 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Muy Alta.
- El 3.2% del área del distrito (160.0 ha), que alberga el 6.2% de la población (20,568 hab), el 5.8% de viviendas (5,517 unidades) y 3.5% de manzanas (207 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Alta.
- El 2.6% del área del distrito (132 ha), que alberga el 4.0% de la población (13,288 hab), el 4.0% de viviendas (3,843 unidades) y 2.6% de manzanas (155 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad Media.

Mapa N° 36: Vulnerabilidad total para el peligro por inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

3.4. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Es la condición de desventaja debido a la ubicación de una persona, objeto o sistema que se encuentra expuesto al impacto de un peligro.

Este proceso consiste en identificar las viviendas que se encuentran expuestos al peligro que se está evaluando. Esto se realiza intersectando el mapa de peligro con el mapa de elementos catastrales, con lo que se obtendrá una selección de elementos. Los elementos que no son intersectados o expuestos al peligro se les denomina elementos desestimados y no serán considerados para el análisis de la vulnerabilidad (CENEPRED, 2019)

Las líneas vitales o elementos expuestos susceptible de ser impactados ante la ocurrencia o manifestación de peligro natural y/o por acción antrópica (infraestructura vial, servicios públicos básicos y actividades entre otros) que se encuentren en el área de intervención.

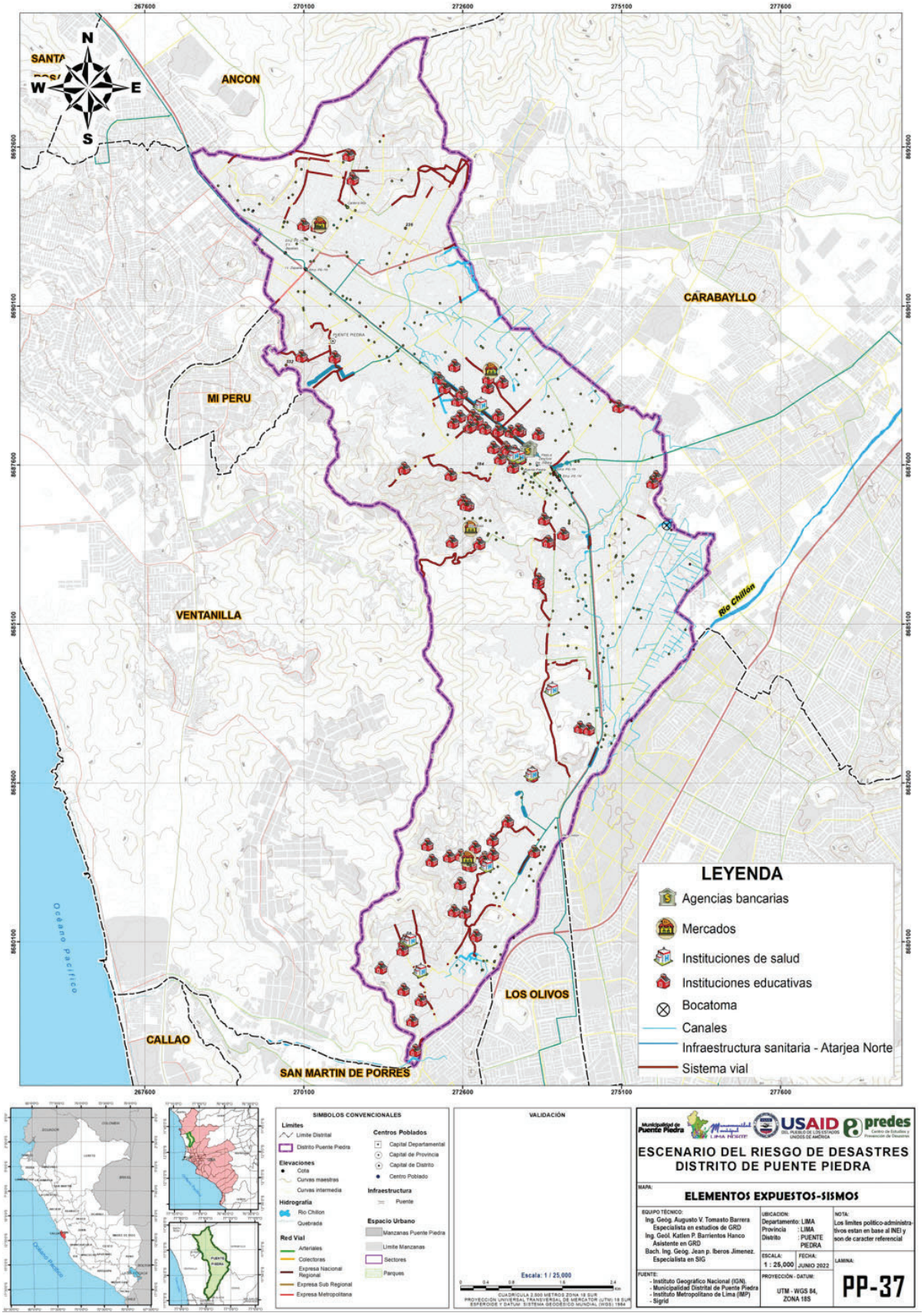
Cuadro N° 136: Elementos expuestos en el ámbito de intervención

ID	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	SÍSMO		CAÍDA DE ROCAS		INUNDACIÓN FLUVIAL		CANT.
	NIVEL DE PELIGRO			MUY ALTO	ALTO	MUY ALTO	ALTO	MUY ALTO	ALTO	TOTAL
1.	Instituciones educativas	UNI.	338	45	37	0	6	2	3	93
	• Educación Básica Regular – Inicial Jardín	UNI	199							
	• Educación Básica Regular – Inicial Cuna Jardín	UNI	2							
	• Educación Básica Regular – Primaria	UNI	94							
	• Educación Básica Regular – Secundaria	UNI	9							
	• Educación Básica Alternativa – Avanzado	UNI	6							
	• Formación Magisterial ISP	UNI	1							
	• Superior Tecnológica IST	UNI	1							
	• Educación Especial – Primaria	UNI	7							
	• Centro de Educación Técnico-Productiva (CETPRO)	UNI	3							
	• No categorizados	UNI	11							
2.	Establecimientos de Salud	UNI.	18	6	4	0	1	1	6	18
	• EsSalud	UNI.	1							
	• MINSA	UNI.	13							
	• Municipalidad	UNI.	2							
	• PNP	UNI.	2							
3.	Comisarias	UNI.	3	0	1	0	0	0	0	1
4.	Agencias Bancarias	UNI.	21	0	2	0	0	0	0	2
5.	Mercados	UNI.	23	1	3	0	0	0	0	4
	• Minorista	UNI.	21							
	• Mixto	UNI.	2							
6.	Infraestructura vial	Km.								
	• Puentes	UNI.	23	0	4	0	0	0	0	4
	• Bocatomas	UNI.	7	1	0	0	0	3	1	5
	• Red Vial	Km.	128.96	19.72	17.36	0.056	5.08	3.53	1.87	47.616
	• Red de alcantarillado (red primaria atarjea norte)	Km.	19.81	0.66	3.60	0	0.18	0.045	0.483	4.968
	• Canales	Km.	53.75	2.40	1.37	0	0.096	1.40	2.99	8.256

Fuente: MINEDU/Escale, MINSA, MD Puente Piedra
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

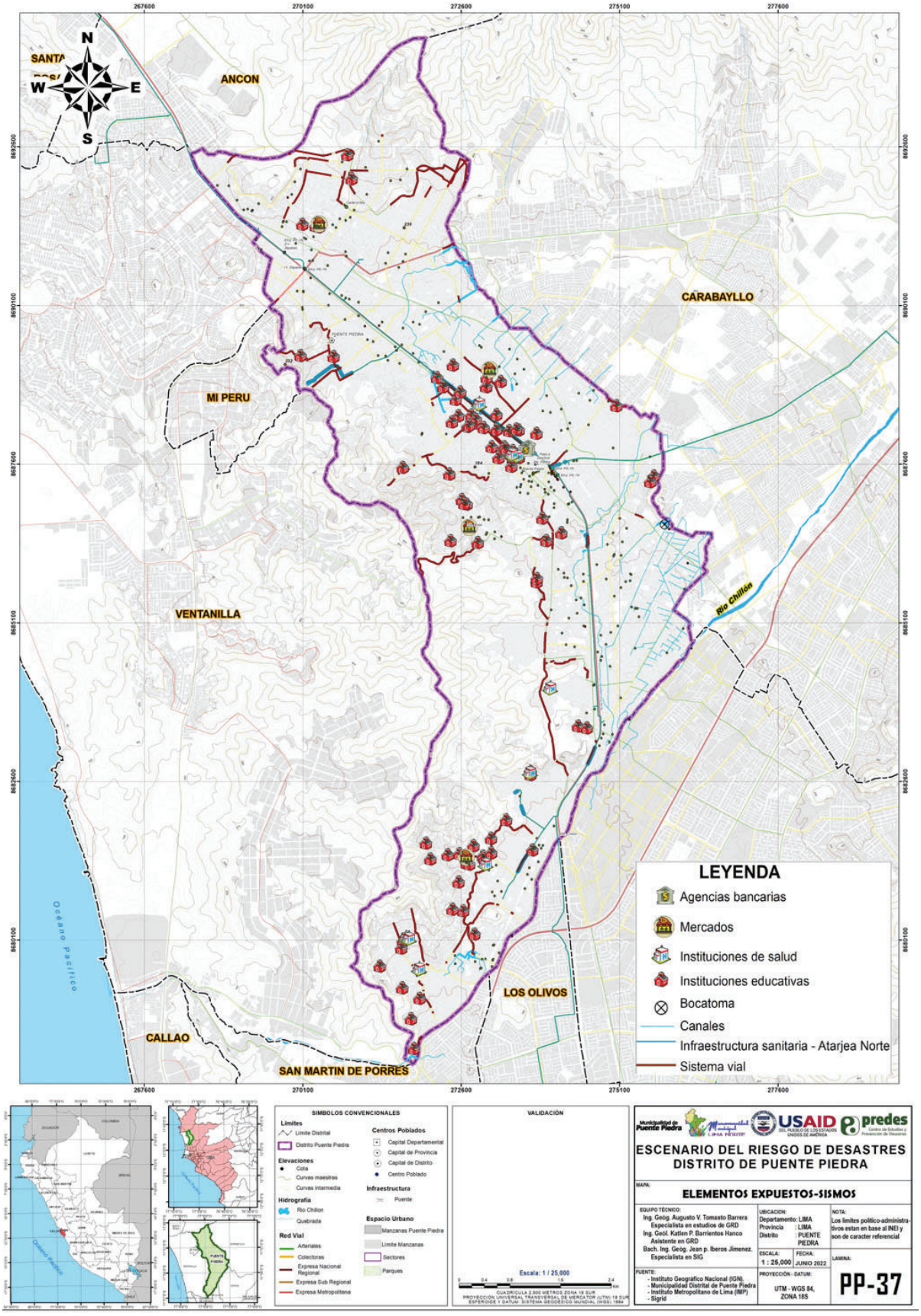
Las vías con mayor presencia en el distrito de Puente Piedra, son Colectoras con 66.21 km, seguida de las arteriales con 43.82 km, y luego la vía expresa con 16.90 km. Entre las vías que presentan mayor afluencia de transporte público tenemos: Av. Antigua Panamericana Norte (vía arterial), con 4.44 km; Av. Buenos Aires (vía arterial) con 5.17 km, Av. Panamericana Norte (vía Expresa Nacional-regional) con 13.62 km, Av. Perimétrica (vía arterial) con 4.34 km; Av. Prolongación Chimpu Ocllo (vía arterial) con 5.13 km; y vía a Ventanilla (vía arterial) con 3.22 km.

MAPA N° 37: ELEMENTOS EXPUESTOS - SISMO



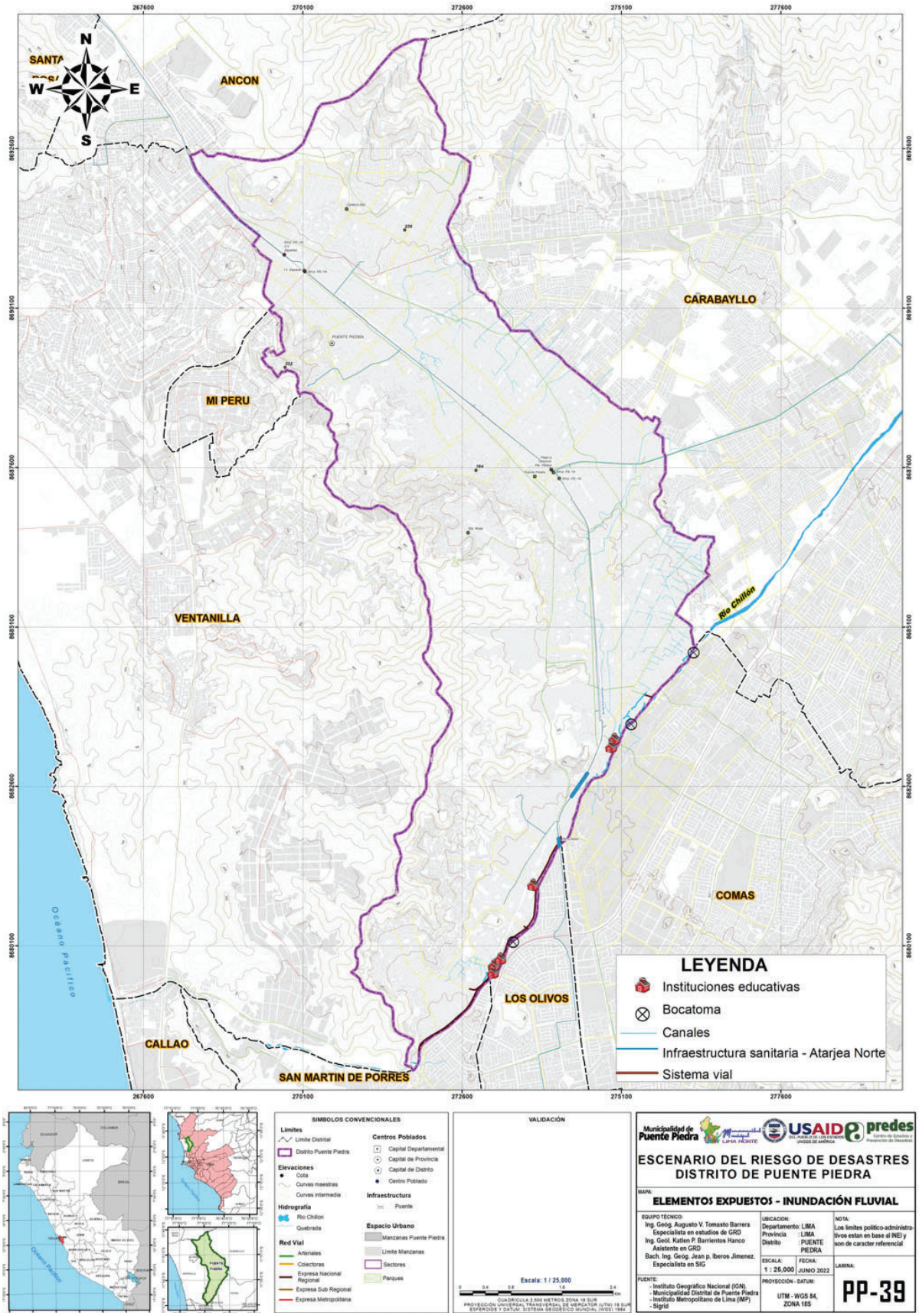
Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 38: Elementos expuestos – Caída de Rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Mapa N° 39: Elementos expuestos – Inundación Fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

4.1. Definición de escenario de riesgo

El Riesgo está definido como la resultante de la interacción del Peligro con la Vulnerabilidad.

RIESGO = F (P x V)

Determinación del riesgo (por tipo de peligro)

En base a la evaluación del peligro y la síntesis de vulnerabilidad, se determina los niveles del riesgo.

4.1.1. . Riesgo Ante Sismo.

Escenario 1 de Riesgo Ante sismo:

"Se ha considerado un escenario de riesgo ante sismo para Lima Metropolitana y Callao: Sismo mayor de magnitud de 8.8Mw, intensidad de VIII, aceleración de 0.45gal y profundidad de 35km (INDECI 2017), ante factores condicionantes de suelo, geología, pendiente e hidrogeología y factores desencadenantes de ruptura de placas, con graves afectaciones a la población, infraestructura y servicios básicos".

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DEL RIESGO ANTE SISMO:

Cuadro N° 137: Valores de riesgo ante sismo

VALOR DE PELIGRO SÍSMICO ANTE SISMO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO SÍSMICO (P x V = R)
0.346	0.447	0.154
0.258	0.247	0.064
0.230	0.141	0.032
0.202	0.076	0.015
0.190	0.043	0.008

Fuente: Matriz de estimación de riesgo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

DETERMINACIÓN DE LA MATRIZ DEL RIESGO ANTE SISMO

Cuadro N° 138: Matriz de riesgo ante sismo

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.346	0.026	0.049	0.085	0.154
PA	0.258	0.020	0.036	0.064	0.115
PM	0.230	0.017	0.032	0.057	0.103
PB	0.202	0.015	0.028	0.050	0.090
		0.076	0.141	0.247	0.447
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO ANTE SISMO

Cuadro N° 139: Niveles de riesgo ante sismo

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.064 < RS ≤ 0.154
ALTO	0.032 < RS ≤ 0.064
MEDIO	0.015 < RS ≤ 0.032
BAJO	0.008 ≤ RS ≤ 0.015

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Cuadro N° 140: Estratificación del nivel de riesgo ante sismo

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.8 Mw), con Intensidad VIII - IX (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona IV - V (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, fluviales y depósitos eólicos, con pendientes de 20°-35° y >35°, y presencia de Acuíferos Porosos no consolidados. Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con un estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.064 < RS ≤ 0.154
RIESGO ALTO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw.), con Intensidad VII (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona III (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, Formación Ancón, Formación Herradura, con pendientes de 20°-35°, y presencia de acuitardos Volcánico – Sedimentario. Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.032 < RS ≤ 0.064

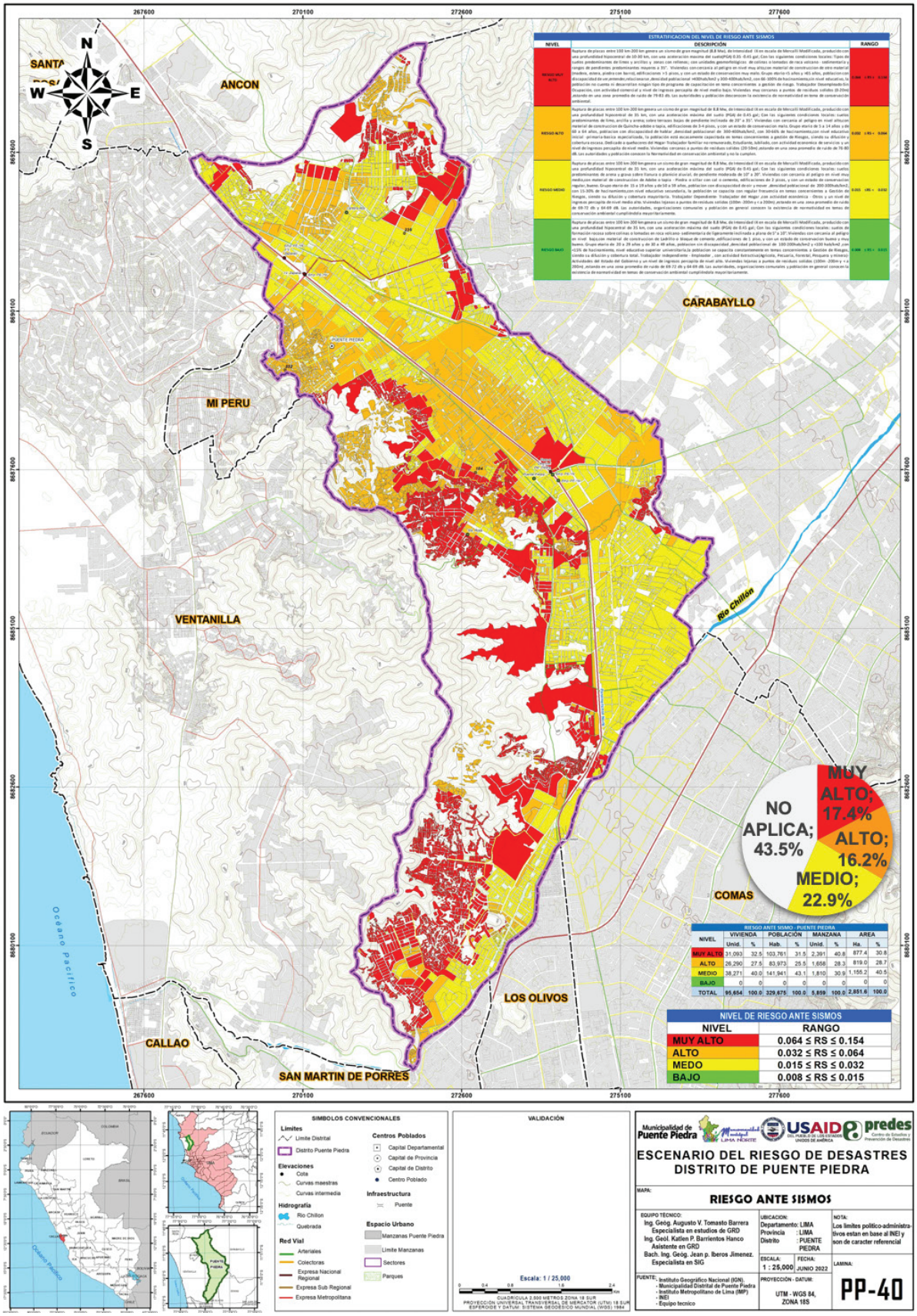
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MEDIO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw), con Intensidad V (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: en la zona II (Microzonificación sísmica), con depósitos aluviales- fluviales, formación puente inga, Formación Quilmaná, con pendientes de 10°-20°, y presencia de acuitardos volcánicos. Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel medio, con material de construcción de las paredes de adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación de regular a bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.015 < RS ≤ 0.032
RIESGO BAJO	La ruptura de placas entre 100 km-200 km genera un sismo de gran magnitud (8.0 Mw), con Intensidad V (Escala de Mercalli Modificada), y una profundidad hipocentral de 10-30 km aprox.; con las siguientes condiciones locales: Zona I (Microzonificación sísmica), con la Súper Unidad Patap, Formación Ventanilla, con pendientes de 5°-10° y <5°, y presencia de Acuitardo Sedimentario. Viviendas con cercanía al peligro ante sismo en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno a muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)-y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.008 ≤ RS ≤ 0.015

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación del riesgo ante sismo, se concluye que los niveles de riesgo es el siguiente:

- El 17.4% del área del distrito (877.4 ha), que alberga el 31.5% de la población (103,761 hab), el 32.5% de viviendas (31,093 unidades) y 40.8% de manzanas (2,391 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.
- El 16.2% del área del distrito (818.9 ha), que alberga el 25.5% de la población (83,973 hab), el 27.5% de viviendas (26,290 unidades) y 28.3% de manzanas (1,658 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto.
- El 22.9% del área del distrito (1,155.2 ha), que alberga el 43.1% de la población (141,941 hab), el 40.0% de viviendas (38,271 unidades) y 30.9% de manzanas (1,810 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.

Mapa N° 40: Riesgo ante sismo



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

4.1.2. Riesgo por caída de rocas

Escenario 2 de Riesgo por Caída de Rocas:

Se ha considerado un Escenario Crítico de Riesgo por Caída de Rocas, de 2 a 3 eventos por año en promedio, ante factores condicionantes de pendiente, geología, geomorfología y factores desencadenantes por un sismo de magnitud de 4.5 Mw, sentido por muchas personas), puede activar la caída de rocas, con afectaciones a la población, infraestructura y servicios de la zona de laderas.

Cuadro N° 141: Valores de riesgo por caída de rocas

VALOR DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS (P x V = R)
0.274	0.447	0.122
0.179	0.247	0.044
0.144	0.141	0.020
0.116	0.076	0.009
0.107	0.043	0.005

Fuente: Matriz de estimación de riesgo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

MATRIZ DEL RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

Cuadro N° 142: Matriz de riesgo por caída de rocas

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.274	0.021	0.039	0.068	0.122
PA	0.179	0.014	0.025	0.044	0.080
PM	0.144	0.011	0.020	0.035	0.064
PB	0.116	0.009	0.016	0.029	0.052
		0.076	0.141	0.247	0.447
		VB	VM	VA	MVA

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

Cuadro N° 143: Niveles de Riesgo por caída de rocas

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.044 < RC ≤ 0.122
ALTO	0.020 < RC ≤ 0.044
MEDIO	0.009 < RC ≤ 0.020
BAJO	0.005 ≤ RC ≤ 0.009

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Cuadro N° 144: Estratificación del nivel de riesgo por caída de rocas

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 2 a 3 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes muy fuertes >35°, en unidades de montaña de roca sedimentaria e intrusiva, donde aflora la formación Patap y Formación Puente Inga. Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel muy alto, con otro material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), edificaciones > 5 pisos, y con estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.044 < RC ≤ 0.122
RIESGO ALTO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 2 a 3 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes fuertes de 20°-35°, en unidades de Colinas y lomadas en roca volcano-sedimentaria, donde aflora la Formación Ancón y la Formación Quilmaná - Grupo Casma. Viviendas con cercanía al peligro en nivel alto, con material de construcción de las paredes de quincha, edificaciones de 3-4 pisos, y con estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.020 < RC ≤ 0.044
RIESGO MEDIO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw, con la probabilidad de originar el desprendimiento de rocas con un volumen de 1 a 2 m3 aproximadamente. Con condiciones locales de: pendientes moderadas de 10°-20°, en unidades de Colinas y lomadas en roca volcánica; donde aflora la Formación Atocongo y la Formación Ventanilla. Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel medio, con material de construcción de las paredes de Adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, edificaciones de 2 pisos, y con estado de conservación regular, bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.009 < RC ≤ 0.020

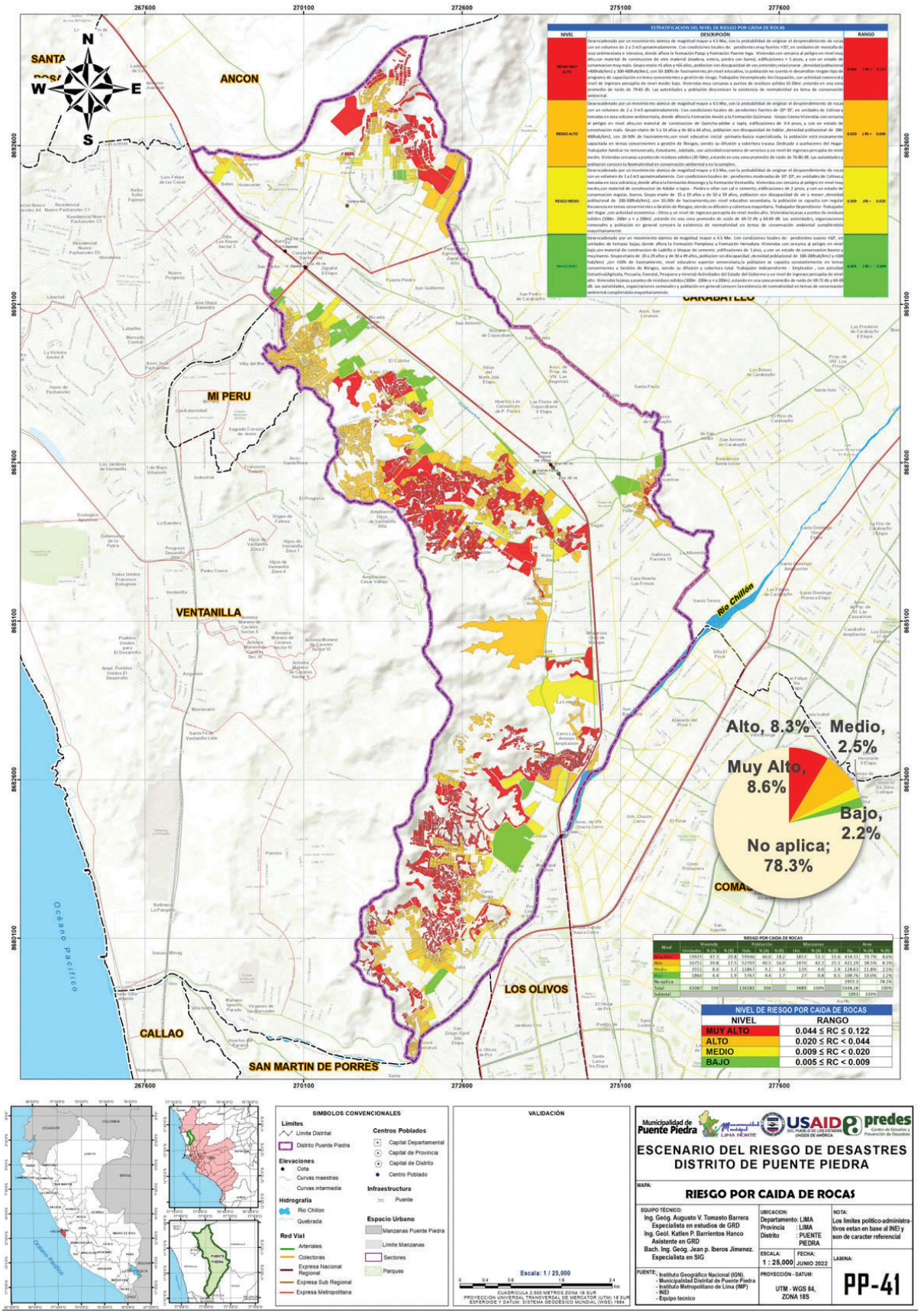
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO BAJO	Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud mayor a 4.5 Mw. Con condiciones locales de: pendientes suaves <10°, en unidades de terrazas bajas; donde aflora la Formación Pamplona y Formación Herradura. Viviendas con cercanía al peligro por caída de rocas en nivel bajo, con material de construcción de las paredes de ladrillo o bloque de cemento, edificaciones de 1 piso, y con estado de conservación bueno y muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera)-y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	$0.005 \leq R \leq 0.009$

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación del riesgo por caída de rocas, sse concluye que los niveles de riesgo es el siguiente:

- El 8.6% del área ocupada del distrito (434.3 ha), que alberga el 18.2% de la población (59,946 hab), el 20.83% de viviendas (19,925 unidades) y 31.6% de manzanas (1,853 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.
- El 8.3% del área ocupada del distrito (421.3 ha), que alberga el 15.99% de la población (52,703 hab), el 17.5% de viviendas (16,751 unidades) y 25.1% de manzanas (1,470 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto.
- El 2.5% del área del distrito (128.6 ha), que alberga el 3.6% de la población (11,867 hab), el 8.4% de viviendas (3,551 unidades) y 2.4% de manzanas (139 unidad), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.
- El 2.2% del área del distrito (108.8 ha), que alberga el 1.8% de la población (5,767 hab), el 1.9% de viviendas (1,860 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidad), se encuentran en un nivel de Bajo.

Mapa N° 41: Riesgo por caída de rocas



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

4.1.3. Riesgo por inundación fluvial

Escenario 3 de Riesgo por Inundación Fluvial:

Se ha considerado un escenario crítico de riesgo por inundación fluvial, con un caudal de 40m3/s a 63 m3/s, altura de inundación de 0.30m a 0.60m, frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio en cada evento de El Niño, y factores desencadenantes de precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (lluvioso, estación Obrajillo 1992), con afectaciones a la población, infraestructura y servicios de la zona del Chillón.

Cuadro N° 145: Valores de riesgo por inundación fluvial

VALOR DE PELIGRO POR INUNDACION FLUVIAL (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	VALOR DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL (P x V = R)
0.320	0.449	0.144
0.262	0.250	0.065
0.241	0.137	0.033
0.225	0.076	0.017
0.215	0.042	0.009

Fuente: Matriz de estimación de riesgo
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

MATRIZ DEL RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Cuadro N° 146: Matriz de riesgo por inundación fluvial

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.320	0.024	0.044	0.080	0.144
PA	0.262	0.020	0.036	0.065	0.118
PM	0.241	0.018	0.033	0.060	0.108
PB	0.225	0.017	0.031	0.056	0.101
		0.076	0.137	0.250	0.449
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Cuadro N° 147: Niveles del Riesgo por caída de rocas

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO
MUY ALTO	0.065 < RFL ≤ 0.144
ALTO	0.033 < RFL ≤ 0.265
MEDIO	0.017 < RFL ≤ 0.033
BAJO	0.009 ≤ RFL ≤ 0.017

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Cuadro N° 148: Estratificación del nivel de riesgo por inundación fluvial

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO MUY ALTO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.30-0.60 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuida en áreas cercanas a cauce de rio, de pendiente plana (<1°), para tramos de rio con morfología con sinuosidades. Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel muy alto, con otro tipo de material de construcción de las paredes (madera, estera, piedra con barro), de pisos de tierra u otro material, y con estado de conservación muy malo. Grupo etario <5 años y >65 años, con discapacidad para ver, entender y relacionarse, con densidad poblacional >400hab/km2, hacinamiento de 60-100%, sin nivel educativo, donde la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de gestión de riesgo. Trabajador desempleado sin ocupación, dedicado a la actividad comercial, y con ingresos per cápita de estrato bajo. Viviendas muy cercanas a residuos sólidos <20m, con nivel de ruido entre 79-83 db, donde la población desconoce la existencia de normatividad en conservación ambiental.	0.065 < R ≤ 0.144
RIESGO ALTO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.20-0.30 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-3°), para sectores y/o tramos de rio con morfología moderadamente sinuosa. Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel alto, con material de construcción de paredes y pisos de quincha, de pisos de parquet o madera pulida, Madera (pona, tornillo, etc.), y con un estado de conservación malo. Grupo etario entre 5 a 14 y 60 a 64 años, con discapacidad para hablar, densidad poblacional entre 300-400hab/km2, hacinamiento de 27-60%, con nivel educativo inicial, primaria y básica especializada, donde la población se encuentra escasamente capacitada en temas de gestión de riesgos. Trabajador dedicado a quehaceres del hogar, familiar no remunerado, estudiante, jubilado, dedicado a la actividad económica de servicios, y con ingresos per cápita de estrato medio bajo. Viviendas cercanas a residuos sólidos entre 20-50m, con nivel de ruido entre 76-80 db, donde la población conoce la normatividad en conservación ambiental y no la cumple.	0.033 < R ≤ 0.265
RIESGO MEDIO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, con una altura de inundación 0.10-0.20 m, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente moderadamente plana (3°-5°), para sectores y/o tramos de rio con morfología de relativa sinuosidad. Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel muy medio, con material de construcción de paredes y pisos de adobe o tapia, piedra o sillar con cal o cemento, de pisos de cemento, y con estado de conservación regular, bueno. Grupo etario entre 15 a 19 y 50 a 59 años, con discapacidad para oír y usar brazos y piernas, con densidad poblacional de 200-300 hab/km2, hacinamiento de 12-27%, con nivel educativo secundaria, donde la población se encuentra capacitada con regular frecuencia en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Trabajador dependiente, trabajador del hogar, con otro tipo de actividad económica, y con ingresos per cápita de nivel medio. Viviendas medidamente cercanas a residuos sólidos entre 50-100m, con nivel de ruido entre 72-76 db, donde la población conoce la existencia de normatividad en conservación ambiental, cumpliéndola parcialmente.	0.017 < RF ≤ 0.033

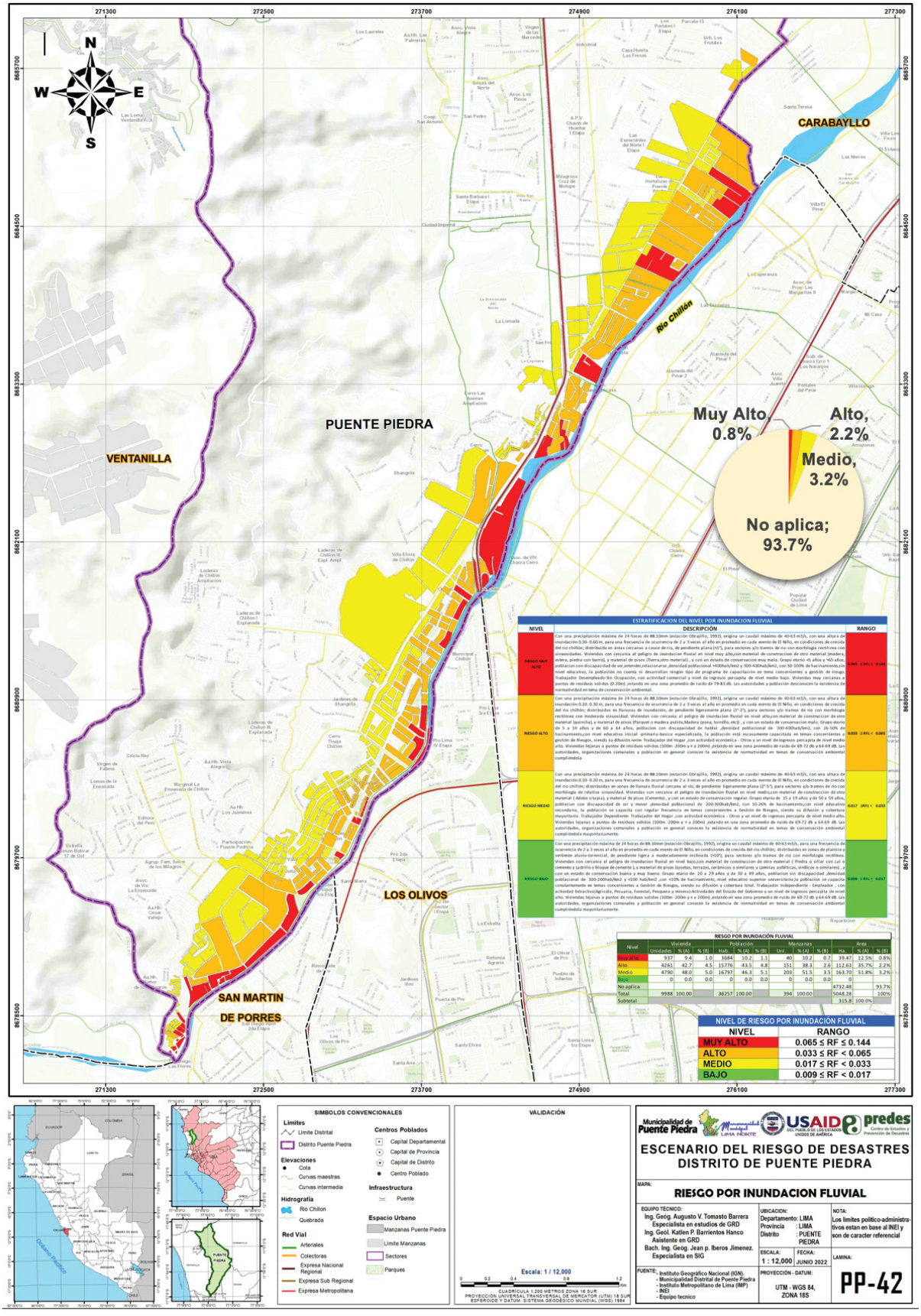
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
RIESGO BAJO	Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m3/s, para una frecuencia de ocurrencia de 2 a 3 veces al año en promedio en cada evento de El Niño, en condiciones de crecida del rio chillón; distribuidas en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (>5°), para sectores y/o tramos del rio con morfología rectilínea. Viviendas con cercanía al peligro por inundación fluvial en nivel bajo, con material de construcción de paredes y pisos de ladrillo o bloque de cemento, de pisos de losetas, terrazos, cerámicos o similares, láminas asfálticas, vinílicos o similares, y con estado de conservación bueno a muy bueno. Grupo etario entre 20 a 29 y 30 a 49 años, sin discapacidad, con densidad poblacional entre 100-200 y <100 hab/km2, hacinamiento 5-12 y <5%, con nivel educativo superior, universitaria o maestría, donde la población se encuentra capacitada constantemente en temas de gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. Trabajador independiente, empleador, dedicado a la actividad extractiva (agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y minera) y/o actividades del Estado, y con ingresos per cápita de nivel medio alto y alto. Viviendas lejanas a puntos de residuos sólidos (>100m), estando en una zona promedio de ruido de 69-72 db y 64-69 dB, donde la población en general conocen la existencia de normatividad en conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente.	0.009 ≤ RF ≤ 0.017

Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

Evaluación del riesgo por inundación fluvial, se concluye que los niveles de riesgo es el siguiente::

- Riesgo Muy Alto, el 0.8% del área del distrito (39.5 ha), que alberga el 1.1% de la población (3,684 hab), el 0.9% de viviendas (937 unidades) y 0.7% de manzanas (40 unidades).
- Riesgo Alto, el 2.2% del área del distrito (112.6 ha), que alberga el 4.8% de la población (15,776 hab), el 4.5% de viviendas (4,261 unidades) y 2.6% de manzanas (151 unidades).
- Riesgo Medio, el 3.2% del área del distrito (164 ha), que alberga el 5.1% de la población (16,797 hab), el 5% de viviendas (4,790 unidades) y 3.5% de manzanas (203 unidades).

Mapa N° 42: Riesgo por Inundación fluvial



Fuente: INEI, MD Puente Piedra, Trabajo de Campo 2022
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

4.2. Sectores críticos de riesgo

Son espacios delimitados por su condición de riesgo, espacios homogéneos con niveles riesgos alto y muy alto, unidad territorial, por conformación urbana, que corresponden a áreas impactadas por uno o varios tipos de riesgos, y por sus condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales merecen una especial e inmediata atención dentro de un plan de intervención de mitigación y/o reducción de sus efectos de recurrencia de riesgo.

4.2.1. Identificación de sectores críticos de alto riesgo

Frente un escenario de alto riesgo ante sismos, caídas de roca, e inundación fluvial, se ha identificado 21 sectores críticos de alto riesgo en el ámbito distrital de Puente Piedra, de los cuales se especifican, las áreas involucradas en los niveles de MUY ALTO y ALTO RIESGO: número de manzanas (IMP 2021), número de viviendas y población (INEI 2017), número de instituciones educativas (MINEDU 2020), número de establecimientos de salud (MINSA 2021), comisarías, mercados de abastos, agencias bancarias y estación de bomberos.

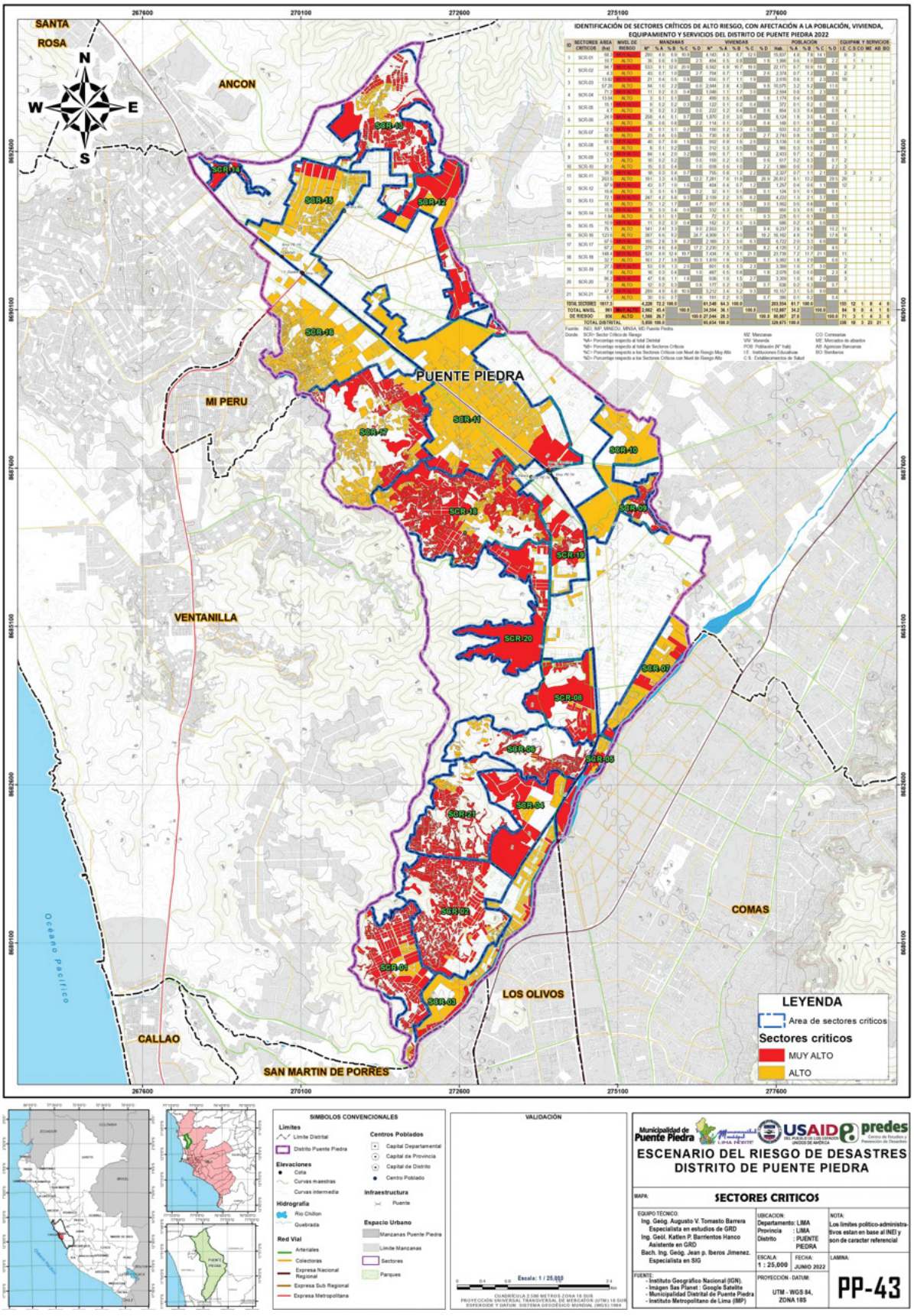
Cuadro N° 149: Identificación de sectores críticos de alto riesgo, con afectación a la vivienda, población, equipamiento y servicios en distrito de Puente Piedra

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	%	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
1	SCR-01	68.3	1.4	MUY ALTO	290	4.9	6.9	10.9		4,143	4.3	6.7	12.0		15,837	4.8	7.8	14.1		9	3				
		10.7	0.2	ALTO	36	0.6	0.9		2.3	494	0.5	0.8		1.8	1,996	0.6	1.0		2.2		1	1			
2	SCR-02	94.7	1.9	MUY ALTO	533	9.1	12.6	20.0		6,562	6.9	10.7	19.0		22,173	6.7	10.9	19.7		9	2		1		
		4.3	0.1	ALTO	43	0.7	1.0		2.7	704	0.7	1.1		2.6	2,374	0.7	1.2		2.6	2					
3	SCR-03	13.82	0.3	MUY ALTO	21	0.4	0.5	0.8		656	0.7	1.1	1.9		2,615	0.8	1.3	2.3		19			2		
		57.28	1.1	ALTO	94	1.6	2.2		6.0	2,644	2.8	4.3		9.8	10,570	3.2	5.2		11.6						
4	SCR-04	71.2	1.4	MUY ALTO	11	0.2	0.3	0.4		1,048	1.1	1.7	3.0		2,594	0.8	1.3	2.3		2					
		13.04	0.3	ALTO	3	0.1	0.1		0.2	499	0.5	0.8		1.8	1,174	0.4	0.6		1.3						
5	SCR-05	15.1	0.3	MUY ALTO	9	0.2	0.2	0.3		122	0.1	0.2	0.4		372	0.1	0.2	0.3							
		4.7	0.1	ALTO	9	0.2	0.2		0.6	222	0.2	0.4		0.8	854	0.3	0.4		0.9	4					
6	SCR-06	24.9	0.5	MUY ALTO	258	4.4	6.1	9.7		1,870	2.0	3.0	5.4		6,124	1.9	3.0	5.4		1	1				
		6.5	0.1	ALTO	35	0.6	0.8		2.2	114	0.1	0.2		0.4	149	0.1	0.1		0.2						
7	SCR-07	12.3	0.2	MUY ALTO	4	0.1	0.1	0.2		166	0.2	0.3	0.5		633	0.2	0.3	0.6		1					
		45.9	0.9	ALTO	23	0.4	0.5		1.5	730	0.8	1.2		2.7	2,743	0.8	1.3		3.0	2	2				
8	SCR-08	61.5	1.2	MUY ALTO	40	0.7	0.9	1.5		902	0.9	1.5	2.6		3,138	1.0	1.5	2.8		3					
		6.3	0.1	ALTO	8	0.1	0.2		0.5	312	0.3	0.5		1.2	965	0.3	0.5		1.1	1					
9	SCR-09	12.6	0.2	MUY ALTO	84	1.4	2.0	3.2		669	0.7	1.1	1.9		2,433	0.7	1.2	2.2							
		3.7	0.1	ALTO	10	0.2	0.2		0.6	159	0.2	0.3		0.6	617	0.2	0.3		0.7	2					
10	SCR-10	91.6	1.8	ALTO	15	0.3	0.4		1.0	608	0.6	1.0		2.2	1,986	0.6	1.0		2.2	3					
11	SCR-11	39.3	0.8	MUY ALTO	18	0.3	0.4	0.7		755	0.8	1.2	2.2		2,327	0.7	1.1	2.1		3	3		1		
		263.5	5.2	ALTO	191	3.3	4.5		12.2	7,281	7.6	11.8		26.9	26,812	8.1	13.2		29.5	29			2	2	
12	SCR-12	67.9	1.3	MUY ALTO	43	0.7	1.0	1.6		404	0.4	0.7	1.2		1,257	0.4	0.6	1.1		12					
		15.8	0.3	ALTO	3	0.1	0.1		0.2	32	0.1	0.1		0.1	124	0.1	0.1		0.1						
13	SCR-13	72.1	1.4	MUY ALTO	247	4.2	5.8	9.3		2,139	2.2	3.5	6.2		4,222	1.3	2.1	3.7		1					
		16.1	0.3	ALTO	73	1.2	1.7		4.7	807	0.8	1.3		3.0	1,662	0.5	0.8		1.8	1					
14	SCR-14	10.5	0.2	MUY ALTO	15	0.3	0.4	0.6		332	0.3	0.5	1.0		950	0.3	0.5	0.8							
		1.64	0.0	ALTO	6	0.1	0.1		0.4	72	0.1	0.1		0.3	228	0.1	0.1		0.3						
15	SCR-15	10.9	0.2	MUY ALTO	11	0.2	0.3	0.4		162	0.2	0.3	0.5		686	0.2	0.3	0.6							
		75.1	1.5	ALTO	141	2.4	3.3		9.0	2,553	2.7	4.1		9.4	9,237	2.8	4.5		10.2	11			1		
16	SCR-16	123.6	2.4	ALTO	387	6.6	9.2		24.7	4,909	5.1	8.0		18.2	16,162	4.9	7.9		17.8	9				1	
17	SCR-17	67.5	1.3	MUY ALTO	165	2.8	3.9	6.2		2,189	2.3	3.6	6.3		6,722	2.0	3.3	6.0		2				1	
		67.2	1.3	ALTO	270	4.6	6.4		17.2	2,230	2.3	3.6		8.2	4,120	1.2	2.0		4.5						
18	SCR-18	148.4	2.9	MUY ALTO	524	8.9	12.4	19.7		7,434	7.8	12.1	21.5		23,739	7.2	11.7	21.1		11					
		32.7	0.6	ALTO	161	2.7	3.8		10.3	1,819	1.9	3.0		6.7	5,992	1.8	2.9		6.6	3			1		
19	SCR-19	27.3	0.5	MUY ALTO	53	0.9	1.3	2.0		801	0.8	1.3	2.3		3,399	1.0	1.7	3.0		2					
		7.8	0.2	ALTO	16	0.3	0.4		1.0	487	0.5	0.8		1.8	2,078	0.6	1.0		2.3	4					
20	SCR-20	95.2	1.9	MUY ALTO	47	0.8	1.1	1.8		938	1.0	1.5	2.7		3,309	1.0	1.6	2.9		3					
		2.3	0.0	ALTO	12	0.2	0.3		0.8	177	0.2	0.3		0.7	638	0.2	0.3		0.7						
21	SCR-21	47.3	0.9	MUY ALTO	289	4.9	6.8	10.9		3,212	3.4	5.2	9.3		10,157	3.1	5.0	9.0		6					
		6.7	0.1	ALTO	30	0.5	0.7		1.9	191	0.2	0.3		0.7	386	0.1	0.2		0.4						
TOTAL SECTORES		1817.3	36.0		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	19.0	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	17.0	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL			100		5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarías*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Mapa N° 43: sectores críticos



Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

4.2.2. Descripción de los sectores críticos de muy alto y alto riesgo

SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 01 (SCR-01)

Se ha identificado 21 sectores críticos en el distrito de Puente Piedra, que comprende 61,548 viviendas (64.3%), con una población de 203,554 habitantes (61.7%), con 4,228 manzanas (72.2%) y compromete a 155 instituciones educativas, 12 establecimientos de salud, 1 comisaría, 8 mercados de abastos y 4 agencias bancarias.

De los sectores críticos de muy alto riesgo se tiene 34,504 viviendas (36.1%), con una población de 112,648 habitantes (34.2%), con 2,662 manzanas (45.4%), y compromete a 84 instituciones educativas, 9 establecimientos de salud, 4 mercados de abastos y 1 agencia bancaria, respectivamente.

A. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 1 (SCR-01)

Se localiza al Sur del distrito de Puente Piedra, entre la vía arterial av. Malecón Chillón, y vías Colectoras av. El Rosedal, av. Las Orquídeas, av. Las Acacias, av. Los Sauces, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Las Lomas, AH Cesar Vallejo, AH Cruz de Chilón, AH Virgen de Fátima, AH La Merced, AH Cristo Rey, AH Ramiro Priale Priale, AH Simón Bolívar, AH La Ensenada de Chillón, AMP AH Las Lomas de la Ensenada, AMP AH Virgen de Fátima, PJ Luis Felipe de las Casas, PJ Señor de los Milagros, ADV La Quebradita de Estrella, ADV Esteban Monzón Fernández, ADV 13 de junio, ADV 11 de junio, ADV Nueva Juventud de Estrella de la Ensenada, ADV El Triunfo de la Ensenada, ADV Estrella Sin Frontera, ADV Nuevo Amanecer, ADV El Milagro de la Merced, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw e inundación fluvial en los AH Nueva Esperanza, AH Los Canteños y ADV Las Flores de Quipan, presenta dos sectores críticos de riesgo:

a.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial, Fm Ancón, Fm Puente Inga, Gpo Puente Piedra – Fm Ventanilla), geomorfológicas (cauce de río, terrazas bajas, colina y lomada en roca volcano-sedimentaria y vertiente o pie de monte-torrencial), tipo de suelo (grava), pendiente (>5° a 35°); hidrogeología (acuífero volcánico, acuífero poroso no consolidado, acuífero fisurado volcánico sedimentario), con vulnerabilidad muy alta y alta. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 4,143 viviendas (4.3%), con una población de 15,837 habitantes (4.8%), con 290 manzanas (4.9%), y compromete a 9 Instituciones educativas, y 3 establecimiento de salud, respectivamente.

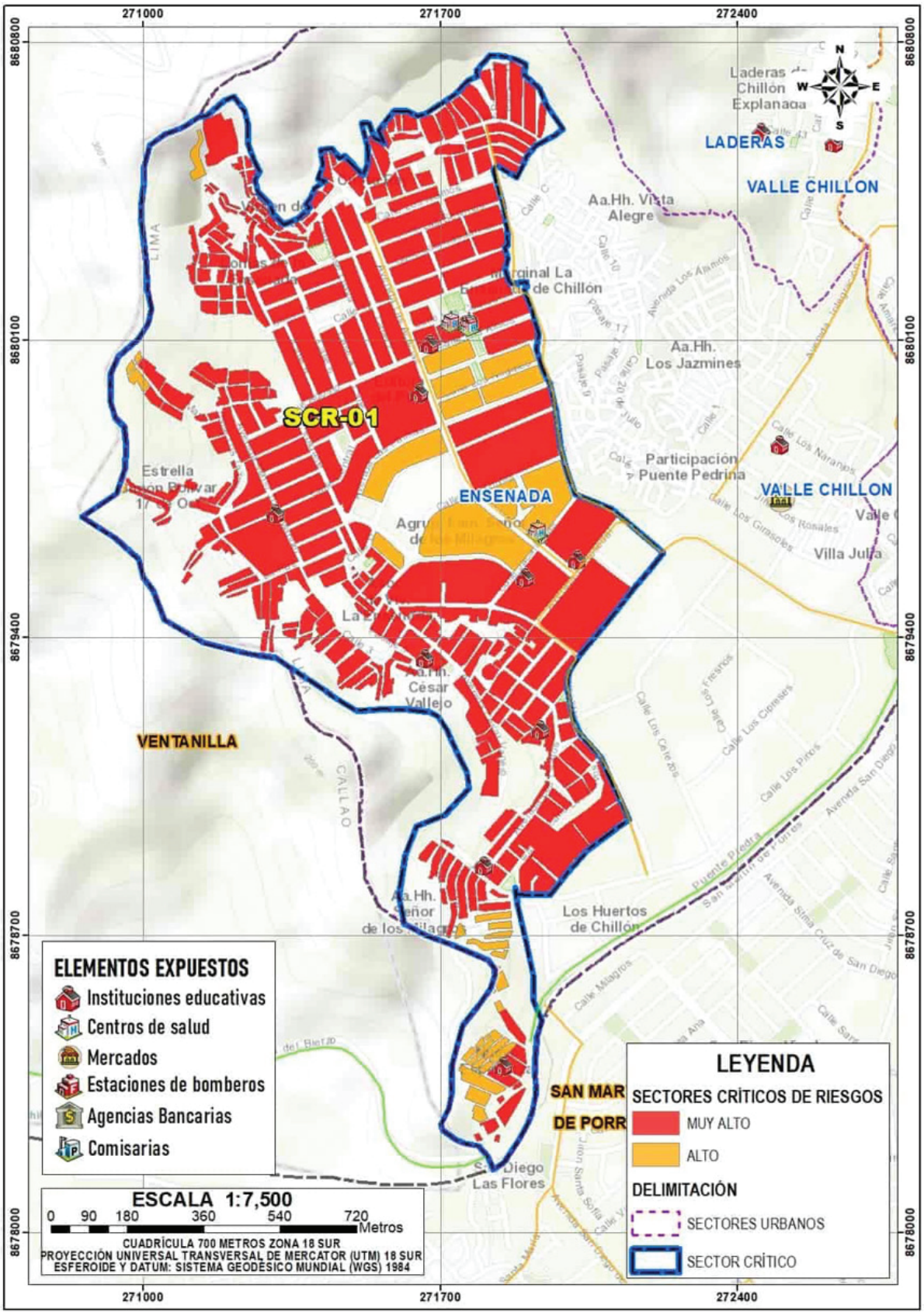
Cuadro N° 150: Sector crítico de riesgo 1 (SCR-01)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
1	SCR-01	68.3	MUY ALTO	290	4.9	6.9	10.9		4,143	4.3	6.7	12.0		15,837	4.8	7.8	14.1		9	3				
		10.7	ALTO	36	0.6	0.9		2.3	494	0.5	0.8		1.8	1,996	0.6	1.0		2.2		1	1			
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 35: Sector crítico de riesgo 1 (SCR-01)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.
Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022

B. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 2 (SCR-02)

Se localiza al Sur del distrito de Puente Piedra, entre las vías colectoras av. 25 de setiembre, av. Los Algarrobos, av. Los Sauces, AV. Integración, se compone por las agrupaciones urbanas: AH La Ensenada de Chillón, AH Laderas de Chillón 2da explanada, AMP AH Laderas de Chillón, AH Los Jazmines, AH Los Olivos de las Laderas de Chillón, AH Virgen del Carmen, AH Vista Alegre, AH Laderas de Chillón 1ra explanada, AMP AH vista alegre, ADP Lotización Villa Mercedes, ADP Hijos del cerro Primavera, ADV Los Jardines de Chillón, ADV Valle Chillón, ADV Fondo de Bienestar Social, ADP Las Palmas de Puente Piedra, ADV Hijos de Vista Alegre Ensenada, CP Los Rosales, CP Tinaja, PJ Laderas de Chillón, PJ Luis Felipe de las casas, AMP URB La Rivera de Chillón, Sector Cerrito La Libertad, Sector María Jesús Espinoza Mattos, Sector Vista Hermosa, URB El Taro, URB Los Portales de Chillón, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

b.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial, Fm Ancón, Fm Puente Piedra, Gpo Puente Piedra-Fm ventanilla), geomorfológicas (terrazas bajas, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel a Pendiente de muy fuerte inclinación); hidrogeología (acuífero fisurado volcánico sedimentario, acuífero poroso no consolidado y acuitardo volcánico, permeable, baja permeabilidad), con vulnerabilidad muy alta y alta vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 6,562 viviendas (6.9%), con una población de 22,173 habitantes (6.7%), con 533 manzanas (9.1%), y compromete a 9 Instituciones educativas, 2 establecimiento de salud y 1 mercado de abastos, respectivamente.

b.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial, Fm Ancón), geomorfológicas (llanura aluvial cerca al río, vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, colina y lomada en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi a nivel a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero fisurado volcánico sedimentario y acuífero poroso no consolidado, permeable y baja permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 704 viviendas (0.7%), con una población de 2,374 habitantes (0.7%), con 43 manzanas (0.7%), y compromete 2 instituciones educativas, respectivamente.

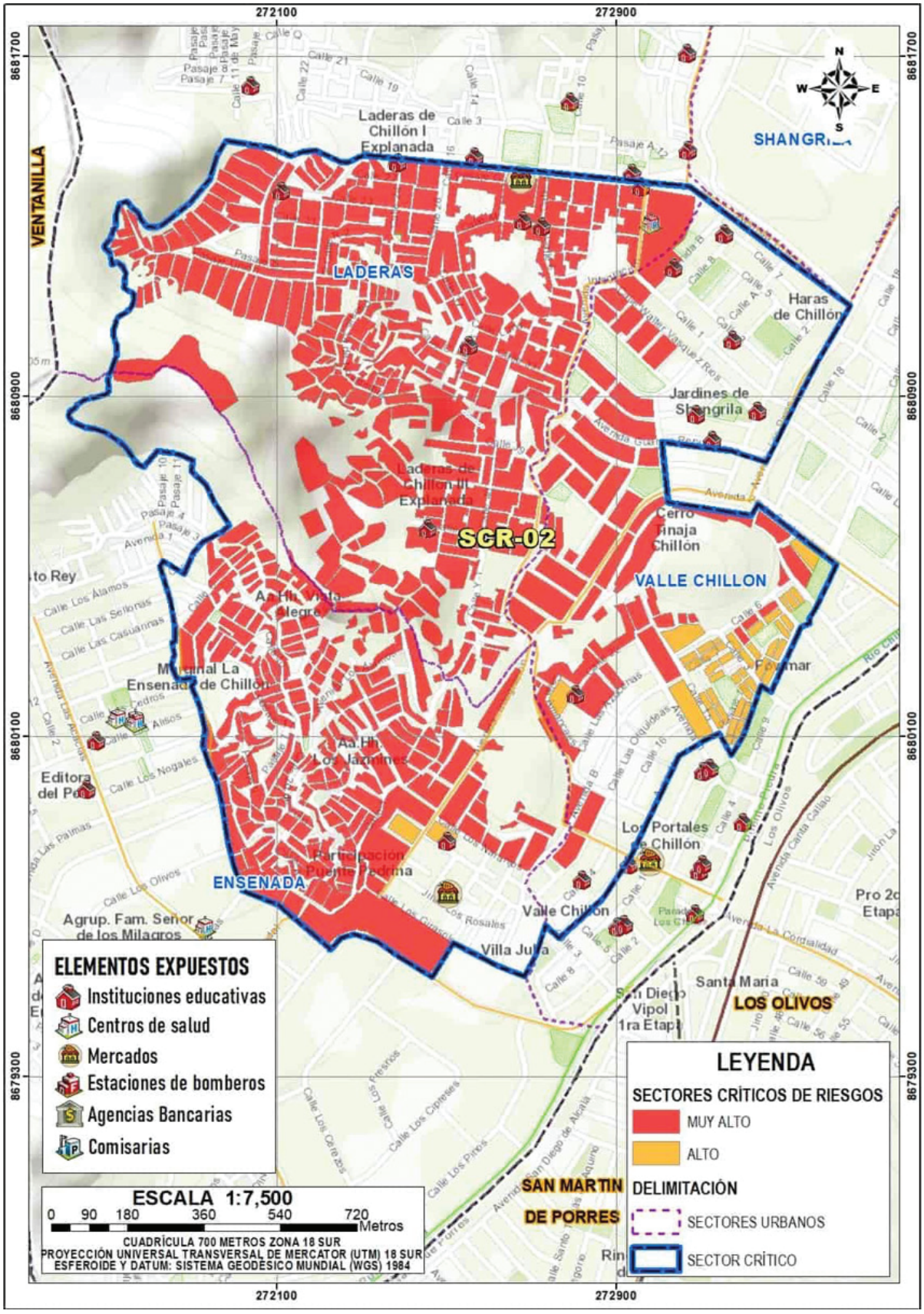
Cuadro N° 151: Sector crítico de riesgo 2 (SCR-02)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
2	SCR-02	94.7	MUY ALTO	533	9.1	12.6	20.0		6,562	6.9	10.7	19.0		22,173	6.7	10.9	19.7		9	2		1		
		4.3	ALTO	43	0.7	1.0		2.7	704	0.7	1.1		2.6	2,374	0.7	1.2		2.6	2					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 36: Sector crítico de riesgo 2 (SCR-02)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

C. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 3 (SCR-03)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: URB Los Portales de Chillón, ADV Chillón, ADV Los Jardines de Chillón, ADV Valle Chillón, Residencial Los Sauces, URB La Rivera de Chillón, AH Fortaleza Kuelap, AH Los Pedregales de Chillón, ADV Villa Chillón, ADV Los huertos de Chillón, ADV Reverendo Padre Filiberto Steix, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw e inundación fluvial, presenta dos sectores críticos de riesgo:

c.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación y cauce del río), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, baja permeabilidad), y vulnerabilidad media. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 656 viviendas (0.7%), con una población de 2,615 habitantes (0.8%), con 21 manzanas (0.4%), y compromete a 19 Instituciones educativas, y 2 mercados de abastos, respectivamente.

c.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial, Fm Ancón), geomorfológicas (cauce del río, llanura cercana al río, llanuras de inundación, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, baja permeabilidad), vulnerabilidad alta y media. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 2,644 viviendas (2.8%), con una población de 10,570 habitantes (3.2%), con 94 manzanas (1.6%), respectivamente.

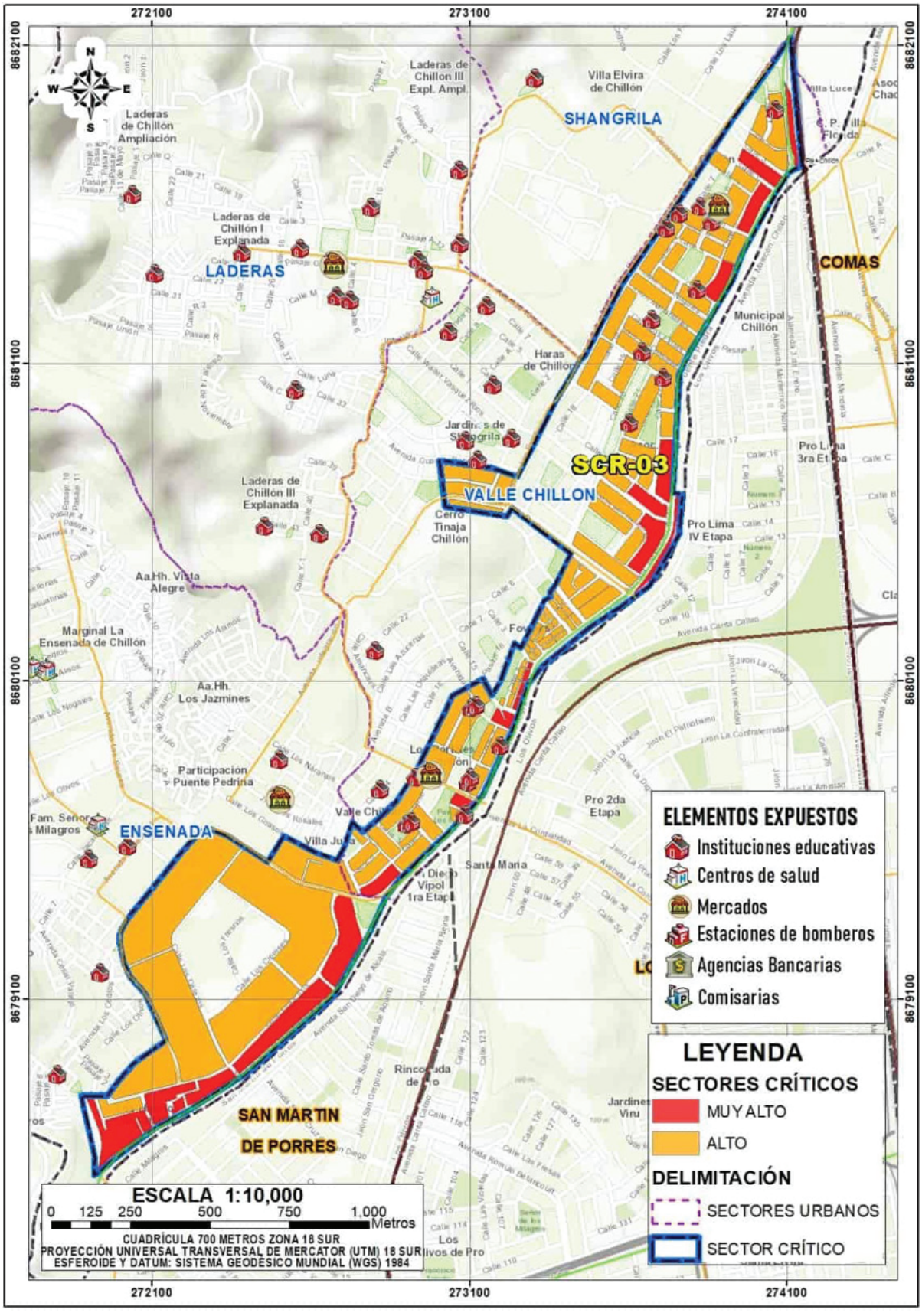
Cuadro N° 152: Sector crítico de riesgo 3 (SCR-03)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
3	SCR-03	13.82	MUY ALTO	21	0.4	0.5	0.8		656	0.7	1.1	1.9		2,615	0.8	1.3	2.3		19			2		
		57.28	ALTO	94	1.6	2.2		6.0	2,644	2.8	4.3		9.8	10,570	3.2	5.2		11.6						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 37: Sector crítico de riesgo 3 SCR-03



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

D. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 4 (SCR-04)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: URB Los Sauces de Puente Piedra, Hab URB nueva de lote Único (ENACORP SA), ADV Villa Elvira de Chillón, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, presenta dos sectores críticos de riesgo:

d.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial, fluvial y Fm Ancón), geomorfológicas (llanura cercana al río, Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, baja permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 1,048 viviendas (1.1%), con una población de 2,594 habitantes (0.8%), con 11 manzanas (0.2%), y compromete a 2 Instituciones educativas, respectivamente.

d.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 499 viviendas (0.5%), con una población de 1,174 habitantes (0.4%), con 3 manzanas (0.1%), respectivamente.

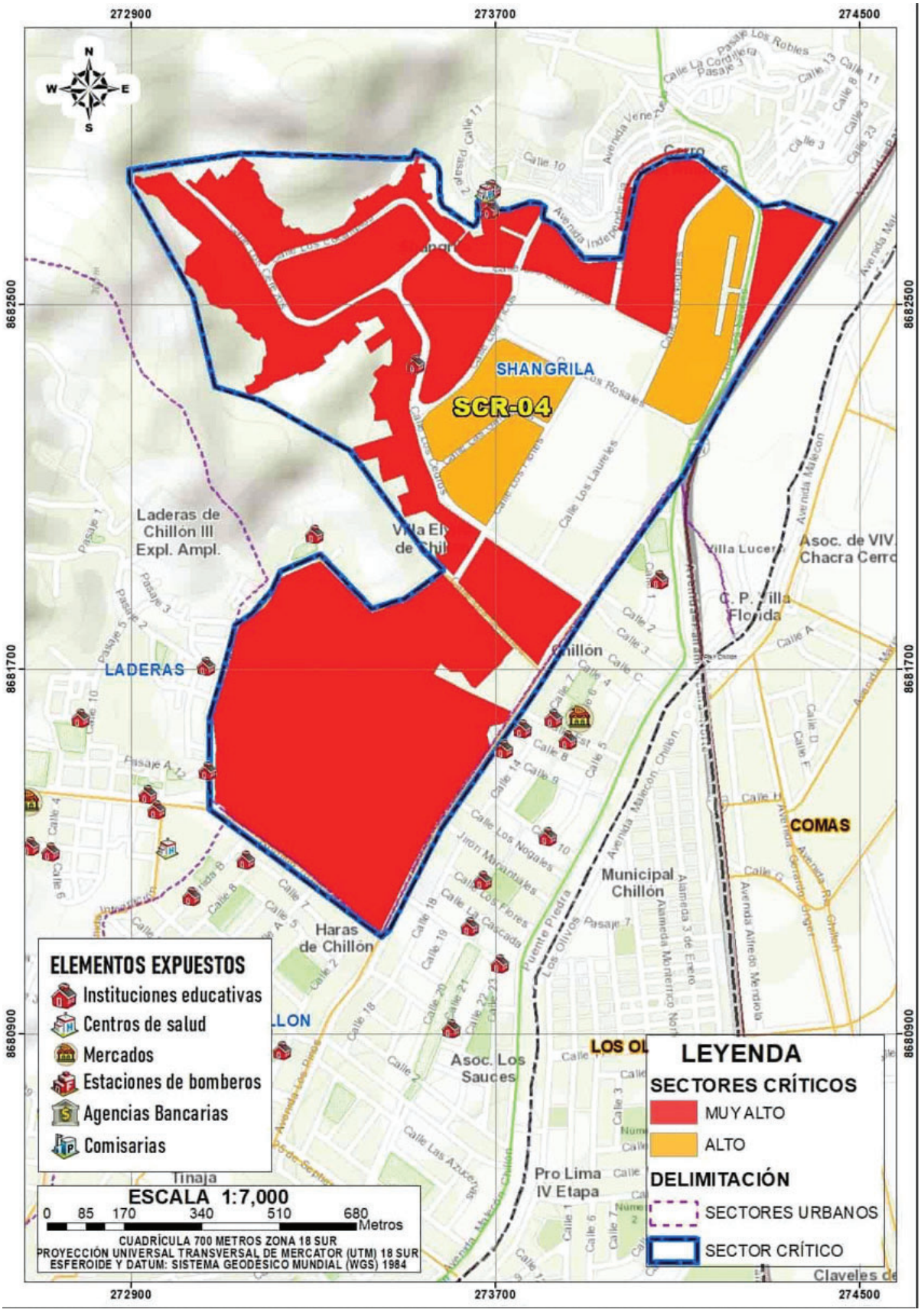
Cuadro N° 153: Sector crítico de riesgo 4 (SCR-04)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
4	SCR-04	71.2	MUY ALTO	11	0.2	0.3	0.4		1,048	1.1	1.7	3.0		2,594	0.8	1.3	2.3		2					
		13.04	ALTO	3	0.1	0.1		0.2	499	0.5	0.8		1.8	1,174	0.4	0.6		1.3	0					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 38: Sector crítico de riesgo 4 (SCR-04)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

E. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 5 (SCR-05)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: ADV Chillón, ADV Panamericana, ADV Villa Cruz, ADP Los Sauces, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw e inundación fluvial, presenta dos sectores críticos de riesgo:

e.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 122 viviendas (0.1%), con una población de 372 habitantes (0.1%), con 9 manzanas (0.2%), respectivamente.

e.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 222 viviendas (0.2%), con una población de 854 habitantes (0.3%), con 9 manzanas (0.2%), y compromete a 4 Instituciones educativas, respectivamente.

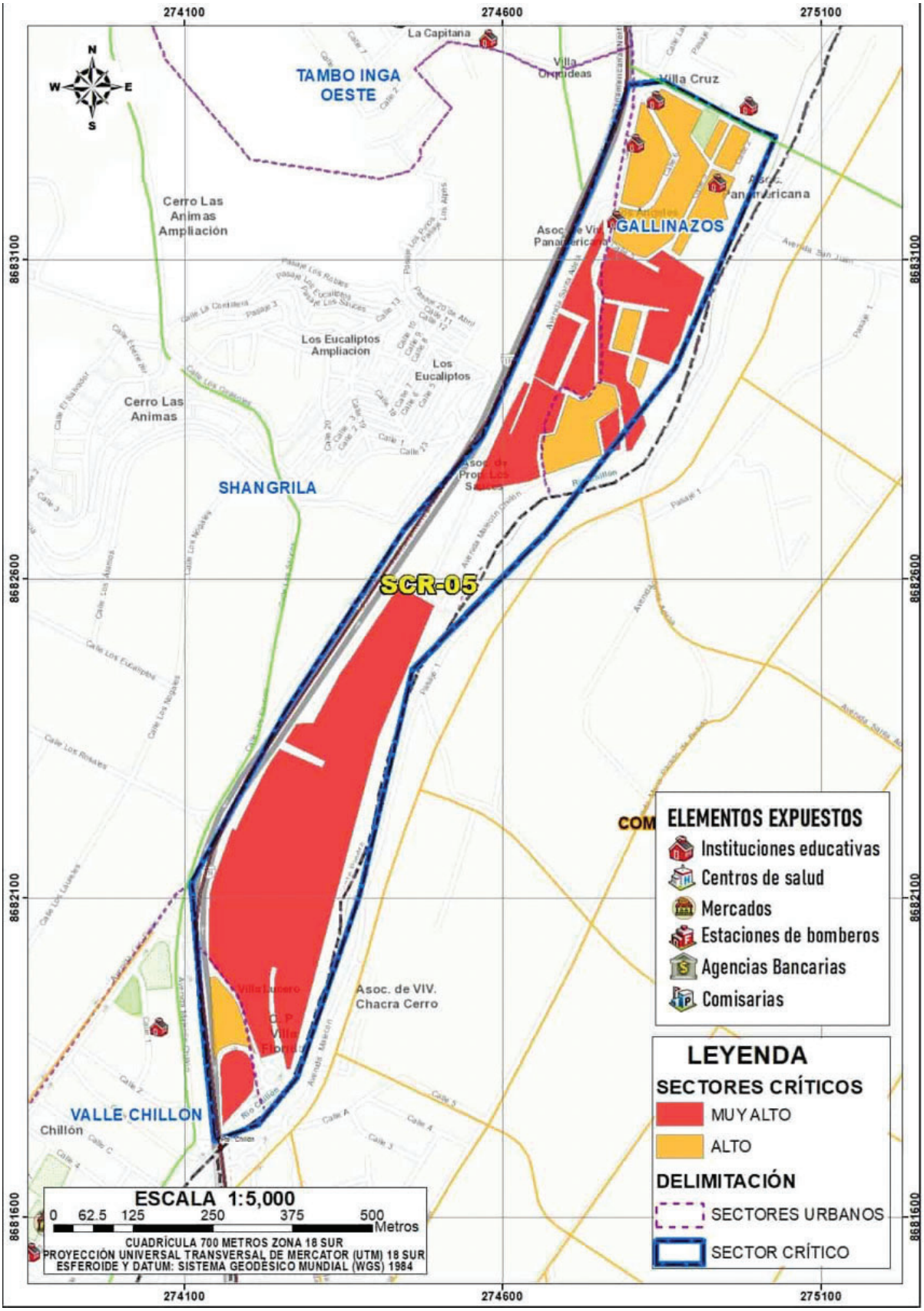
Cuadro N° 154: Sector crítico de riesgo 5 (SCR-05)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
5	SCR-05	15.1	MUY ALTO	9	0.2	0.2	0.3		122	0.1	0.2	0.4		372	0.1	0.2	0.3							
		4.7	ALTO	9	0.2	0.2		0.6	222	0.2	0.4		0.8	854	0.3	0.4		0.9	4					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 39: Sector crítico de riesgo 5 (SCR-05)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

F. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 6 (SCR-06)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Los Eucaliptos, AH Cerro de Las Animas, Agrup Hijos de Bellavista, AMP AH Los eucaliptos, ADV El Paraíso, CP Los Pedregales, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

f.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 1,870 viviendas (2.0%), con una población de 6,124 habitantes (1.9%), con 258 manzanas (4.4%), y compromete a 1 Institución educativa, y 1 establecimiento de salud, respectivamente.

f.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 114 viviendas (0.1%), con una población de 149 habitantes (0.1%), con 35 manzanas (0.6%), respectivamente.

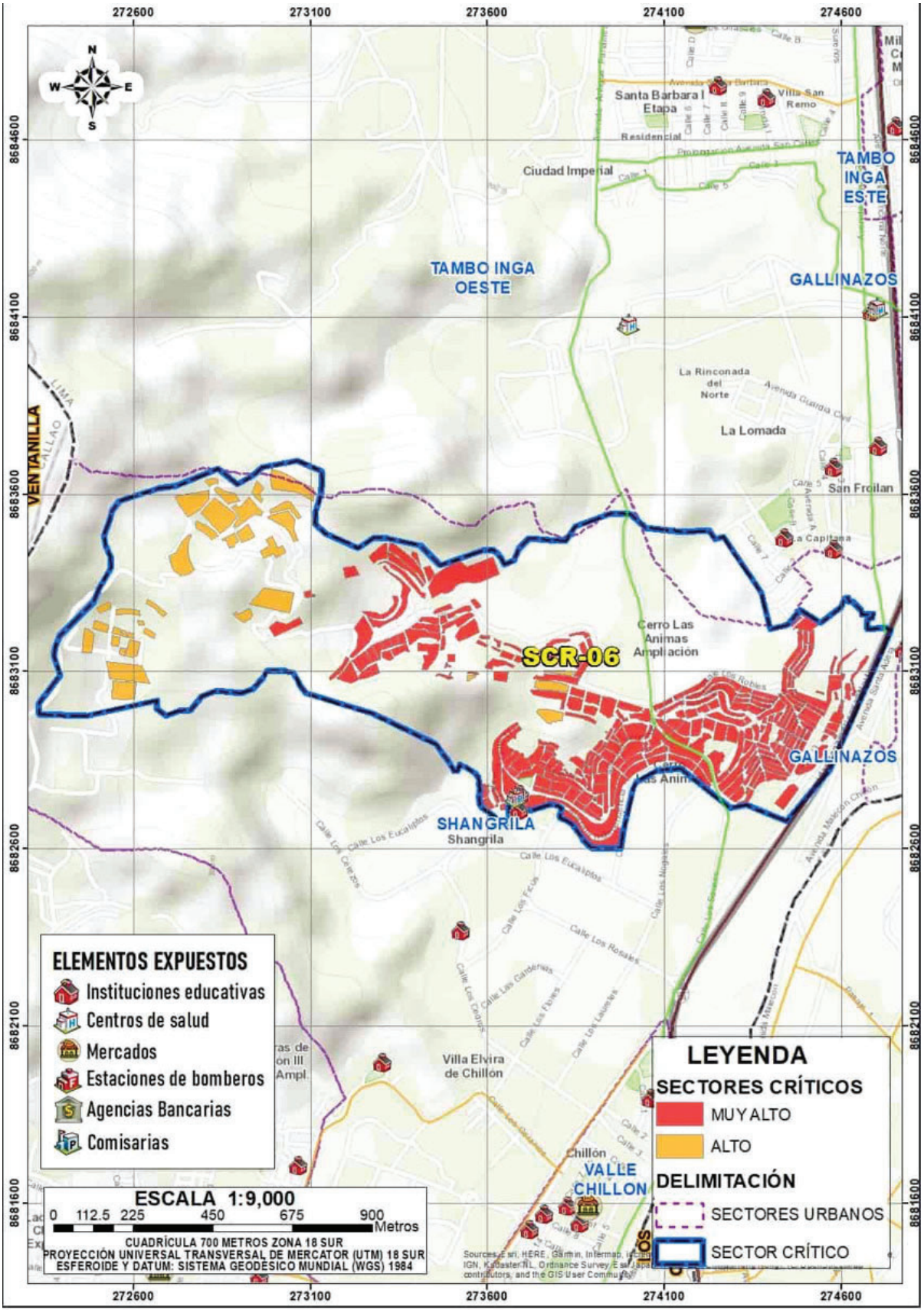
Cuadro N° 155: Sector crítico de riesgo 6 (SCR-06)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
6	SCR-06	24.9	MUY ALTO	258	4.4	6.1	9.7		1,870	2.0	3.0	5.4		6,124	1.9	3.0	5.4		1	1				
		6.5	ALTO	35	0.6	0.8		2.2	114	0.1	0.2		0.4	149	0.1	0.1		0.2						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 40: Sector crítico de riesgo 6 (SCR-06)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

G. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 7 (SCR-07)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AGRUP PROP PROG VIV San Diego, ADV El Nuevo Milenio, ADV Los Sauces, ADP El Platanal, ADP Los Laureles, ADP San Juan Señor de la Soledad, ADP Nuevo San Juan, ADP URB San Juan, ADP Las 3 Regiones, ADV Municipal Luis Pardo Novoa, ADV Residencial La fortaleza, ADV San Diego, ADV Villa Cruz, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw e inundación fluvial, presenta dos sectores críticos de riesgo:

g.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 166 viviendas (0.2%), con una población de 633 habitantes (0.2%), con 4 manzanas (0.1%), y compromete a 1 Institución educativa, respectivamente.

g.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 730 viviendas (0.8%), con una población de 2,743 habitantes (0.8%), con 23 manzanas (0.4%), y compromete a 2 Instituciones educativas y 2 establecimientos de salud, respectivamente.

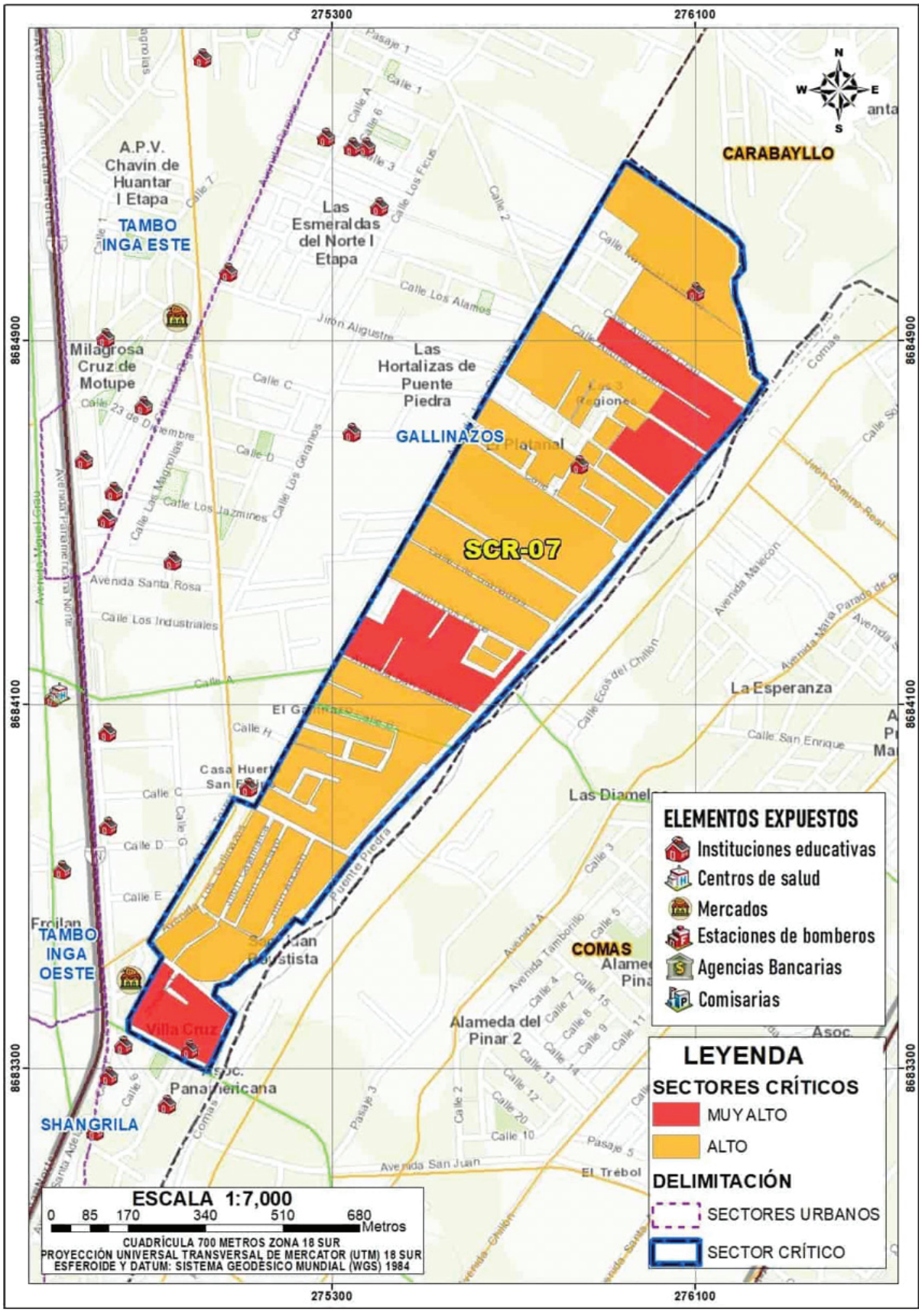
Cuadro N° 156: Sector crítico de riesgo 7 (SCR-07)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
7	SCR-07	12.3	MUY ALTO	4	0.1	0.1	0.2		166	0.2	0.3	0.5		633	0.2	0.3	0.6		1					
		45.9	ALTO	23	0.4	0.5		1.5	730	0.8	1.2		2.7	2,743	0.8	1.3		3.0	2	2				
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 41: Sector crítico de riesgo 7 (SCR-07)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

H. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 8 (SCR-08)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH ex-Coop Tambo Inga - Sequia Alta, ADV Docentes de la UNI AVIDUNI, ADV La Ciudad Imperial, ADV Rest La Capitana, Fundo San Manuel, ADV Villa San Froilán, ADP La Línea, ADP Señor de los Milagros, ADV Bellavista, ADV Residencial San Luis, ADV La Lomada, ADV Residencial ASVIR, ADV La Rinconada del Norte, ADV Milagrosa Cruz de Motupe, ADV Sol de Tambo Inga, URB INTEG El Olivar Villa Las Orquídeas, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, presenta dos sectores críticos de riesgo:

h.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 902 viviendas (0.9%), con una población de 3,138 habitantes (1.0%), con 40 manzanas (0.7%), y compromete a 3 Instituciones educativas, respectivamente.

h.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 312 viviendas (0.3%), con una población de 965 habitantes (0.3%), con 8 manzanas (0.1%), y compromete a 1 Institución educativa, respectivamente.

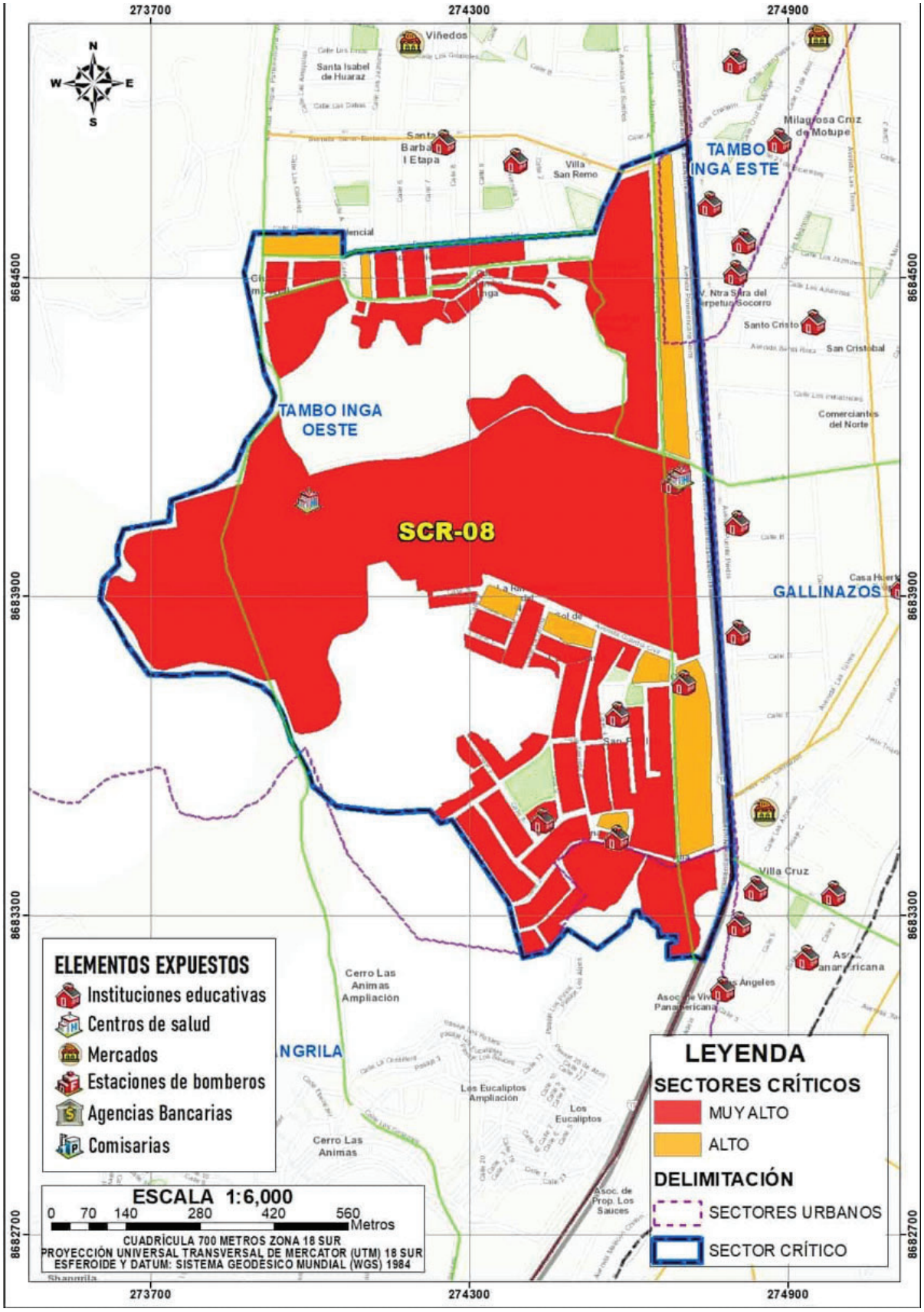
Cuadro N° 157: Sector crítico de riesgo 8 (SCR-08)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
8	SCR-08	61.5	MUY ALTO	40	0.7	0.9	1.5		902	0.9	1.5	2.6		3,138	1.0	1.5	2.8		3					
		6.3	ALTO	8	0.1	0.2		0.5	312	0.3	0.5		1.2	965	0.3	0.5		1.1	1					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 42: Sector crítico de riesgo 8 SCR-08



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

I. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 9 (SCR-09)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH San Pedro de Choque, ADP el Algarrobo del Cerro Choque, ADV Café Perú, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

i.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 669 viviendas (0.7%), con una población de 2,433 habitantes (0.7%), con 84 manzanas (1.4%), respectivamente.

i.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 159 viviendas (0.2%), con una población de 617 habitantes (0.2%), con 10 manzanas (0.2%), y compromete a 2 Instituciones educativas, respectivamente.

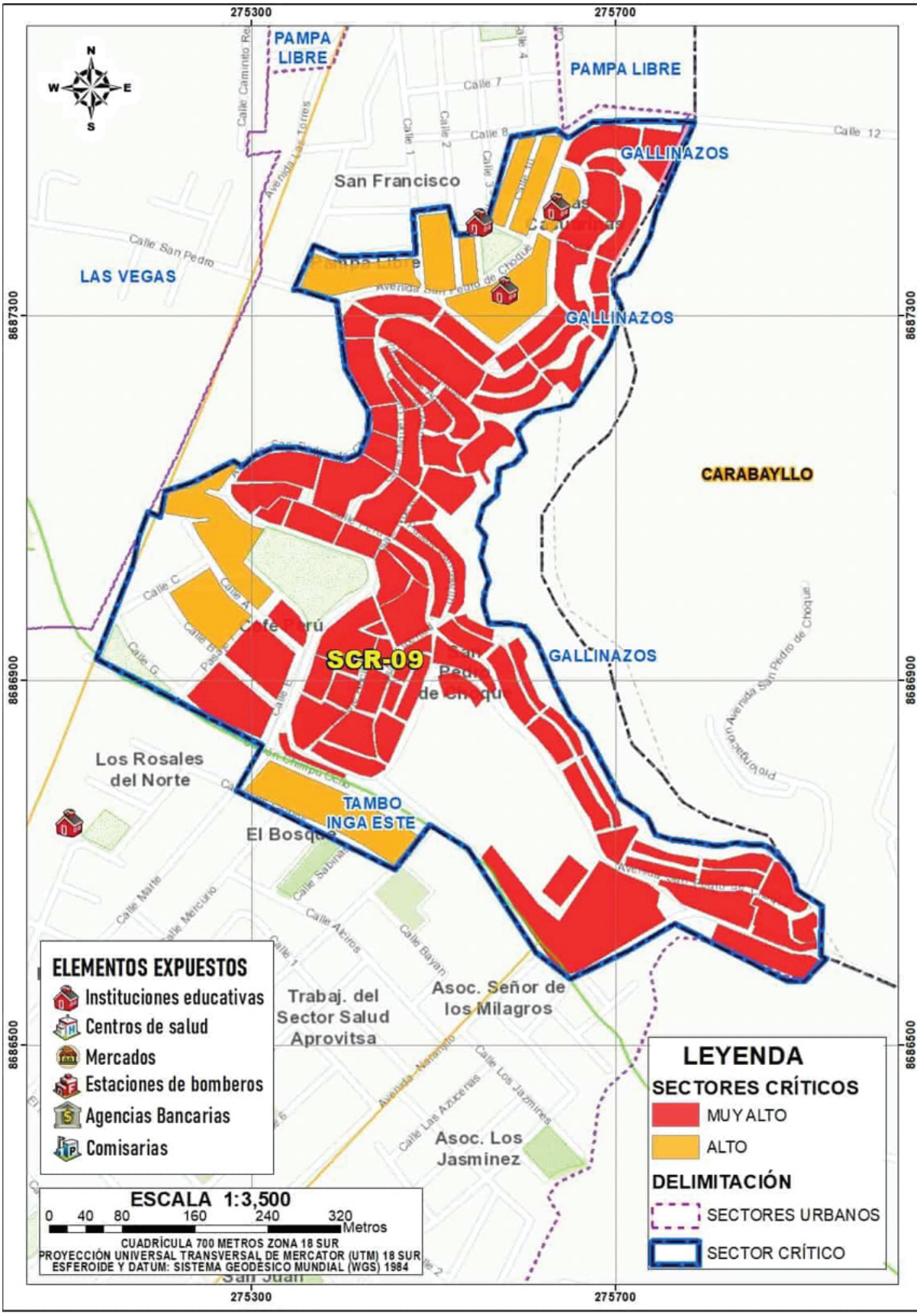
Cuadro N° 158: Sector crítico de riesgo 9 (SCR-09)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
9	SCR-09	12.6	MUY ALTO	84	1.4	2.0	3.2		669	0.7	1.1	1.9		2,433	0.7	1.2	2.2							
		3.7	ALTO	10	0.2	0.2		0.6	159	0.2	0.3		0.6	617	0.2	0.3		0.7	2					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 43: Sector crítico de riesgo 9 SCR-09



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

J. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 10 (SCR-10)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: ADP Casa Huerta las Torres, ADP Las Vegas, ADV Pampa Libre, ADV El Cañaveral, ADV Las Flores, ADV Virgen de la Puerta, Cementerio, Hab URB Nueva de Lote Único, Prog Viv Resid La Portada del Sol, res Caminito Real, URB Pancha Paula, URB Santa Paula, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, presenta un sector crítico de riesgo:

j.1. Sector crítico de riesgo altoo

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 608 viviendas (0.6%), con una población de 1,986 habitantes (0.6%), con 15 manzanas (0.3%), y compromete a 3 Instituciones educativas, respectivamente.

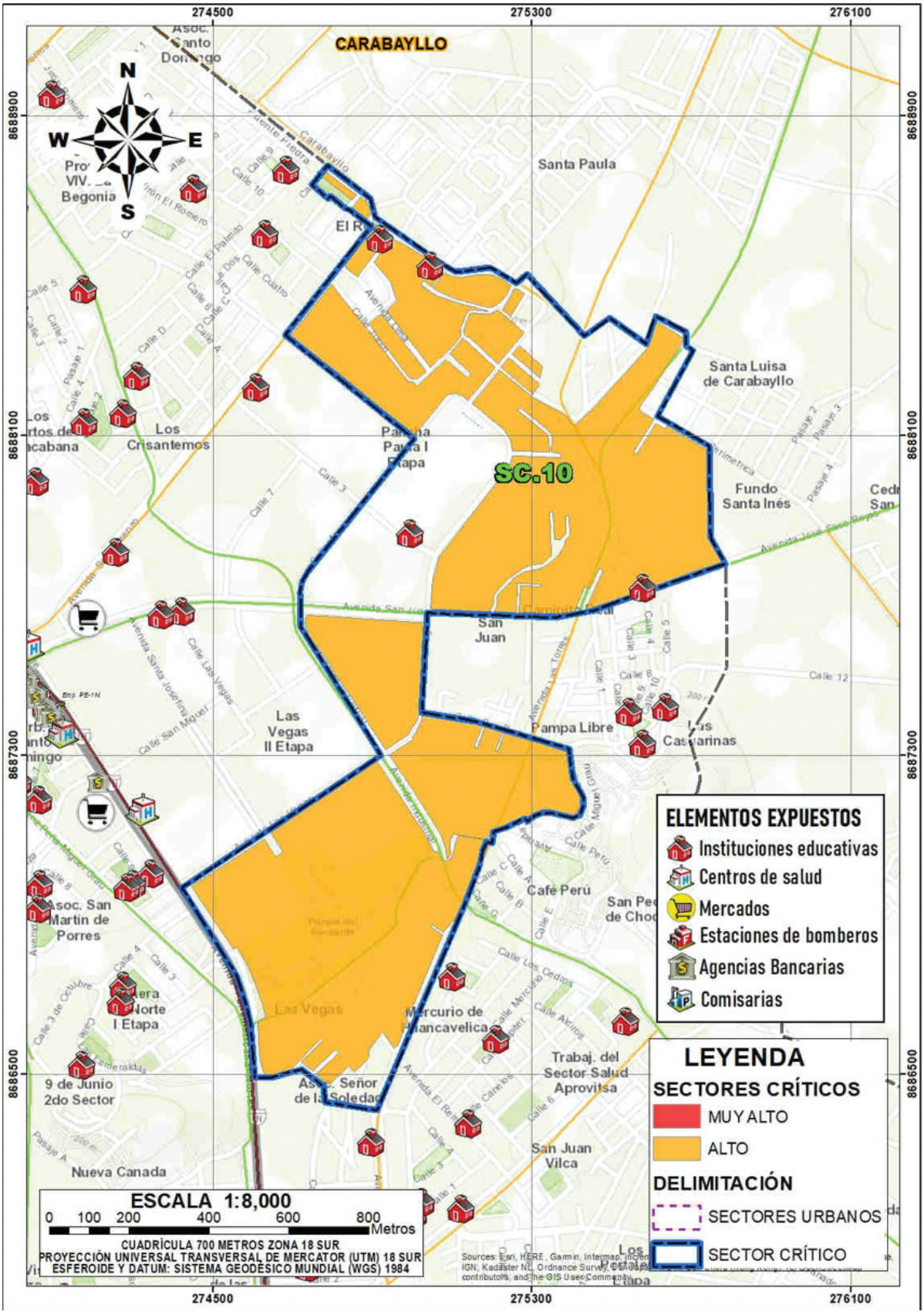
Cuadro N° 159: Sector crítico de riesgo 10 (SCR-10)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
10	SCR-10	91.6	ALTO	15	0.3	0.4		1.0	608	0.6	1.0		2.2	1,986	0.6	1.0		2.2	3					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 44: Sector crítico de riesgo 10 SCR-10



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

K. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 11 (SCR-11)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: ADV Señor de la Soledad, Agrup Fam Viv El Naranjito, ADV Zapallal, ADP0 El Algarrobo, ADV 20 de enero, ADV 28 de Julio, ADV Las Llores de Copacabana, ADV Las Orquídeas, ADV San Miguel La Grama, ADV San Juan Este, ADP Del Predio 170, ADP Sol de Copacabana, ADP Las Sírguelas, ADP Los Ángeles, ADP Los Lirios del Gramadal, ADP San José, ADP Santa Rosa las Viñas, ADP Villa Los Robles, ADP Viña del Nacer, ADP Santa Fe, Asoc Residencial Las Viñas del Norte, ADV casa huerta las casuarinas, ADV El Edén, ADV El Gramadal, ADV el Progreso de Copacabana, ADV La Libertad, ADV Las Begonias del Norte, ADV Las Brisas de Copacabana, ADV Las Palmas de Copacabana, ADV Las Palmeras, ADV Las Viñas del Norte, ADV Los Álamos del Norte Copacabana, ADV Los frutales, ADV Los Huertos de Copacabana, ADV Los manzanos de Copacabana, ADV Prop Horizonte del Norte, ADV Sol de Santa Fe, ADV Viñas del Nacer, ADV San Juan Este, ADV el porvenir la grama, CP Zapallal, CP El Porvenir, CP Puente Piedra, CP Las Higueras, Hab URB Nueva de lote Único, ADP Fundo Flores, ADV La Alameda de Copacabana, ADV Los Crisantemos, URB El Sauce, URB Horacio Ceballos Gámez, URB La Alameda del Norte, URB Los Portales, URB Raúl Chun de Copacabana, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, presenta dos sectores críticos de riesgo:

k.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 755 viviendas (0.8%), con una población de 2,327 habitantes (0.7%), con 18 manzanas (0.3%), y compromete a 3 Instituciones educativas, 1 mercado de abastos, respectivamente.

k.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 7,281 viviendas (7.6%), con una población de 26,812 habitantes (8.1%), con 191 manzanas (3.3%), y compromete a 2 mercados de abastos, 2 agencias bancarias, respectivamente.

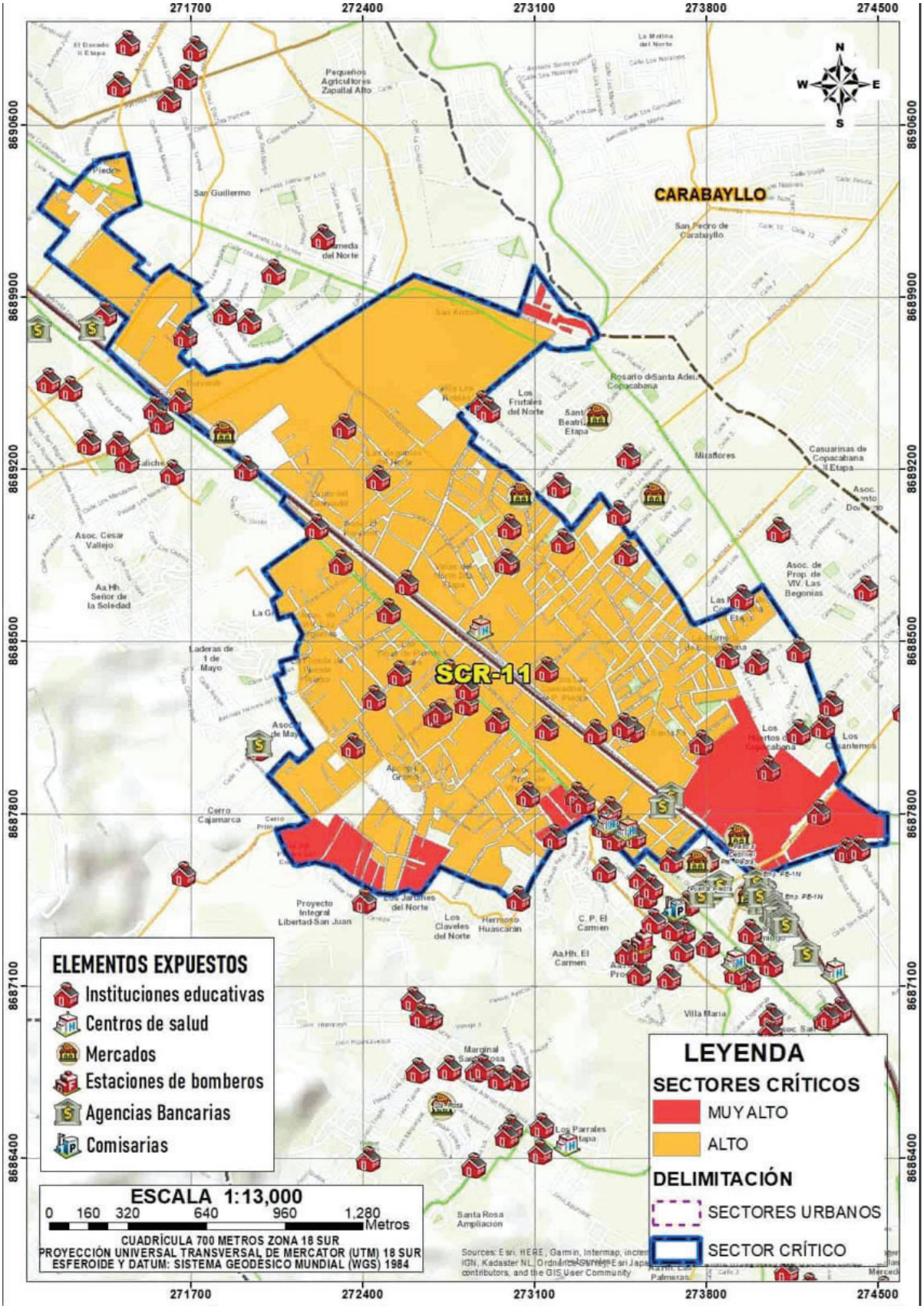
Cuadro N° 160: Sector crítico de riesgo 11 (SCR-11)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
11	SCR-11	39.3	MUY ALTO	18	0.3	0.4	0.7		755	0.8	1.2	2.2		2,327	0.7	1.1	2.1		3	3		1		
		263.5	ALTO	191	3.3	4.5		12.2	7,281	7.6	11.8		26.9	26,812	8.1	13.2		29.5	29			2	2	
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 45: Sector crítico de riesgo 11 (SCR-11)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

L. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 12 (SCR-12)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Los Heraldos, Asoc Agro Cruz del Norte, Asoc Agro Lomas del Dorado, Asoc de Pequeños Avicultores de Zapallal Alto, Asoc de Pobladores Palomino, Asoc de Prop de Viv Las Terrazas de Zapallal, ADP El Dorado, ADV Las Casuarinas de Zapallal, URB La Alameda del Norte, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

l.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 404 viviendas (0.4%), con una población de 1,257 habitantes (0.4%), con 43 manzanas (0.7%), y compromete a 12 Instituciones educativas, respectivamente.

l.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 32 viviendas (0.1%), con una población de 124 habitantes (0.1%), con 3 manzanas (0.1%), respectivamente.

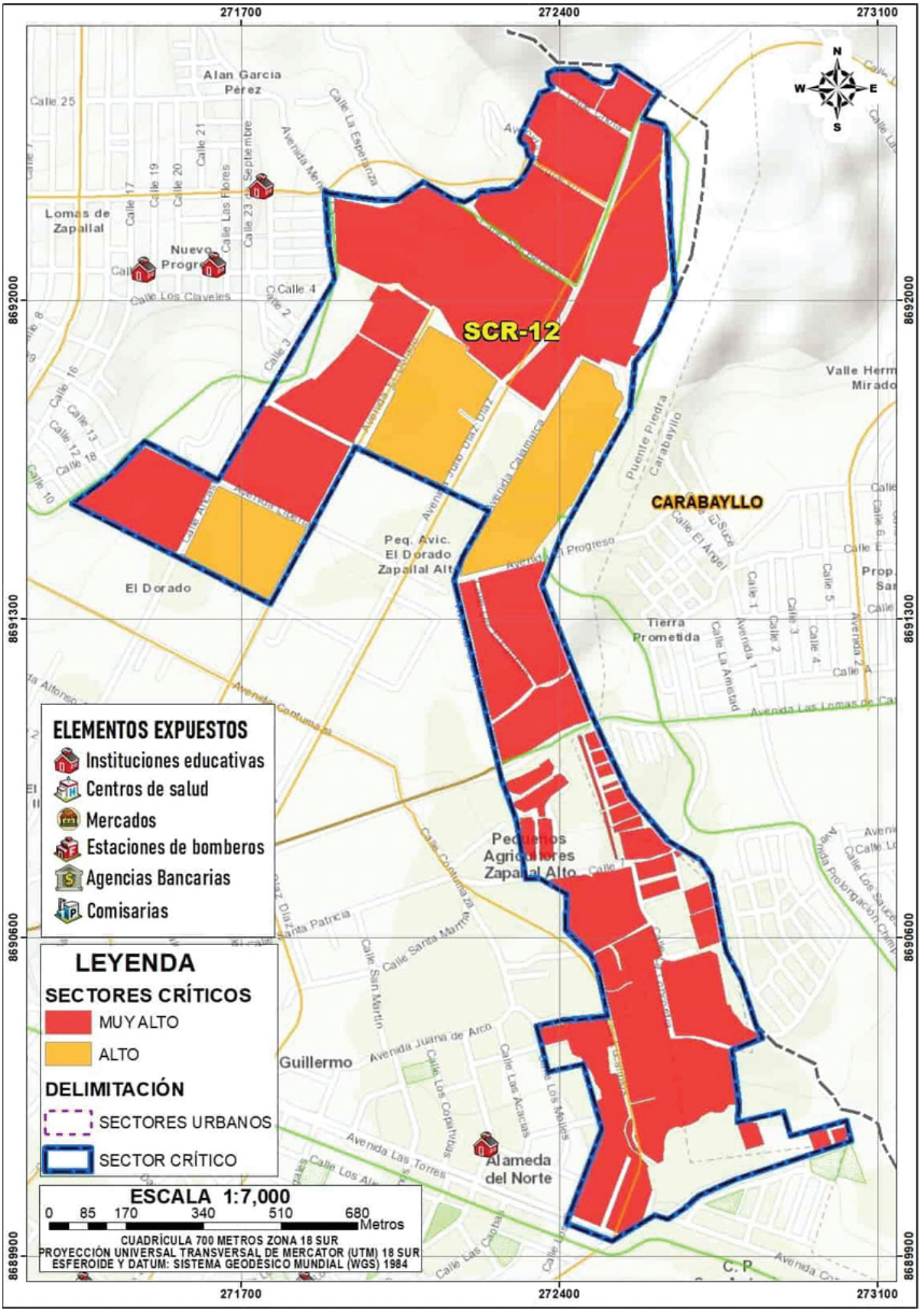
Cuadro N° 161: Sector crítico de riesgo 12 (SCR-12)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
12	SCR-12	67.9	MUY ALTO	43	0.7	1.0	1.6		404	0.4	0.7	1.2		1,257	0.4	0.6	1.1		12					
		15.8	ALTO	3	0.1	0.1		0.2	32	0.1	0.1		0.1	124	0.1	0.1		0.1						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 46: Sector crítico de riesgo 12 (SCR-12)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

M. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 13 (SCR-13)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH 5 de octubre, AH Buenos Aires, AH 23 de setiembre, AH 6 de abril, AH 8 de diciembre, AH Eliseo Teobaldo Collazos Verde, AH La Libertad, AH Nueva Esperanza de Zapallal, AH Nuevo Progreso, AH Zapallal Alto Sector Lomas de Zapallal, AH Santa Rosa Zapallal, Asoc Agrop Cruz del Norte, ADV La Colina del Dorado, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

m.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 2,139 viviendas (2.2%), con una población de 4,422 habitantes (1.3%), con 247 manzanas (4.2%), y compromete a 1 Institución educativa, respectivamente.

m.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 807 viviendas (0.8%), con una población de 1,662 habitantes (0.5%), con 73 manzanas (1.2%), y compromete a 1 Institución educativa, respectivamente.

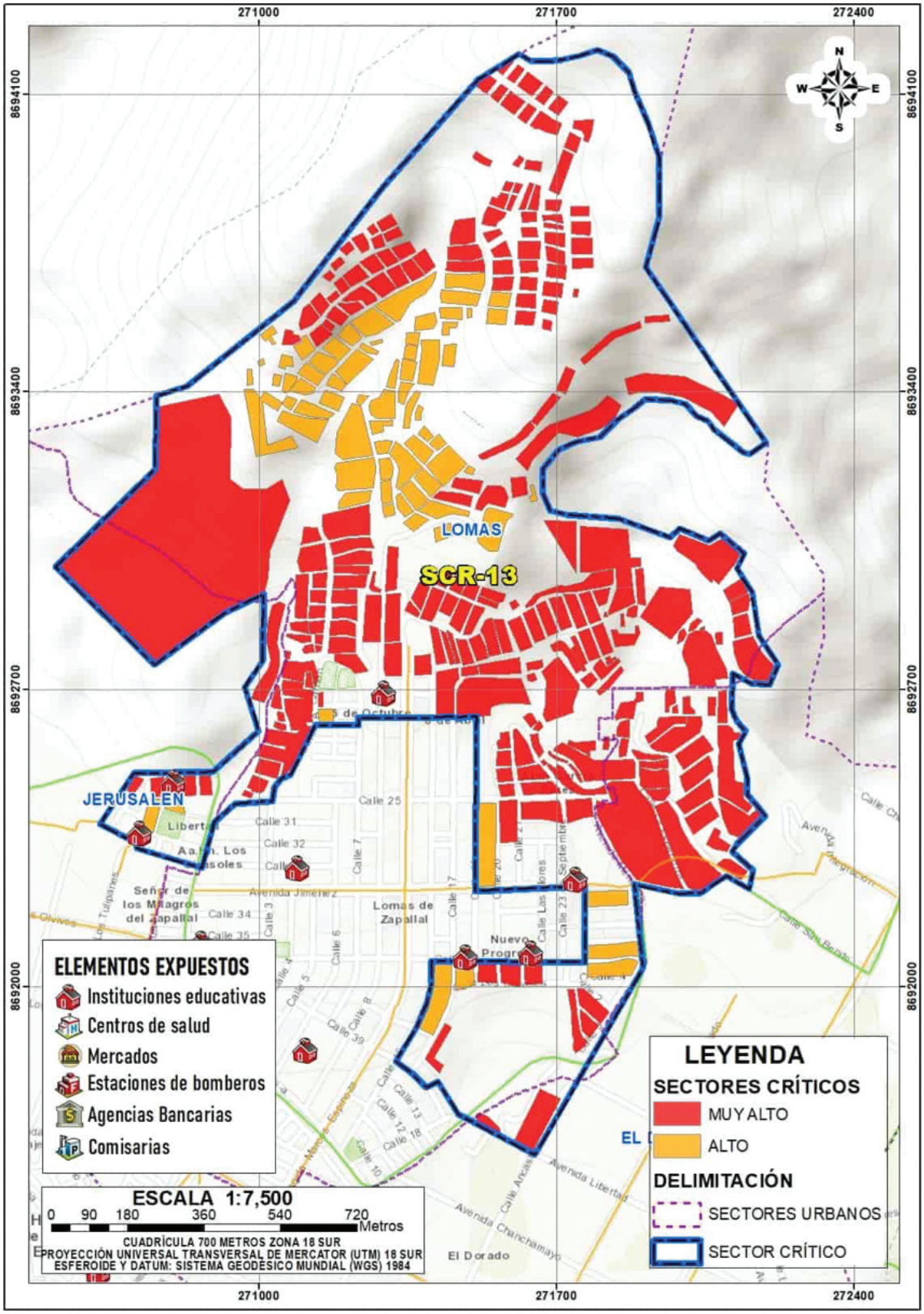
Cuadro N° 162: Sector crítico de riesgo 13 (SCR-13)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
13	SCR-13	72.1	MUY ALTO	247	4.2	5.8	9.3		2,139	2.2	3.5	6.2		4,222	1.3	2.1	3.7		1					
		16.1	ALTO	73	1.2	1.7		4.7	807	0.8	1.3		3.0	1,662	0.5	0.8		1.8	1					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 47: Sector crítico de riesgo 13 (SCR-13)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

N. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 14 (SCR-14)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AMP AH El Huascarán, AH Jerusalén, AH Proy Integral Hijos de Jerusalén, AH Virgen de Fátima de Jerusalén, ADV Feliz Amanecer, Residencial Montegrande, Sector Las Arenitas, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

n.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 322 viviendas (0.3%), con una población de 950 habitantes (0.3%), con 15 manzanas (0.3%), respectivamente.

n.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 72 viviendas (0.1%), con una población de 228 habitantes (0.1%), con 6 manzanas (0.1%), respectivamente.

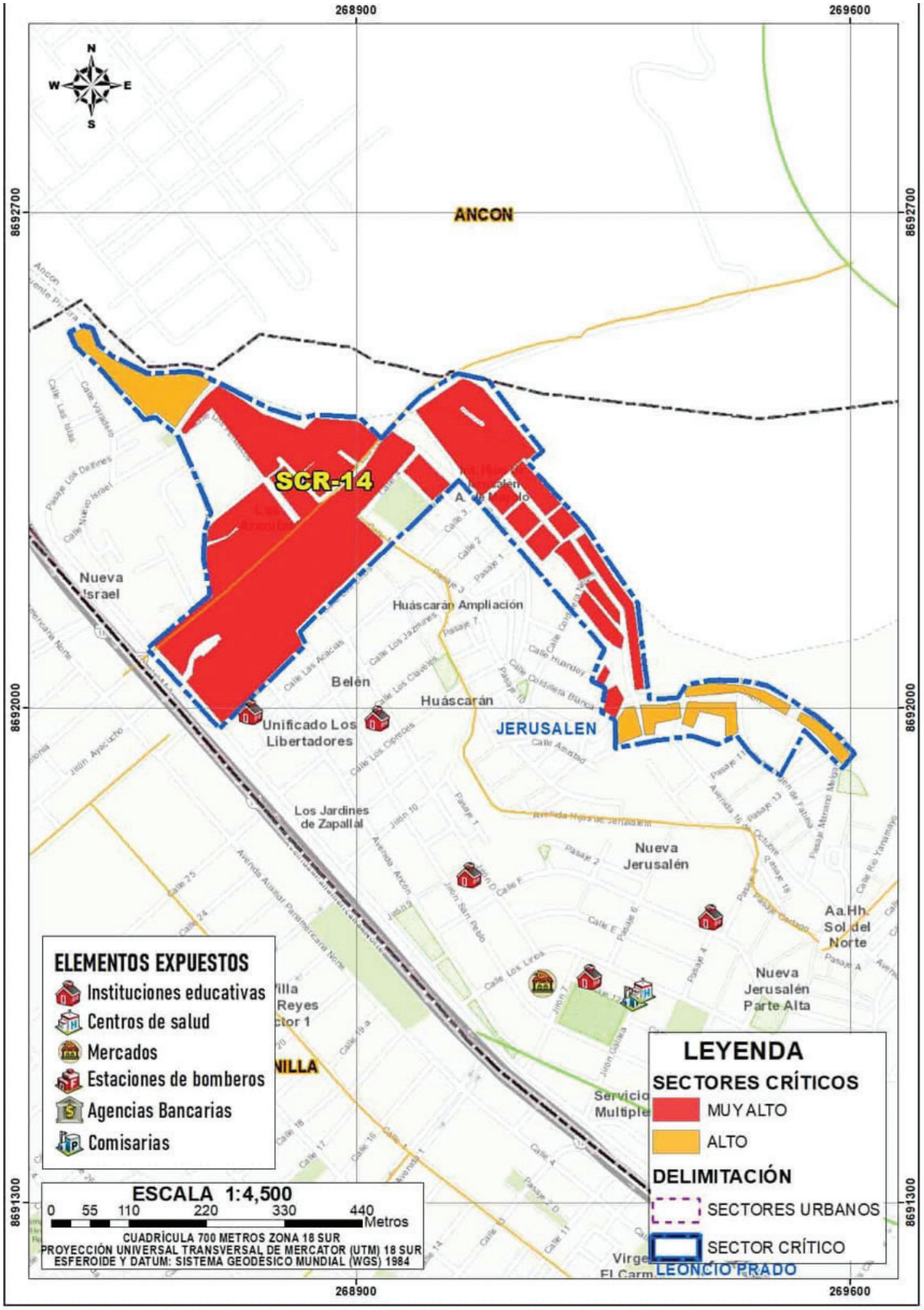
Cuadro N° 163: Sector crítico de riesgo 14 (SCR-14)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	MANZANAS %A	MANZANAS %B	MANZANAS %C	MANZANAS %D	VIVIENDAS N°	VIVIENDAS %A	VIVIENDAS %B	VIVIENDAS %C	VIVIENDAS %D	POBLACIÓN Hab.	POBLACIÓN %A	POBLACIÓN %B	POBLACIÓN %C	POBLACIÓN %D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
14	SCR-14	10.5	MUY ALTO	15	0.3	0.4	0.6		332	0.3	0.5	1.0		950	0.3	0.5	0.8							
		1.64	ALTO	6	0.1	0.1		0.4	72	0.1	0.1		0.3	228	0.1	0.1		0.3						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 48: Sector crítico de riesgo 14 (SCR-14)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

O. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 15 (SCR-15)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Jesús Oropeza Chonta, AH Bella Aurora, AH Hijos de Lamud, AH Jerusalén, AH Los Girasoles, AH Mariscal Cáceres, AH El Arenal Sector Los Lirios, AH Rosa de América, AH Zapallal Alto Sector Lomas de Zapallal, AH Zapallal Alto Sector Hijos de Luya, AH San Judas Tadeo, AH Señor de los Milagros Zapallal, AH Zapallal Alto Sector Brisas del Norte, AMP ADP Jerusalén, ADP Pecuarios Ind Las Magnolias del Arenal, ADP Pecuarios Ind Valle Hermoso, ADP El Dorado, CP Zapallal, PJ Hijos de Luya, PJ La Casa Huerta, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

o.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 162 viviendas (0.2%), con una población de 686 habitantes (0.2%), con 11 manzanas (0.2%), respectivamente.

o.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 2,553 viviendas (2.7%), con una población de 9,237 habitantes (2.8%), con 141 manzanas (2.4%), y compromete a 11 Instituciones educativas, 1 mercado de abastos, respectivamente.

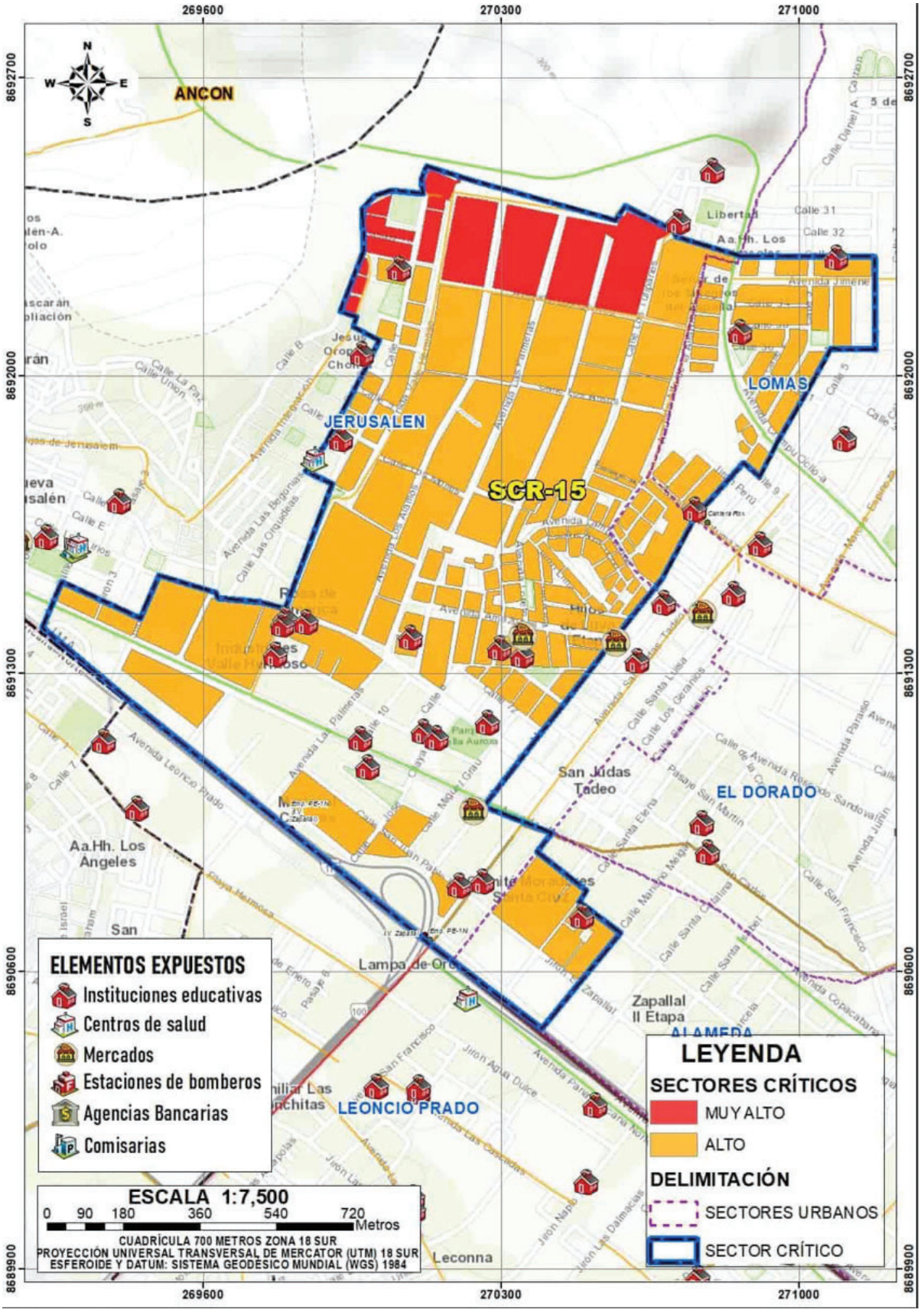
Cuadro N° 164: Sector crítico de riesgo 15 (SCR-15)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
15	SCR-15	10.9	MUY ALTO	11	0.2	0.3	0.4		162	0.2	0.3	0.5		686	0.2	0.3	0.6		0					
		75.1	ALTO	141	2.4	3.3		9.0	2,553	2.7	4.1		9.4	9,237	2.8	4.5		10.2	11			1		
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 49: Sector crítico de riesgo 15 (SCR-15)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

P. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 16 (SCR-16)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Comunidad de Res San Agustín de Canaan, AH Bellavista, AH Cesar Vallejo, AH Corazón de Jesús, AH La Alborada, AH Lampa de Oro, AH Las Brisas, AH Leconna, AH Los Vencedores, AH Oasis, AH Villa Canaan, AMP AH Villa Canaan, AH Virgen del Pilar, AH Vista Alegre de Zapallal, Agrup Fam Las Conchitas, AMP AH La Alborada, AH Tiwinza, AMP AH Tiwinza, ADV Virgen del Rosario, ADP La Alborada Parte Alta, ADP Micaela Bastidas de Zapallal, ADP Nueva Vida, ADP Unión de Zapallal, ADP Siempre Unidos, ADP Lotización Leoncio Prado, ADP Las Gardenias, ADP VIlla Gramadal, ADP Zona Tarapacá, ADV e Ind Virgen de las Nieves, ADV e Indust virgen de las Nieves, ADV El Remanso de Zapallal, ADV Conaan Leoncio Prado Oeste, ADV Conaan Leoncio Prado Oeste Zapallal, ADV Los Alisos, ADV Los Gramadal de San Felipe, ADV Los Jardines, ADV Los Pinos de Leoncio Prado Oeste, ADV Los Portales de Buenos Aires, ADV Niño Divino, ADV San Miguel, ADV San Pedro, ADV Santa Patricia, ADP Los Jardines, ADP Viv Lomas, ADV Leoncio Prado, CP San Miguelito, CP Zapallal Oeste, CH Kuelap, Coop de Viv Víctor Andres Belaunde, CP brisas del norte, CP El Monteluz de Zapallal, CP Los Girasoles Zapallal Oeste, CP San Miguelito, CP El Caliche Fundo Copacabana Sector El Caliche, Hab URB Nueva de Lote Único, Coop Tarapacá Jesús Nazareno, Micaela Bastidas - Bello Horizonte, PJ Alborada, Residencial Palma de Mallorca, Residencial Las Camelias, Residencial Las Delicias, Residencial Vicentello, Terreno Rustico Tambo Rueda, URB El Paraíso, URB Residencial Puente Piedra, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta un sector crítico de riesgo:

p.1. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 4,909 viviendas (5.1%), con una población de 16,162 habitantes (4.9%), con 387 manzanas (6.6%), y compromete a 9 Instituciones educativas, 1 agencia bancaria, respectivamente.

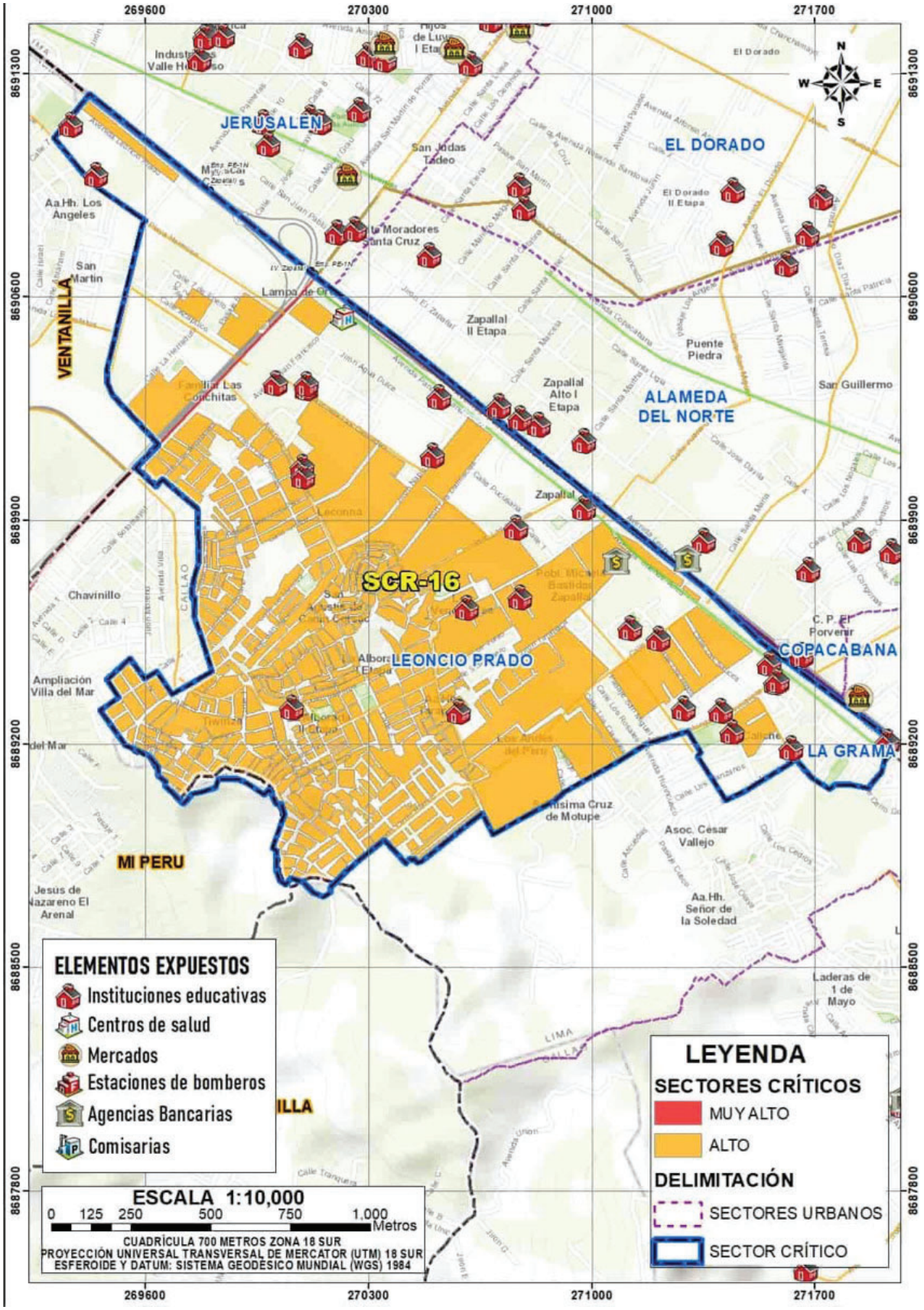
Cuadro N° 165: Sector crítico de riesgo 16 (SCR-16)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
16	SCR-16	123.6	ALTO	387	6.6	9.2		24.7	4,909	5.1	8.0		18.2	16,162	4.9	7.9		17.8	9				1	
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 50: Sector crítico de riesgo 16 (SCR-16)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

Q. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 17 (SCR-17)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH Cerro Gordo, AH Cerro de Cajamarca, AH Cerro Primavera, AH El Paraíso, AH Juan Luis Cipriani, AH Laderas 1ro de mayo, AH Las banderas, AH Los Halcones, AH Miriam Schenon, AH Pedregal, AH Santísima Cruz de Motupe, AH Señor de la soledad, AH Señor de los milagros, Agrup Pob de Interés Social Valle del Sol, AMP AH Antonio Raimondi, ADV 1ro de mayo sector Gramadal, AH Nuevo Amanecer Alfonzo Ugarte, Agrup Familiar los Cedros, CP Rural San Juan Pampa la Coronela, ADV Los Huertos de Santa Rosa, ADP 1ro de mayo, ADP Cesar Vallejo, ADP Las Gardenias, ADP Primero de Mayo Parcela, ADP Santa Clara, ADV Juan Aler Sandoval, ADV Señor de los Milagros Sector el Caliche, ADV Villa Primavera, ADP Establo Gallardo, ADP Familias Unidad para Triunfar, ADP Hijos del Cerro Primavera, ADP Los Rosales, ADP Los Viñedos, ADP Nueva Primavera 30 de setiembre, ADP 1ro de mayo sector Gramadal, ADV Lomas, ADV La Florida, ADV Las Viñas de Lunahuaná, ADV Señor de Mayo sector el Gramadal, ADV Siempre Unidos de Villa Verde, CP Rural los Ángeles, CP El Caliche Fundo Copacabana sector el caliche, CP El caliche que formo parte del fundo Copacabana, CP Unidos Sector II Alfonso Ugarte, CP unidos Sector I Antonio Raimondi, Residencial Los Portales de 1ro de mayo, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

q.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 2,189 viviendas (2.3%), con una población de 6,722 habitantes (2.0%), con 165 manzanas (2.8%), y compromete a 2 Instituciones educativas, 1 agencia bancaria, respectivamente.

q.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 2,230 viviendas (2.3%), con una población de 4,120 habitantes (1.2%), con 270 manzanas (4.6%), respectivamente.

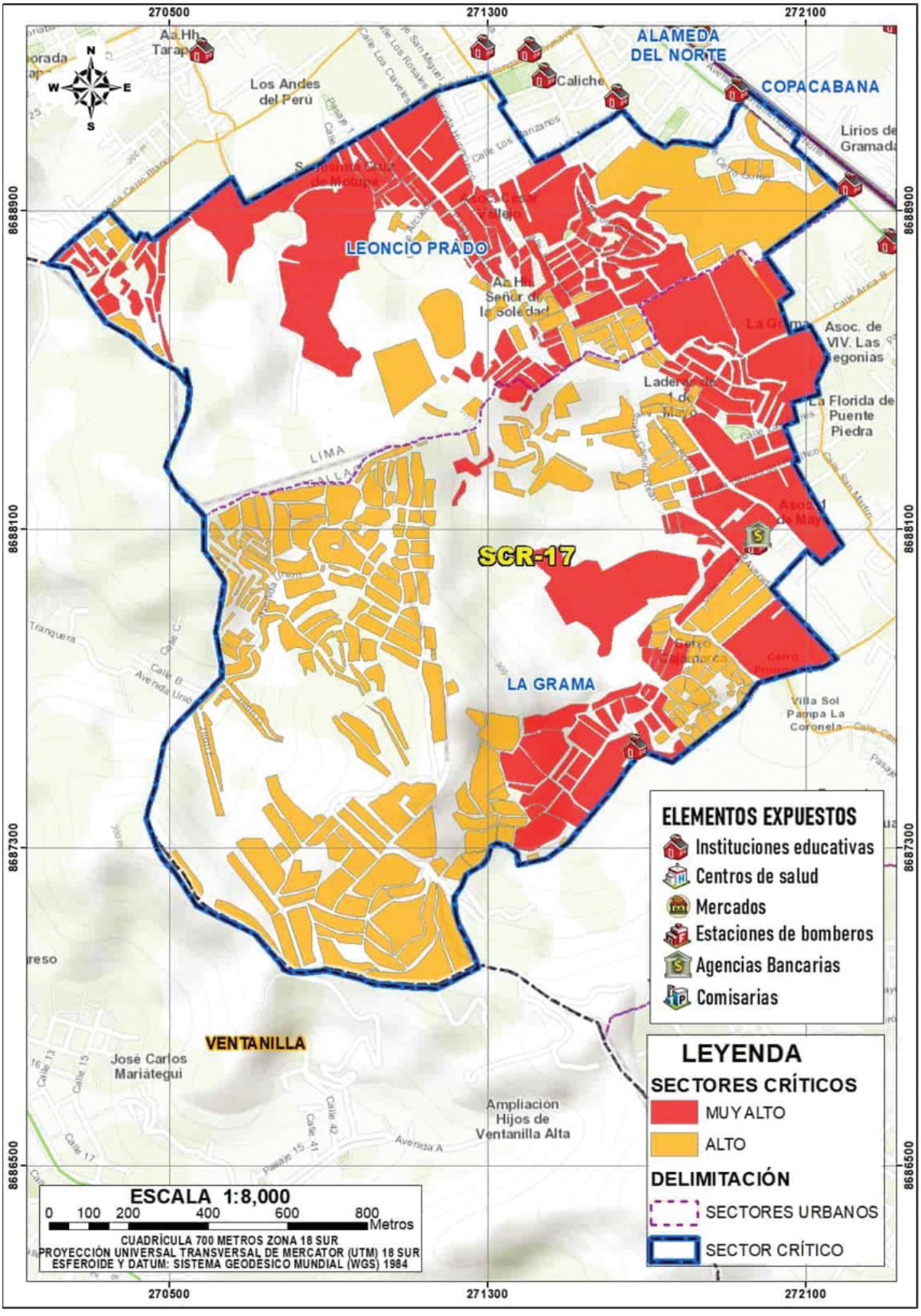
Cuadro N° 166: Sector crítico de riesgo 17 (SCR-17)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
17	SCR-17	67.5	MUY ALTO	165	2.8	3.9	6.2		2,189	2.3	3.6	6.3		6,722	2.0	3.3	6.0		2				1	
		67.2	ALTO	270	4.6	6.4		17.2	2,230	2.3	3.6		8.2	4,120	1.2	2.0		4.5						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 51: Sector crítico de riesgo 17 (SCR-17)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

R. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 18 (SCR-18)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH 9 de junio, Agrup Fam Sol y Mar, AMP AH Virgen de Chapi, AMP AH 9 de junio, AH Camino Real, AH Hermoso Huascarán, AH Los Jardines del Norte, AH Nuevo Amanecer, AH Libertad San Juan Sector Cerrito la Libertad, AH Primero de Mayo, AH Santa Rosa, AMP AH Santa Rosa, AH Virgen del Chapi, ACP San Juan Pampa la Coronela, ADV La Rinconada Alta, Agrup Pob valle sagrado, Agrup Fam San Juan, Agrup Viv cerro de pasco, CP Rural San Juan Pampa la Coronela, Asoc Civil Las colinas, Asoc Interés social los huertos de santa rosa, ADV Los Gramadales, ADV Zona Tacna, Asoc Fam Santa Rosa, Asoc Las Torres, ADP 20 de febrero, AMP ADP La Victoria Cerro las Minas, ADP El Paraíso, ADP las Lomas de Chalhuani, ADP Las Palmas de los Jardines, ADP Los Hijos de San Juan, ADP Villa Esperanza, Asoc Posesión Los Claveles del Norte, ADP Los Parrales, ADP Los Parrales, Asoc Vecinal Lomas de la Esperanza, ADV El Cafetal, ADV El Jalqueño, ADV Las Terrazas de Santuarios, ADV Magisterial, ADV Municipal el Mirador, ADV NG Puente Piedra, ADV Unidos la Grama, ADV Villa Delia, ADV Villa María, CP Cercado, CP Unión Minas, CP El Bosque, CP Cercado, Asoc Prop Bellavista los Gramadales, AH Santa Rosa Prol Huancayo, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

r.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 7,434 viviendas (7.8%), con una población de 23,739 habitantes (7.2%), con 524 manzanas (8.9%), y compromete a 11 Instituciones educativas, respectivamente.

r.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 1,819 viviendas (1.9%), con una población de 5,992 habitantes (1.8%), con 161 manzanas (2.7%), y compromete a 3 Instituciones educativas, 2 mercados de abastos, respectivamente.

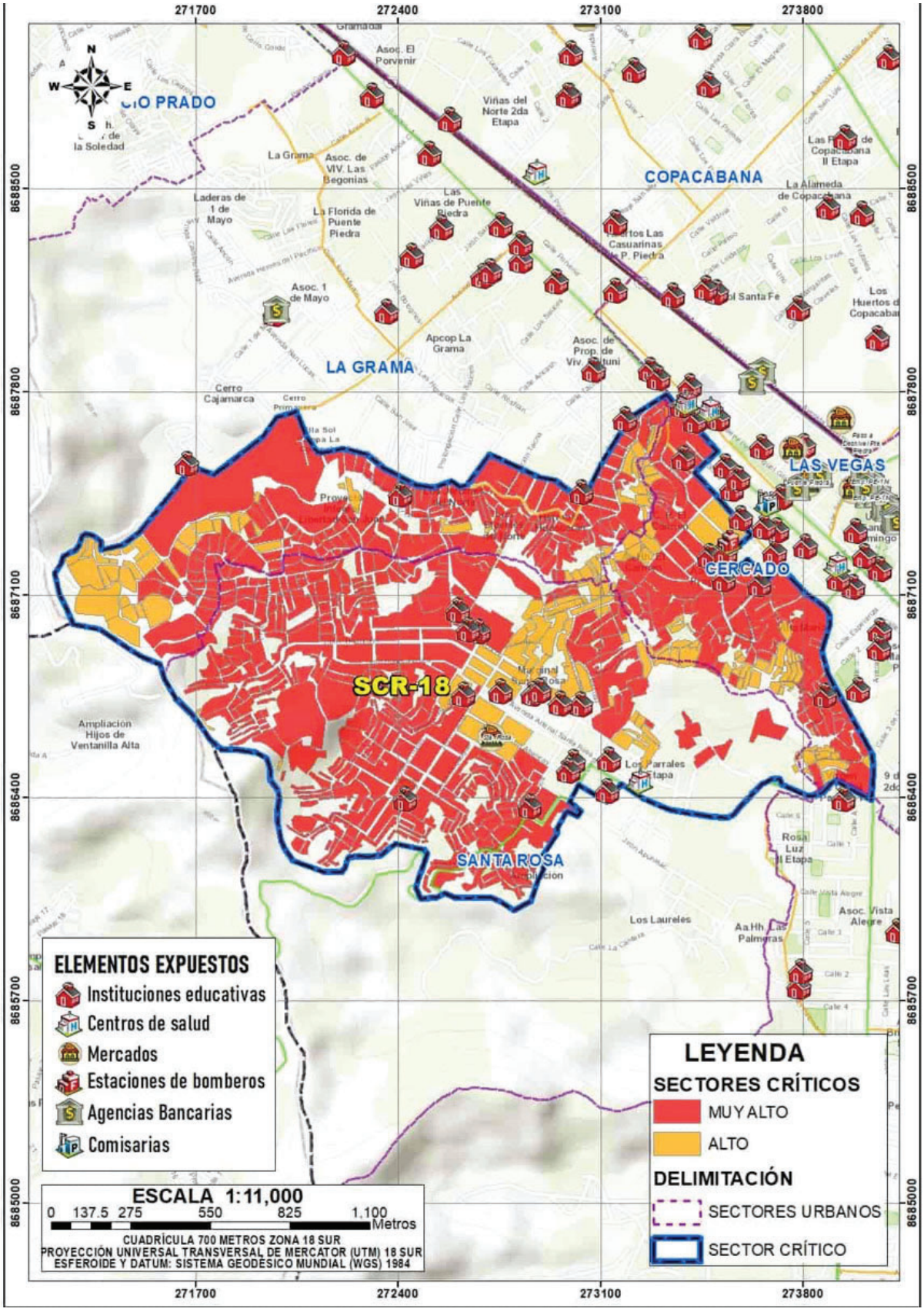
Cuadro N° 167: Sector crítico de riesgo 18 (SCR-18)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
18	SCR-18	148.4	MUY ALTO	524	8.9	12.4	19.7		7,434	7.8	12.1	21.5		23,739	7.2	11.7	21.1		11					
		32.7	ALTO	161	2.7	3.8		10.3	1,819	1.9	3.0		6.7	5,992	1.8	2.9		6.6	3			1		
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde: *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 52: Sector crítico de riesgo 18 (SCR-18)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

S. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 19 (SCR-19)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH 9 de junio, AH Señor de los Milagros Sector Nueva Canada, AH Señor de los Milagros Sector San Luis, AH Virgen de las Mercedes, Agrup Familiar cerro soledad, ADV Quiñonez, ADP Lotización soledad, ADP Villa Los Olivos, ADV los Ángeles del Límite de Rosa Luz, ADV Los Ficus, CP Cercado, CP Sr de los Milagros San Luis, AMP PJ 9 de junio, URB Brisas del Norte, URB El Palermo, URB Residencial Rosa Luz primera etapa, URB residencial san lorenzo, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw, presenta dos sectores críticos de riesgo:

s.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología acuífero poroso, Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 801 viviendas (0.8%), con una población de 3,399 habitantes (1.0%), con 53 manzanas (0.9%), y compromete a 2 Instituciones educativas, respectivamente.

s.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 487 viviendas (0.5%), con una población de 2,078 habitantes (0.6%), con 16 manzanas (0.3%), respectivamente.

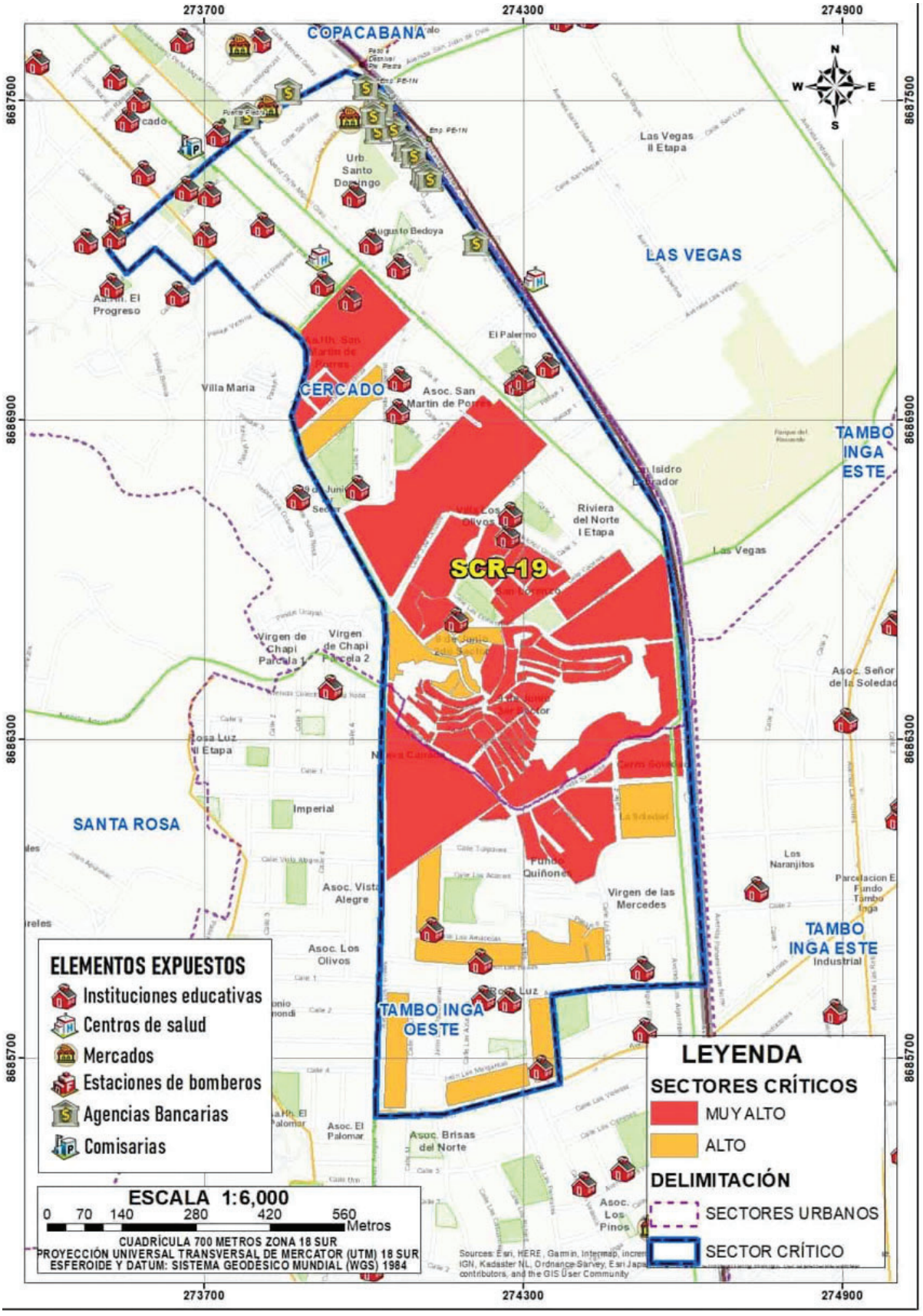
Cuadro N° 168: Sector crítico de riesgo 19 (SCR-19)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
19	SCR-19	27.3	MUY ALTO	53	0.9	1.3	2.0		801	0.8	1.3	2.3		3,399	1.0	1.7	3.0		2					
		7.8	ALTO	16	0.3	0.4		1.0	487	0.5	0.8		1.8	2,078	0.6	1.0		2.3	4					
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 53: Sector crítico de riesgo 19 (SCR-19)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

T. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 20 (SCR-20)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: AH el palomar, AH las palmeras, AH santa rosa, ADV Antonio Raimondi, ADV Villa los Olivos, ADP URB Rosa Luz, ADP Los Parrales, ADV Mi Estrella, Prog Residencial Los Viñedos, ADV de Vista Alegre, URB Residencial el Palomar, URB San Antonio, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

t.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 938 viviendas (1.0%), con una población de 3,309 habitantes (1.0%), con 47 manzanas (0.8%), y compromete a 3 Instituciones educativas, respectivamente.

t.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 177 viviendas (0.2%), con una población de 638 habitantes (0.2%), con 12 manzanas (0.2%), respectivamente.

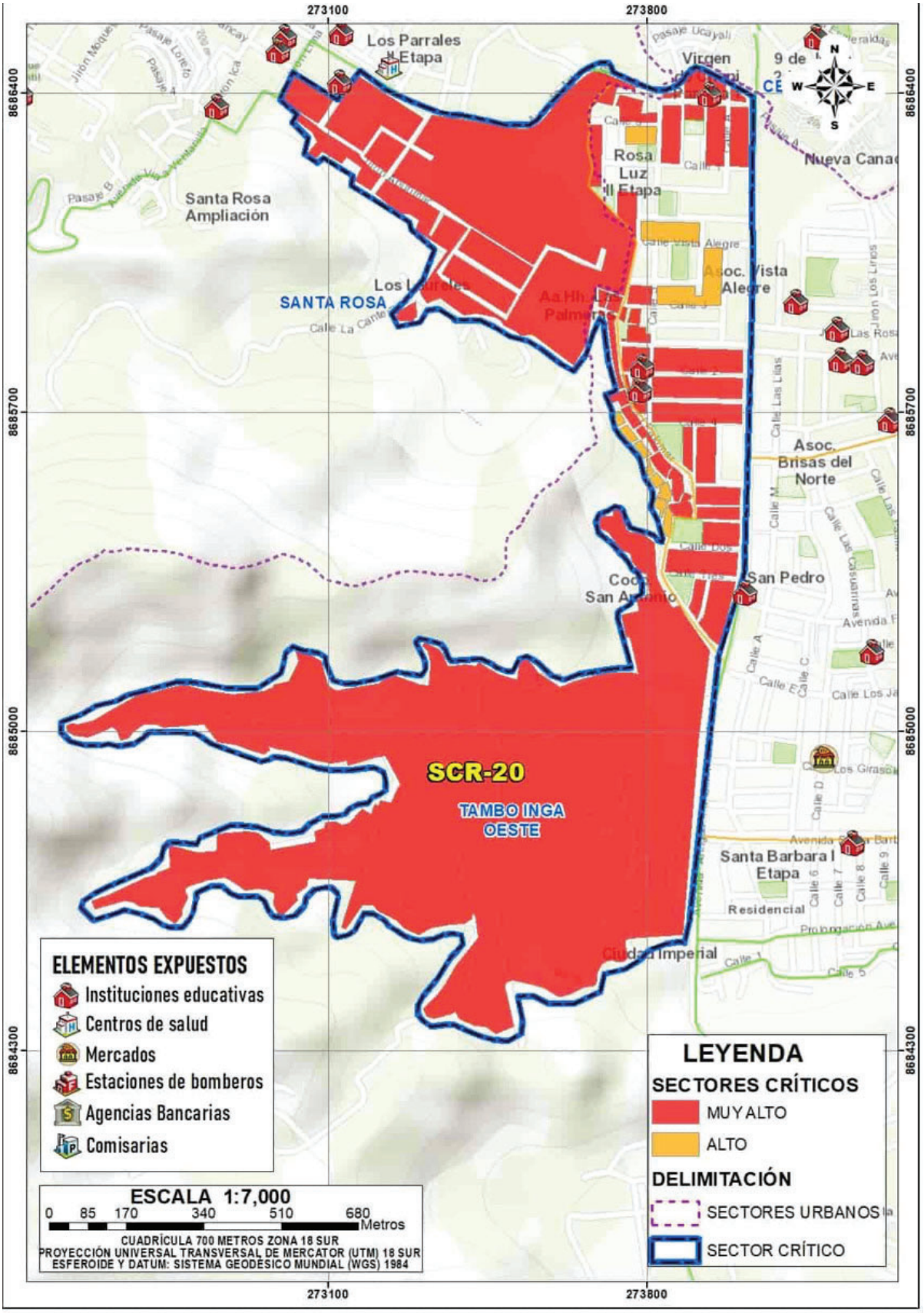
Cuadro N° 169: Sector crítico de riesgo 20 (SCR-20)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
20	SCR-20	95.2	MUY ALTO	47	0.8	1.1	1.8		938	1.0	1.5	2.7		3,309	1.0	1.6	2.9		3					
		2.3	ALTO	12	0.2	0.3		0.8	177	0.2	0.3		0.7	638	0.2	0.3		0.7						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
SCR= Sector Crítico de Riesgo
%A= Porcentaje respecto al total Distrital
%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos
%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto
%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto
MZ: Manzanas
VIV: Vivienda
POB: Población (N° hab)
I.E.: Instituciones Educativas
C.S.: Establecimientos de Salud
CO: Comisarias
ME: Mercados de abastos
AB: Agencias Bancarias
BO: Bomberos

Gráfico N° 54: Sector crítico de riesgo 20 (SCR-20)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

U. SECTOR CRÍTICO DE RIESGO 21 (SCR-21)

Se localiza al Norte del distrito de Puente Piedra, entre la Vía Malecón Chillón, avenida Panamericana Norte y la Ca. 17, se compone por las agrupaciones urbanas: PJ Laderas de Chillón 1ra, ADV Casa Huerta el Paraíso, AMP PJ Laderas de Chillón, ADV Villa Elvira de Chillón, presenta un "escenario de riesgo alto" con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de magnitud de 8.8 Mw y caída de rocas, presenta dos sectores críticos de riesgo:

t.1. Sector crítico de riesgo muy alto

Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 3,212 viviendas (3.4%), con una población de 10,157 habitantes (3.1%), con 289 manzanas (4.9%), y compromete a 6 Instituciones educativas, respectivamente.

t.2. Sector crítico de riesgo alto

Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvio-fluvial y fluvial reciente), geomorfológicas (llanura cercana al río y llanuras de inundación), tipo de suelo (grava), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso No consolidado, alta permeabilidad), con alta y media vulnerabilidad. Por consiguiente, se localiza en los sectores críticos 191 viviendas (0.2%), con una población de 386 habitantes (0.1%), con 30 manzanas (0.5%), respectivamente.

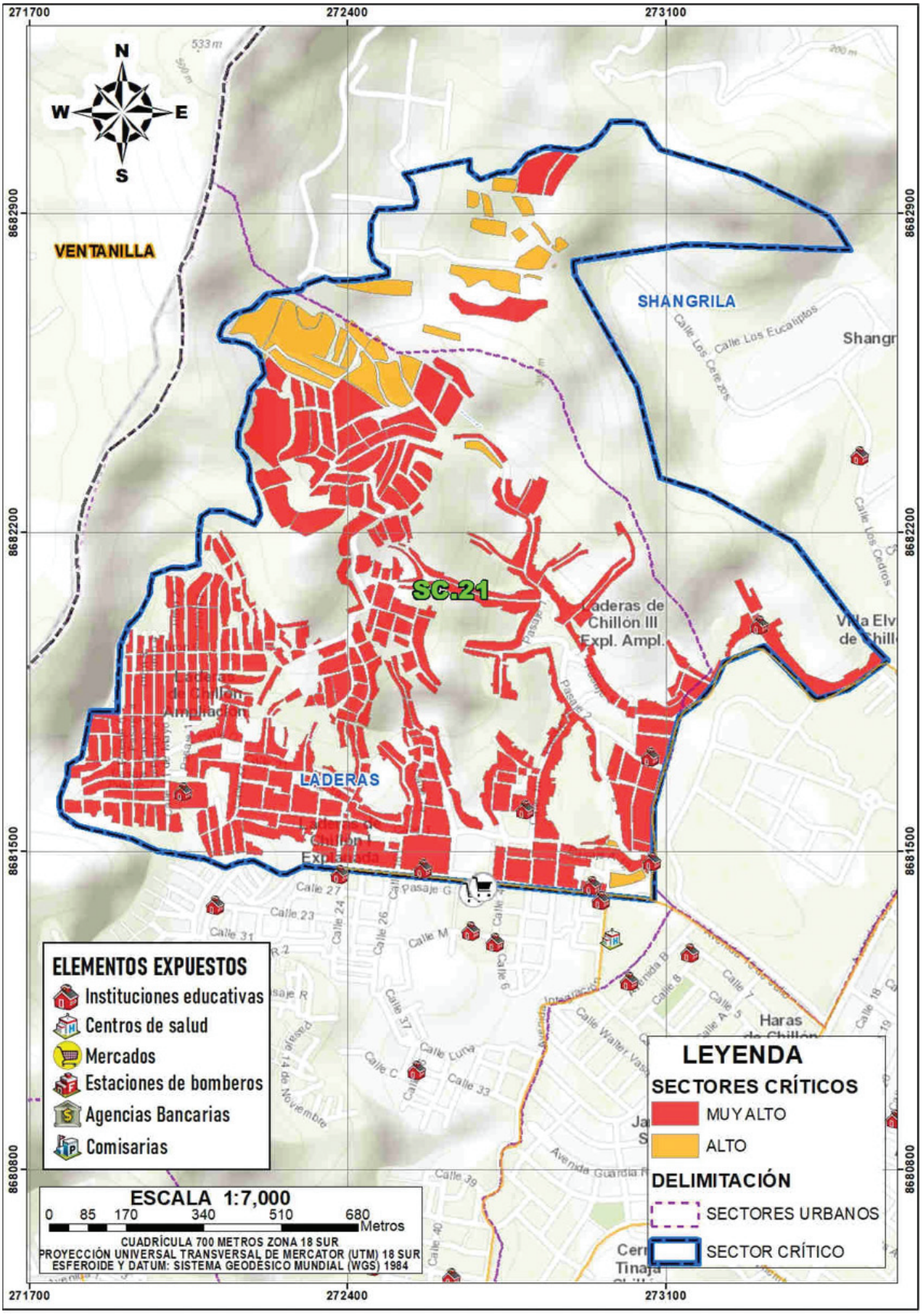
Cuadro N° 170: Sector crítico de riesgo 21 (SCR-21)

ID	SECTORES CRITICOS	AREA (ha)	NIVEL DE RIESGO	MANZANAS N°	%A	%B	%C	%D	VIVIENDAS N°	%A	%B	%C	%D	POBLACIÓN Hab.	%A	%B	%C	%D	EQUIP. Y SERVICIOS I.E	E.S	CO	ME	AB	BO
21	SCR-21	47.3	MUY ALTO	289	4.9	6.8	10.9		3,212	3.4	5.2	9.3		10,157	3.1	5.0	9.0		6					
		6.7	ALTO	30	0.5	0.7		1.9	191	0.2	0.3		0.7	386	0.1	0.2		0.4						
TOTAL SECTORES		1817.3		4,228	72.2	100.0			61,548	64.3	100.0			203,554	61.7	100.0			155	12	1	8	4	0
TOTAL NIVEL DE RIESGO		961	MUY ALTO	2,662	45.4		100.0		34,504	36.1		100.0		112,687	34.2		100.0		84	9	0	4	1	0
		856	ALTO	1,566	26.7			100.0	27,044	28.3			100.0	90,867	27.6			100.0	71	3	1	4	3	0
TOTAL DISTRITAL				5,859	100.0				95,654	100.0				329,675	100.0				338	18	3	23	21	1

Fuente: *INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra; Elaboración: Equipo técnico PREDES 2022.*

Donde:
- *SCR= Sector Crítico de Riesgo*
- *%A= Porcentaje respecto al total Distrital*
- *%B= Porcentaje respecto al total de Sectores Críticos*
- *%C= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Muy Alto*
- *%D= Porcentaje respecto a los Sectores Críticos con Nivel de Riesgo Alto*
- *MZ: Manzanas*
- *VIV: Vivienda*
- *POB: Población (N° hab)*
- *I.E.: Instituciones Educativas*
- *C.S.: Establecimientos de Salud*
- *CO: Comisarias*
- *ME: Mercados de abastos*
- *AB: Agencias Bancarias*
- *BO: Bomberos*

Gráfico N° 55: Sector crítico de riesgo 21 (SCR-21)



Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSA, MD Puente Piedra.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES

5.1.1. ANÁLISIS DEL CONTEXTO URBANO

a. ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Puente Piedra presenta una tasa de crecimiento de 3.1% a 3.8% para el periodo intercensal (2007-2017) por encima del promedio anual, con una distribución por genero de 49.4% (hombres) y 50.6% (mujeres). El nivel de educación más representativo fue la primaria que alcanzo el 14.6% de la población y su tasa de analfabetismo fue 2.6%. Solo el 67.2% de la población tuvo seguro de salud y el 9.8% de la población presento dificultad o limitación permanente. Representado por el 74.3% de población económicamente activa en edad de trabajar, donde el 62.9% es activa y el 37.1% es inactiva. Al año 2022 se estima un total de 391,545 habitantes.

b. ASPECTO FÍSICO AMBIENTAL

Puente Piedra se emplaza sobre una llanura o planicie aluvial (44.0%) seguida de colinas y lomadas (21%) de la superficie distrital y las faldas de los cerros Tinaja, Cuchara, Resbalón y Respiro Negro; teniendo como limites naturales, las Lomas de Carabayllo por el Norte y el rio Chillón por el sur. Presenta una configuración lineal en torno a la Av. Panamericana Norte, un patrón de crecimiento informal y extensivo y una trama conurbada con Ancón, Ventanilla y Mi Perú. Cuenta con 28 sectores urbanos y presenta una un área urbana ocupada que alcanza el 76.9% del área distrital en donde predomina el suelo residencial (29.45%). Alberga una importante concentración de servicios y diversidad de usos del suelo calificada por el PDU-LN como una centralidad urbana.

Presenta una densidad poblacional promedio bruta de 65hab/ha siendo antagónicos los sectores urbanos Valle Chillón (161hab/has) y Pampa Libre (13hab/ha). Solo el 56.4% de viviendas cuenta con servicios de agua y el 57.6% con desagüe al interior de las mismas. Al 2020, presento 16 puntos críticos de residuos sólidos" con una producción promedio de 245.41 tn/día de residuos sólidos dispuestos en el Relleno Sanitario El Zapallal y Botadero Controlado el Modelo (Petramas SAC, Ventanilla-Callao). Tiene una accesibilidad limitada por la falta de continuidad y escasa pavimentación vial que no contribuye al adecuado desplazamiento de la población, bienes y servicios. La mayor incidencia de actos delictivos se presenta en la zona central. Como lugares de concentración publica cuenta con 771 instituciones educativas y 23 mercados de abastos siendo relevante el mercado Huamantanga (700 puestos fijos). Como servicios para la atención de emergencias cuenta con 3 comisarías, 1 estación de bomberos y 19 establecimientos de salud de los cuales solo 2 cuentan con hospitalización. Como líneas vitales, los principales ejes expresas, arteriales y colectoras permiten la conducción de la infraestructura de soporte.

Actualmente la tendencia de crecimiento urbano se orienta predominantemente hacia el Oeste en las zonas de ladera de pendiente moderada (10° a 20°de inclinación) a fuerte pendiente (20° a 35° y >35° de inclinación), donde se dificulta la dotación de servicios básicos de saneamiento. Complementariamente se evidencia la tendencia de crecimiento urbano, hacia la zona Este del distrito, a través de procesos de cambio de uso agrícolas lo cual se está integrando a la zona

c. ASPECTO ECONÓMICO INSTITUCIONAL

En el año 2008 Puente Piedra concentro un total de 8,837 establecimientos económicos liderados por el comercio al por mayor y menor. La gestión municipal cuenta con el PDLC 2016 – 2021, el PEI 2020 – 2023, el POI 2022 – 2024, PLANEFA 2017, el ROF 2021, la Zonificación Urbana al 2021; y otros instrumentos de gestión municipal en donde se transversaliza la gestión del riesgo de desastres.

5.1.2. ANALISIS DE PELIGROS ANTRÓPICOS

a. PELIGROS FÍSICOS

a.1. Peligro por exposición a líneas de transmisión eléctrica. El distrito presenta un peligro alto por ocupación de las áreas de servidumbre de las líneas de transmisión eléctrica (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988), y saturación del cableado de telecomunicaciones que requiere su regulación por la Municipalidad (en el marco de la LOM, art.79)

a.2. Peligro por contaminación sonora. El distrito presenta un peligro medio por superan los límites máximos permitidos según indicador ECA (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988, y OM N° 447-CDLO de 27/10/2016), de los 5 puntos de registro consultados (MD Puente Piedra 2019).

b. PELIGROS QUÍMICOS

b.1. Peligro por manejo inadecuado de los surtidores de combustible líquido y gas licuado (grifos). El distrito presenta un peligro alto en las áreas de influencia de los grifos y gasocentros por incumplimiento de la norma de seguridad para el funcionamiento y comercialización de hidrocarburos (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustible derivados de hidrocarburos)

b.2. Peligro químico por manejo inadecuado de los balones de gas doméstico. El distrito presenta un peligro alto en las áreas de influencia de los establecimientos de comercialización, abastecimiento, despacho y otras actividades (DS 27-94-EM y Modificatoria, el art. 80°. Reglamento de Comercialización del GLP)

c. PELIGROS BIOLÓGICOS

c.1. Peligro biológico por exposición a contagio a COVID-19. El distrito presenta un peligro bajo por apreciarse a una disminución significativa de casos positivos de covid-19, y peligro alto para las personas que no cuentan con ninguna vacuna y personas en situaciones de vulnerabilidad (gestantes y mayores de 60) y en condiciones de comorbilidad (MINSA 2022)

c.2. Peligro biológico de contaminación ambiental por arrojo de residuos sólidos. El distrito presenta un peligro bajo, de los 35 puntos críticos por arrojo de residuos sólidos y residuos de construcción en el área urbana, por lo que se encuentra registrados por la municipalidad de Los Olivos y programada las acciones correctivas de forma directa como respuesta a los reclamos.

5.1.3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

a. RIESGO ANTE SISMO

a.1. En el distrito de Puente Piedra, existe la probabilidad de ocurrencia de riesgo ante sismo de gran magnitud de 8.8Mw, de Intensidad VIII en la escala de Mercalli Modificada, a una profundidad hipocentral aproximada de 35km.

a.2. El 73.3% de la población (241,686 hab.) se encuentra asentada en terrenos de pendiente plana a ligeramente plana (<5°-10°), representado por el 45.4% de la superficie distrital (2,290.8 ha) y el 32.1% de la población (105,778 hab.) se encuentra asentada en terrenos de pendiente moderada a fuertemente inclinada (10°-35°), representado por el 14.9% de la superficie distrital (752.5 ha), donde este último se encuentra asociado a un alto peligro ante sismo, por condición topográfica.

a.3. El 62.1% de la población (204,835 hab) se encuentra sobre depósitos aluvio-fluvial y fluvial (q-alfl y q-fl), representado por el 36.0% de la superficie distrital (1,816 ha), y el 13.1% de la población (43,030 hab) se encuentra sobre depósitos eólicos, representado por el 8.8% de la superficie distrital (442.7 ha), donde este último se encuentra asociado a un alto peligro ante sismo, por condición de suelo con altamente erosionable, no adecuado para la construcción de viviendas.

a.4. El 34.7% de la superficie distrital se encuentra sobre llanuras y/o planicie aluvial, el 6.1% de la superficie distrital se encuentra sobre terrazas bajas y el 6.6% colinas, lomadas y montañas, donde este último se encuentra asociado a un alto peligro ante sismo, por condición geomorfológica.

a.5. Nivel freático distrital presenta las siguientes condiciones hidrogeológicas: a) Buena en los sectores de El Porvenir, Los Gramadales, Los Frutales, Pancha Paula, Naranjos, Naranjillo, Señor de la Soledad, Las Retamas, Reprovi, Las Fresas (0.38-9.56m), Paraíso del Norte y Gallinazos (1,19 - 21,24m); b) Regular en los sectores de Los Jardines, 13 de Mayo, San Pedro, Mi Casa, Hacienda Chacra Cerro, Los Geranios, Panamericana, Los Molinos, Los Sureños, Tambo Inga y Los Pinos.

Se registra un total de 383 pozos, de los cuales 139 pozos equipados y 244 pozos sin equipamiento, donde su profundidad es variable dependiendo del tipo, uso y ubicación de cada pozo, 28 pozos tubulares (70 a 145m), 352 pozos a tajo abierto (2.05 y 25.02m) y 3 pozos mixtos

a.6. Los niveles de peligro ante sismo para el distrito de Puente Piedra: Peligro Muy Alto con el 24.5% del área del distrito (1,235 ha); Peligro Alto con el 28.4% del área del distrito (1,433.1 ha); Peligro Medio: el 24.2% del área del distrito (1,221.7 ha); y Peligro Bajo con el 22.9% del área del distrito. (1,158.5 ha).

a.7. Los niveles de vulnerabilidad ante sismo para el distrito de Puente Piedra: Vulnerabilidad Muy Alta con el 29.7% del área del distrito (847.8 ha), que alberga el 31.5% de la población (103,993 hab), el 32.4% de viviendas (31,021 unidades) y 40.8% de manzanas (2,390 unidades); Vulnerabilidad Alta con el 29.2% del área del distrito (832.4 ha), que alberga el 25.2% de la población (83,000 hab), el 27.3% de viviendas (26,149 unidades) y 28.1% de manzanas (1,646 unidades); y Vulnerabilidad Media El 40.1% del área del distrito (1,144 ha), que alberga el 43.3 % de la población (142,682 hab), el 40.2% de viviendas (38,484 unidades) y 31.0% de manzanas (1,818 unidades).

a.8. Los niveles de riesgo ante sismo para el distrito de Puente Piedra: Riesgo Muy Alto, con el 17.4% del área del distrito (877.4 ha), que alberga al 31.5% de la población (103,761 habitantes), comprende el 32.5% de viviendas (31,093 unidades) y el 40.8% de las manzanas (2,391 unidades), Riesgo Alto, con el 16.2% de área del distrito (819.0 ha), que alberga al 16.0% de la población (52,703 habitantes), comprende el 17.5% de viviendas (16,751 unidades) y el 25.1% de las manzanas (1,470 unidades); y Riesgo Medio, con el 22.9% del área del distrito (1,155.2 ha), que alberga al 43.1% de la población (141,941 habitantes), comprende el 40% de viviendas (38,271 unidades) y el 30.9% de las manzanas (1,810 unidades).

b. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

b.1. En el distrito Puente Piedra, existe la probabilidad de ocurrencia de riesgo por caída de rocas, donde el factor desencadenante es un movimiento sísmico (>4.5 Mw) en las zonas de pendientes moderada a fuerte, donde los bloques de rocas (Volumen aprox. 2- 4 m3) se encuentran inestables.

b.2. Las zonas de pendientes fuertes (>30°), Geológicamente aflora la formación Ventanilla y la formación Ancón, donde se presenta el macizo rocoso altamente fracturado. La zona de laderas del distrito de Puente Piedra es susceptible al peligro por caída de rocas. Los macizos rocosos se encuentran muy fracturados y se observa un alto grado de meteorización física y química.

b.3. Los niveles de peligros por caída de rocas para el distrito de Puente Piedra: Peligro Muy Alto, con el 6.4% del área del distrito (322.8 ha); Peligro Alto, con el 22.6% del área del distrito (1,139.8 ha); Peligro Medio, con el 8.3% del área del distrito (419.1 ha); y Peligro Bajo: 4.8% del área del distrito (243.3 ha).

b.4. Los niveles de vulnerabilidad por caída de rocas para el distrito de Puente Piedra: Vulnerabilidad Muy Alta, con el 1.0% del área del distrito (52.4 ha), que alberga el 1.9% de la población (6,186 hab), el 2.9% de viviendas (2,799 unidades) y 5.1% de manzanas (297 unidades); Vulnerabilidad Alta, con el 9.1% del área del distrito (457.9 ha), que alberga el 20.3% de la población (66,893 hab), el 23.9% de viviendas (22,833 unidades) y 36.0% de manzanas (2.108 unidades); y Vulnerabilidad Media, con el 11.5% del área del distrito (582.7 ha), que alberga el 17.4% de la población (57,204 hab), el 17.2% de viviendas (16,455 unidades) y 18.5% de manzanas (1,084 unidades).

b.5. Según estudio de escenario de riesgo por caída de rocas para el distrito de Puente Piedra: Riesgo Muy Alto, con el 8.6% del área del distrito (434.3 ha), que alberga el 18.2% de la población (59,946 hab); el 20.83% de viviendas (19,925 unidades) y 31.6% de manzanas (1,853 unidades); Riesgo Alto, con el 8.3% del área del distrito (421.3 ha); que alberga el 16.0% de la población (52,703 hab), el 17.5% de viviendas (16,751 unidades) y 25.1% de manzanas (1,470 unidades); Riesgo Medio, con el 2.5% del área del distrito (128.6 ha), que alberga el 3.6% de la población (11,867 hab), el 3.7% de viviendas (3,551 unidades) y 2.4% de manzanas (139 unidad); Riesgo Bajo, con el 2.2% del área del distrito (108.76 ha), que alberga el 1.7% de la población (5,767 hab); el 1.9% de viviendas (1,860 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidades).

c. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

c.1. El distrito de Puente Piedra está expuesto a un alto nivel de peligro por inundación fluvial en los márgenes del rio Chillón, que ocurre en los meses de lluvia (diciembre a marzo), donde se producen avenidas extraordinarias por el fenómeno de El Niño. Por ejemplo,

en el 2017 se registró el desborde del río Chillón hasta el puente Chillón (Panamericana Norte), donde se suspendió el tránsito vehicular desde las 04 am hasta las 06:30 am.

c.2. Puente Piedra presenta unidades geológicas de depósitos fluviales, que constituyen zonas de llanura o planicies de inundación con pendientes suaves (5°-10°).

c.3. Los niveles de peligros por inundación fluvial para el distrito de Puente Piedra: Peligro Muy Alto, con el 0.7% del área del distrito (33.5 ha); Peligro Alto, con el 1.2% del área del distrito (58.6 ha); Peligro Medio, con el 1.5% del área del distrito (73.8 ha); y Peligro Bajo: 3.7% del área del distrito (188.4 ha).

c.4. Los niveles de vulnerabilidad por caída de rocas para el distrito de Puente Piedra: Vulnerabilidad Muy Alta, con el 0.5% del área del distrito (24.0 ha), que alberga el 0.7% de la población (2,401 hab), el 0.7% de viviendas (628 unidades) y 0.5% de manzanas (32 unidades); Vulnerabilidad Alta, con el 3.2% del área del distrito (160.0 ha), que alberga el 6.2% de la población (20,568 hab), el 5.8% de viviendas (5,517 unidades) y 3.5% de manzanas (207 unidades); y Vulnerabilidad Media, con el 2.6% del área del distrito (131.8 ha), que alberga el 4.0% de la población (13,288 hab), el 4.0% de viviendas (3,843 unidades) y 2.6% de manzanas (155 unidades).

c.5. Según estudio de escenario de riesgo por inundación fluvial para el distrito de Puente Piedra: Riesgo Muy Alto, con el 0.8% del área del distrito (39.5 ha), que alberga el 1.1% de la población (3,684 hab); el 1.0% de viviendas (937 unidades) y 0.7% de manzanas (40 unidades); Riesgo Alto, con el 2.2% del área del distrito (112.6 ha); que alberga el 4.8% de la población (15,776 hab), el 4.5% de viviendas (4,261 unidades) y 2.6% de manzanas (151 unidades); y Riesgo Medio, con el 3.2% del área del distrito (163.7 ha), que alberga el 5.1% de la población (16,797 hab), el 5.0% de viviendas (4,790 unidades) y 3.5% de manzanas (203 unidad).

d. SECTORES CRÍTICOS

d.1. En el distrito de Puente Piedra se ha identificado 21 sectores críticos de Muy Alto y Alto Riesgo ante peligros múltiples (sismo y/o caída de rocas y/o inundación fluvial), considerando las características físicas del territorio, condiciones sociales, económicas y ambientales.

d.2. De los sectores críticos de riesgo se concluye lo siguiente: El 36.0% del área total del distrito (1,817.3 ha), que alberga el 61.7% de la población (203,554 hab), el 64.3% de viviendas (61,548 unidades) y 72.1% de manzanas (4,228 unidades), elementos expuestos comprometidos con 155 instituciones educativas, 12 establecimientos de salud, 01 comisaría, 8 mercados de abastos y 4 agencias bancarias, describe niveles de riesgo Muy Alto y Alto:

- Sector crítico de riesgo muy alto, con el 19% del área total del distrito (960.8 ha), que alberga el 34.2% de la población (112,687 hab); 36.1% de viviendas (34,504 viviendas), el 45.4% de manzanas (2,662 unidades); con 84 instituciones educativas, 9 establecimientos de salud, 4 mercados y 1 agencia bancaria.

- Sector crítico de riesgo alto: con el 17.0% del área total del distrito (856.5 ha), que alberga el 27.6% de la población (90,867 hab), el 28.3% de viviendas (27,044 unidades) y 26.7% de manzanas (1,556 unidades), con 71 instituciones educativas, 3 establecimientos de salud, 1 comisarías, 4 mercados y 3 agencias bancarias.

RECOMENDACIONES

5.2. RECOMENDACIONES

5.2.1. GENERALES

a) Incorporar los resultados del presente estudio en los diversos instrumentos de gestión municipales: Gestión de Riesgo de Desastres, Gestión Ambiental, Gestión Urbano, Gestión Estratégica, Gestión de la Seguridad Ciudadana, Gestión Social, Gestión Financiera, entre otros.

b) Incorporar los resultados del presente estudio (diagnóstico, identificación de sectores críticos de riesgo y recomendaciones) en la formulación del Plan de Prevención y Reducción de Desastres de Puente Piedra y otros planes específicos de GRD.

c) Incorporar los resultados del presente estudio en el conocimiento de la realidad e imagen del territorio, que constituyen en la primera fase de la formulación del Plan de Desarrollo Concertado de Puente Piedra y otros instrumentos de gestión estratégica.

d) Incorporar los resultados del presente estudio en el diagnóstico, zonificación de los usos de suelo y reglamentación especial de los sectores críticos de riesgo alto y muy alto en la formulación del Plan de Desarrollo Urbano de Puente Piedra y en otros instrumentos de gestión urbana.

e) Priorizar la ejecución de proyectos de ampliación y mejoramiento de servicios básicos de saneamiento, rehabilitación de muros de contención, construcción de escaleras, forestación de laderas y otros en las zonas identificadas por el presente estudio como sectores críticos de riesgo alto y muy alto de Puente Piedra.

f) Priorizar la realización de ejercicios de simulacros de evacuación de manera periódica en los barrios y asentamientos humanos ubicados dentro de los sectores critico de riego alto y muy alto identificados en el presente estudio.

g) Priorizar la elaboración de Evaluaciones de Riesgo EVAR en los asentamientos que conforman los sectores críticos de riesgo alto y muy alto identificados en el presente estudio

h) Apoyar la consolidación de núcleos de equipamientos y servicios locales en los sectores urbanos (18) del distrito de Puente Piedra para facilitar la gestión descentralizada municipal, el acceso de la población a los servicios y equipamientos urbanos y la atención de la población en situaciones de emergencia y desastres.

5.2.2 RIESGO ANTE SISMO

a) Mejorar y/o reforzar las construcciones de las viviendas ubicadas en zonas de laderas, en particular las zonas con nivel de riesgo Muy Alto y Alto:

Riesgo ante sismo Muy Alto: con 31,093 viviendas (103,761 habitantes).
Riesgo ante sismo Alto: con 26,290 viviendas (83,973 habitantes).

b) Realizar un monitoreo y mejor control del agua subterránea de los pozos que están a cargo de la MD Puente Piedra. Según inventario de la Autoridad Nacional del Agua (ANA 2004) se tiene 383 pozos de agua en el distrito de Puente Piedra, de los cuales 27 pozos son tubulares, 353 son a tajo abierto. Del total de pozos, 357 son utilizados, 24 utilizables y 2 no utilizados.

c) Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras en las laderas, tales como parques, jardines y/o losas deportivas.

d) Realizar simulacros por sismo en las zonas de Muy Alto y Alto Riesgo.

e) Actualizar del estudio de la microzonificación sísmica del distrito de Puente Piedra

5.2.3 RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

a) Identificar y estabilizar las rocas y/o bloques sueltos, mediante muros de contención, mallas metálicas, desquinche y otros.

b) Desquinche de bloques de rocas pequeños que se encuentran sueltos en las partes altas de las laderas.

c) Forestar y/o reforestar en la parte alta de los cerros que todavía no están habitadas, previo estudio correspondiente.

5.2.4 RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

a) Realizar el mantenimiento de los muros de contención, gaviones y/o enrocado ante la probabilidad del aumento de caudal del rio Chillón.

b) Implementar un programa de limpieza y descolmatación del cauce del río Chillón, coordinado a en época de estiaje; en particular en las zonas identificadas como sectores críticos.

c) Monitorear el caudal del río Chillón durante los meses de crecida del rio para dar las alertas de inundación oportunas.

d) Realizar un plan de manejo de cuenca del río Chillón.

e) Ejercer el control urbano municipal, para no permitir la ocupación de la faja marginal del río Chillón, y evitar el arrojo de residuos sólidos, aguas servidas y residuos de construcción y actividades extractivas.

f) Construcción de una vía de servicio, para el mantenimiento programado al río Chillón.

5.2.5 SECTORES CRÍTICOS:

a. Elaborar estudios de evaluación de riesgo de desastres EVAR de los sectores críticos de alto riesgo priorizados a nivel de multipeligro.

b. Levantamiento catastral de los sectores críticos de alto riesgo, de sectores priorizados a nivel físico, social, económico y ambiental.

c. Elaborar el plan de control urbano para establecer parámetros de edificabilidad y de ocupación del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

ANA. (2019). Obtenido de https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4628

ANA. (2019). *Estudio Hidrológico de la Unidad Hidrográfica Chillón*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego. Obtenido de https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/4717

ANA. (2021). SIGRID - CENEPRED. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//11208_resolucion-directorial-n0-403-2021-ana-aaacanete-fortaleza-actualizacion-de-la-demarcacion-de-la-faja-marginal-en-la-cuenca-chillon-sector-los-olivos.pdf

Andina, D. (13 de 03 de 2009). *Desborde de un sector del río Chillón causó aniego en calles y avenidas de San Diego.* Obtenido de https://andina.pe/agencia/noticia-desborde-un-sector-del-rio-chillon-causo-aniego-calles-y-avenidas-san-diego-222808.aspx

Castillejo Luis, G., & Espinoza Salinas, L. (2015). *Repositorio URP*. Recuperado el 2022, de Simulación de Tsunami para la generación de mapas de inundación y daño en el distrito de Ancón: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2232/castillejo_gl-espinoza_lf.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 2da. Versión* (Vol. 02 Versión). Lima, Perú. Obtenido de https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

IGP. (2016). *Catálogo General de Isosistas para sismos peruanos 1582-2016*. Lima. Obtenido de https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/791/Catalogo-general-de-isosistas-para-sismos-peruanos.pdf?sequence=5&isAllowed=y

INDECI. (2017). *Escenario ante sismo para lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8 Mw*. Lima. Obtenido de https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201711231521471-1.pdf

INGEMMET. (2021). *INGEMMET*. Obtenido de https://repositorio.ingemmet.gob.pe/handle/20.500.12544/3300

MINSA/CDC. (2018). *Análisis de la situación del Cáncer en el Perú*. Obtenido de https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/asis/asis_2020.pdf

MVCS. (2016). D*S 003-2016-VIV, NTE E-030 Sismo Resistente*. Obtenido de Diario Oficial El Peruano: http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/DS-003-2016-VIVIENDA.pdf

MVCS. (2019). Anexo 03 Gestión de Riesgos y desastres. Guia Metodológica para PDM/PDU. Lima: MVCS.

MVCS. (2019). Anexo 3 Gestión de riesgos y desastres. Lima.

Natorre Cenizario, G. (11 de abril de 2016). *ZONAS CRÍTICAS DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR TRÁNSITO VEHICULAR EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS*. Universidad Agraria de la Selva, Los Olivos. Obtenido de https://web2.unas.edu.pe/sites/default/files/web/archivos/actividades_academicas/ZONAS%20CRITICAS%20DE%20CONTAMINACION%20ACUSTICA%20POR%20TRANSITO%20VEHICULAR%20EN%20EL%20DISTRITO%20DE%20LOS%20OLIVOS%20-LIMA.pdf

CENEPRED. (09/2017). *Escenario de Riesgo por Sismo y Tsunami, para Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao*. Lima. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//5192_escenario-de-riesgo-por-sismo-y-tsunami-para-lima-metropolitana-y-la-provincia-constitucional-del-callao.pdf

CENEPRED. (09/2019). *Escenario de riesgo por Sismo y Tsunami, para Lima Metropolitana y la provincia Constitucional del Callao*. Lima. Obtenido de https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/storage/biblioteca//9901_escenario-de-riesgo-por-sismo-y-tsunami-para-lima-metropolitana-y-la-provincia-constitucional-del-callao.pdf

CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales* (Vol. 02 Versión). Obtenido de https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

CENEPRED. (2015). *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión*. Lima: CENEPRED.

IGP. (2014). *Escenario de Sismo y Tsunami en el Borde Occidental de la Región Central del Perú*. Lima. Obtenido de https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/fil20140926131512.pdf

INDECI. (2017). *Escenario ante sismo para Lima Metropolitana y Callao: Sismo 8.8Mw*. Lima. Obtenido de https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201711231521471.pdf

INDECI. (2019). *Plan de contingencia Nacional ante sismo de gran magnitud seguido de Tsunami frente a la Costa Central del Perú*. Lima. Obtenido de http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2019/05/RM-N-187-2019-PCM.pdf

INGEMMET. (01/2010). *Inspección Geológica del flujo de lodo del 02 de enero del 2010 que afectó al sector de Collique*. Lima, Lima, Perú. Obtenido de http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INGEMMET/Inspeccion%20geologica%20flujo%20de%20lodo%20del%2002-02-2010,%20sector%20Collique.pdf

MML. (2015). *Plan de Prevención y reducción de Riesgo de desastres de Lima Metropolitana 2015-2018*. Obtenido de https://www.munlima.gob.pe/images/planes-contingencia/Plan%20%20de%20Prevencion%20y%20Reduccion%20de%20Riesgos%20de%20Desastres%20de%20Lima%20Metropolitana%202015-2018.pdf

MVCS. (2019). *Manual de Gestión de riesgos y desastres, Anexo 3*. Lima.

ÍNDICE

DE CUADROS

Cuadro N° 1: Identificación de zonas críticas de peligro (PPRD Lima Metropolitana 2019-2022) 16
Cuadro N° 2: Registro caídas de rocas – INGEMMET 2009 18
Cuadro N° 3: Registro de caída de rocas y recomendaciones 18
Cuadro N° 4: Registro de principales sismos ocurridos cercanos al área de estudio 19
Cuadro N° 5: Población Censada y Tasa de Crecimiento Promedio Anual 2007 - 2017 24
Cuadro N° 6: Población Censada con afiliación a algún tipo de seguro de salud, según ámbito, 2017 24
Cuadro N° 7: Población Censada de 15 y más años de edad, por nivel educativo alcanzado, 2017 24
Cuadro N° 8: Población Censada de 15 y más años de edad que no sabe leer ni escribir, 2007 y 2017 25
Cuadro N° 9: Población censada con algún tipo de seguro de salud, 2017 25
Cuadro N° 10: Población con alguna dificultad o limitación permanente, 2017 25
Cuadro N° 11: Población Censada y en edad de trabajar, 2017 26
Cuadro N° 12: Población Económicamente Activa 26
Cuadro N° 13: Población censada en edad de trabajar con alguna dificultad o limitación permanente, 2017 26
Cuadro N° 14: Sectorización del distrito de Puente Piedra 27
Cuadro N° 15: Estructura General del Suelo, Distrito de Puente Piedra 2022 29
Cuadro N° 16: Categorización general de los locales comerciales 31
Cuadro N° 17: Categorización general de los equipamientos educativos 32
Cuadro N° 18: Categorización general de los equipamientos de salud 33
Cuadro N° 19: Categoría, denominación y ubicación de los Otros Usos 33
Cuadro N° 20: Categorías, denominación y ubicación de los Otros Tipos de Usos 35
Cuadro N° 21: Densidad Poblacional 2017, según Distritos de Lima Norte 36
Cuadro N° 22: Densidad Poblacional según sectores urbanos, 2017 y 2002 36
Cuadro N° 23: Viviendas particulares 2017 36
Cuadro N° 24: Material predominante en los techos, Puente Piedra 2017 37
Cuadro N° 25: Viviendas con abastecimiento de Agua 2007 y 2017 37
Cuadro N° 26: Viviendas con servicio de alcantarillado 2007 y 2017 37
Cuadro N° 27: Generación de residuos sólidos en Lima Norte 38
Cuadro N° 28: Almacenamiento temporal de residuos sólidos en espacios públicos 38
Cuadro N° 29: Ejes Viales de Puente Piedra 39
Cuadro N° 30: Lugares con mayor incidencia delictiva, distrito de Puente Piedra 2020 41
Cuadro N° 31: Lugares de Concentración Publica: II.EE de Puente Piedra 2022 42

Cuadro N° 32: Instituciones Educativas, 2019 42
Cuadro N° 33: Lugares de Concentración Publica: Mercados de Abastos 44
Cuadro N° 34: Servicios Básicos para las emergencias: Establecimientos de Salud, 2019 46
Cuadro N° 35: Establecimientos de Salud del Sector Público, Puente Piedra, 2021 46
Cuadro N° 36: Registro de atenciones de emergencia Puente Piedra 1993-2022, Cuerpo General de Bomberos del Perú CGBVP Lima, Callao e Ica 48
Cuadro N° 37: Registro de Comisarias en Puente Piedra 49
Cuadro N° 38: Categoría de los establecimientos económicos según actividad, 2008 52
Cuadro N° 39: Instrumentos de gestión municipal 52
Cuadro N° 40: Valores de la precipitación estación Obrajillo 59
Cuadro N° 41: Unidades Geológicas 64
Cuadro N° 42: Unidades Geomorfológicas 67
Cuadro N° 43: Tipos de Suelo 69
Cuadro N° 44: Microzonificación sísmica 71
Cuadro N° 45: Rangos de Pendiente 73
Cuadro N° 46: Unidades Hidrogeológicas 76
Cuadro N° 47: Unidad hidrográfica 78
Cuadro N° 48: Caudales de máximas avenidas para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50 y 100 años 78
Cuadro N° 49: Data de caudales (m3/s) – estación Obrajillo de 1954-2018 79
Cuadro N° 50: Red de transmisión de energía eléctrica de Media Tensión de Puente Piedra 83
Cuadro N° 51: Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA) 86
Cuadro N° 52: Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA) 86
Cuadro N° 53: Estaciones de Servicio de venta de combustible 89
Cuadro N° 54: Relación de puntos de venta de gas en el distrito de Puente Piedra 90
Cuadro N° 55: Registro de puntos críticos de arrojo de residuos sólidos en el área urbana y periurbana 93
Cuadro N° 56: Ponderación de los descriptores de los parámetros de evaluación 106
Cuadro N° 57: Ponderación del parámetro Magnitud 106
Cuadro N° 58: Ponderación del parámetro Intensidad Sísmica (Mercalli Modificada - MM) 107
Cuadro N° 59: Ponderación del parámetro aceleración sísmica 107
Cuadro N° 60: Ponderación del parámetro profundidad hipocentral 107
Cuadro N° 61: Ponderación de los parámetros de evaluación 108
Cuadro N° 62: Ponderación de los factores condicionantes 108
Cuadro N° 63: Ponderación de los factores de susceptibilidad 108
Cuadro N° 64: Valores del nivel de peligro ante sismo 108
Cuadro N° 65: Niveles de peligro ante sismo 109
Cuadro N° 66: Estratificación del nivel de peligro ante sismo 109
Cuadro N° 67: Ponderación de los parámetros de evaluación 111
Cuadro N° 68: Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes 112
Cuadro N° 69: Ponderación de los factores de susceptibilidad 112
Cuadro N° 70: Valores del Nivel de Peligro por caída de rocas 112
Cuadro N° 71: Niveles de Peligro por caída de rocas 112
Cuadro N° 72: Estratificación del nivel de peligro por caída de rocas 113
Cuadro N° 73: Ponderación de los parámetros de evaluación 115
Cuadro N° 74: Ponderación del parámetro caudal 116
Cuadro N° 75: Ponderación del parámetro altura de inundación 116

Cuadro N° 76: Ponderación del parámetro frecuencia 116
Cuadro N° 77: Ponderación de los parámetros de evaluación....116
Cuadro N° 78: Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes 117
Cuadro N° 79: Ponderación de los factores de susceptibilidad....117
Cuadro N° 80: Valores del Nivel de Peligro por inundación fluvial....117
Cuadro N° 81: Niveles de Peligro por inundación fluvial....118
Cuadro N° 82: Estratificación del nivel de peligro por inundación fluvial....118
Cuadro N° 83: Material de construcción de las paredes....126
Cuadro N° 84: Material de construcción de los techos 127
Cuadro N° 85: Material de construcción de los pisos 127
Cuadro N° 86: Número de pisos....127
Cuadro N° 87: Estado de conservación....127
Cuadro N° 88: Cercanía al peligro 128
Cuadro N° 89: Parámetros de la dimensión física para el peligro ante sismo....128
Cuadro N° 90: Análisis de variables por dimensión física para el peligro ante sismo....128
Cuadro N° 91: Valores de la Vulnerabilidad Física para el peligro ante sismo....129
Cuadro N° 92: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro ante sismo....129
Cuadro N° 93: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física, para el peligro ante sismo 129
Cuadro N° 94: Parámetros de la dimensión física para el peligro por caída de rocas....131
Cuadro N° 95: Análisis de variables por dimensión física para peligro por caída de rocas....131
Cuadro N° 96: Valores de la Vulnerabilidad Física para peligro por caída de rocas....131
Cuadro N° 97: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas 132
Cuadro N° 98: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física para el peligro por caída de rocas132
Cuadro N° 99: Parámetros de la dimensión física para el peligro por inundación fluvial.... 134
Cuadro N° 100: Análisis de variables por dimensión física para el peligro por inundación fluvial... 134
Cuadro N° 101: Valores de la Vulnerabilidad Física para el peligro por inundación fluvial.... 134
Cuadro N° 102: Niveles de Vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial 135
Cuadro N° 103: Estratificación del nivel de vulnerabilidad física para el peligro por inundación fluvial 135
Cuadro N° 104: Grupos de edad y género 137
Cuadro N° 105: Grupo etario 137
Cuadro N° 106: Discapacidad....138
Cuadro N° 107: Nivel educativo....138
Cuadro N° 108: Densidad poblacional 138
Cuadro N° 109: Parámetro de la dimensión social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 139
Cuadro N° 110: Análisis de variables por dimensión social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 139
Cuadro N° 111: Valores de la Vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 140
Cuadro N° 112: Niveles de Vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 140
Cuadro N° 113: Estratificación del nivel de vulnerabilidad social para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 140
Cuadro N° 114: Participación en la actividad económica.... 145

Cuadro N° 115: Ramas de la actividad 145
Cuadro N° 116: Ingreso percápita del hogar 146
Cuadro N° 117: Parámetro de la dimensión económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 146
Cuadro N° 118: Análisis de variables por dimensión económica 146
Cuadro N° 119: Valores de la Vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 147
Cuadro N° 120: Niveles de Vulnerabilidad económica 147
Cuadro N° 121: Estratificación del nivel de vulnerabilidad económica para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 147
Cuadro N° 122: Parámetros de la dimensión ambiental 152
Cuadro N° 123: Análisis de variables por dimensión ambiental para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 152
Cuadro N° 124: Valores de la Vulnerabilidad ambiental para el peligro ante sismo, caída de rocas e inundación fluvial 152
Cuadro N° 125: Niveles de Vulnerabilidad ambiental 153
Cuadro N° 126: Estratificación del nivel de vulnerabilidad ambiental 153
Cuadro N° 127: Valores de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo 157
Cuadro N° 128: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo 157
Cuadro N° 129: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad para el peligro ante sismo 157
Cuadro N° 130: Valores de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas 160
Cuadro N° 131: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas 160
Cuadro N° 132: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad por caída de rocas 160
Cuadro N° 133: Valores de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial 163
Cuadro N° 134: Niveles de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial 163
Cuadro N° 135: Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad por inundación fluvial 163
Cuadro N° 136: Elementos expuestos en el ámbito de intervención 166
Cuadro N° 137: Valores de riesgo ante sismo 171
Cuadro N° 138: Matriz de riesgo ante sismo 171
Cuadro N° 139: Niveles de riesgo ante sismo 171
Cuadro N° 140: Estratificación del nivel de riesgo ante sismo 172
Cuadro N° 141: Valores de riesgo por caída de rocas 175
Cuadro N° 142: Matriz de riesgo por caída de rocas 175
Cuadro N° 143: Niveles de Riesgo por caída de rocas 175
Cuadro N° 144: Estratificación del nivel de riesgo por caída de rocas 175
Cuadro N° 145: Valores de riesgo por inundación fluvial 178
Cuadro N° 146: Matriz de riesgo por inundación fluvial 178
Cuadro N° 147: Niveles de Riesgo por inundación fluvial 178
Cuadro N° 148: Estratificación del nivel de riesgo por inundación fluvial 178
Cuadro N° 149: Identificación de sectores críticos de alto riesgo, con afectación a la vivienda, población, equipamiento y servicios en distrito de Puente Piedra 181

DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Metodología para la determinación del escenario de riesgo de riesgo - EERD 13
Gráfico N° 2: Mapa de Isosistas de principales sismos ocurridos en Lima 22
Gráfico N° 3: Mapa de Usos del Suelo Actual, Puente Piedra 30
Gráfico N° 4: Mapa de instituciones educativas 43
Gráfico N° 5: Mapa de Mercados de Abastos 45
Gráfico N° 6: Registro de emergencias atendidas Puente Piedra 1993-20022 49
Gráfico N° 7: Mapa de Servicios básicos para emergencia 50
Gráfico N° 8: Mapa de Líneas vitales 51
Gráfico N° 9: Organigrama de la Estructura Municipal de Puente Piedra 53
Gráfico N° 10: Organigrama de Zonificación de los Usos del Suelo de Puente Piedra 54
Gráfico N° 11: Zonificación de Usos del Suelo de Puente Piedra 55
Gráfico N° 12: Temperatura máxima y mínima promedio en Puente Piedra, Lima 57
Gráfico N° 13: Categorías de Nubosidad 58
Gráfico N° 14: Probabilidad diaria de Precipitación 58
Gráfico N° 15: Variabilidad anual de la precipitación (mm) de la cuenca del río Chillón 59
Gráfico N° 16: Niveles de comodidad de la humedad 60
Gráfico N° 17: Velocidad promedio del viento 60
Gráfico N° 18: Energía solar de onda corta incidente diario promedio 61
Gráfico N° 19: Hidrograma mensual de la estación Obrajillo 78
Gráfico N° 20: Procedimiento para la definición de los peligros por acción humana 82
Gráfico N° 21: Peligros inducidos por acción humana 82
Gráfico N° 22: Faja de servidumbre sobre las líneas de tensión eléctrica 85
Gráfico N° 23: Rombo de seguridad del gas licuado de petróleo (GLP) 88
Gráfico N° 24: Número de Casos Positivos de Covid19 2020-2021 92
Gráfico N° 25: Procedimiento para la definición de los peligros naturales 100
Gráfico N° 26: Peligros naturales 100
Gráfico N° 27: Fuentes Sismogénicas de Subducción 101
Gráfico N° 28: Fuentes Sismogénicas Continentales 102
Gráfico N° 29: Zonificación Sísmica del Perú 103
Gráfico N° 30: Distribución de máximas intensidades sísmicas 104
Gráfico N° 31: Mapa sísmico del Perú 1960-2019 105
Gráfico N° 32: Sismo originado por una falla geológica 106
Gráfico N° 33: Tipo de Movimiento de los bloques realizan sobre el talud dependiendo de su pendiente y su origen 111
Gráfico N° 34: Tipos de vulnerabilidad 126
Gráfico N° 35: Sector crítico de riesgo 1 (SCR-01) 185
Gráfico N° 36: Sector crítico de riesgo 2 (SCR-02) 186
Gráfico N° 37: Sector crítico de riesgo 3 SCR-03 188
Gráfico N° 38: Sector crítico de riesgo 4 (SCR-04) 190
Gráfico N° 39: Sector crítico de riesgo 5 (SCR-05) 192
Gráfico N° 40: Sector crítico de riesgo 6 (SCR-06) 194
Gráfico N° 41: Sector crítico de riesgo 7 (SCR-07) 196

Gráfico N° 42: Sector crítico de riesgo 8 SCR-08 198
Gráfico N° 43: Sector crítico de riesgo 9 SCR-09 200
Gráfico N° 44: Sector crítico de riesgo 10 SCR-10 202
Gráfico N° 45: Sector crítico de riesgo 11 (SCR-11) 204
Gráfico N° 46: Sector crítico de riesgo 12 (SCR-12) 206
Gráfico N° 47: Sector crítico de riesgo 13 (SCR-13) 208
Gráfico N° 48: Sector crítico de riesgo 14 (SCR-14) 210
Gráfico N° 49: Sector crítico de riesgo 15 (SCR-15) 212
Gráfico N° 50: Sector crítico de riesgo 16 (SCR-16) 214
Gráfico N° 51: Sector crítico de riesgo 17 (SCR-17) 216
Gráfico N° 52: Sector crítico de riesgo 18 (SCR-18) 218
Gráfico N° 53: Sector crítico de riesgo 19 (SCR-19) 220
Gráfico N° 54: Sector crítico de riesgo 20 (SCR-20) 222
Gráfico N° 55: Sector crítico de riesgo 21 (SCR-21) 224

DE MAPAS

Mapa N° 1: Ubicación 12
Mapa N° 2: Sectorización urbana del distrito de Puente Piedra 28
Mapa N° 3: Ejes viales de Puente Piedra 40
Mapa N° 4: Geológico 65
Mapa N° 5: Geomorfológico 68
Mapa N° 6: Tipo de suelo 70
Mapa N° 7: Microzonificación Sísmica 72
Mapa N° 8: Pendiente y topografía 74
Mapa N° 9: Hidrogeología 77
Mapa N° 10: Hidrológico 80
Mapa N° 11: Peligro Antrópico – Físico 87
Mapa N° 12: Peligro Antrópico – Químico 91
Mapa N° 13: Peligro Antrópico – Biológico 96
Mapa N° 14: Síntesis de Peligros Antrópicos 99
Mapa N° 15: Peligro Ante sismo 110
Mapa N° 16: Peligro por caída de rocas 114
Mapa N° 17: Peligro por inundación fluvial 119
Mapa N° 18: Síntesis de peligro naturales 121
Mapa N° 19: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - físico 123
Mapa N° 20: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - químico 124
Mapa N° 21: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana - biológico 125
Mapa N° 22: Vulnerabilidad física – sismo 130
Mapa N° 23: Vulnerabilidad física – caída de rocas 133
Mapa N° 24: Vulnerabilidad física - inundación fluvial 136
Mapa N° 25: Vulnerabilidad social - sismo 142
Mapa N° 26: Vulnerabilidad social – caída de rocas 143
Mapa N° 27: Vulnerabilidad social – inundación fluvial 144

Mapa N° 28: Vulnerabilidad económica - sismo 149
Mapa N° 29: Vulnerabilidad económica – caída de rocas 150
Mapa N° 30: Vulnerabilidad económica – inundación fluvial 151
Mapa N° 31: Vulnerabilidad ambiental - sismo 154
Mapa N° 32: Vulnerabilidad ambiental – caida de rocas 155
Mapa N° 33: Vulnerabilidad ambiental – inundación fluvial 156
Mapa N° 34: Vulnerabilidad total para el peligro ante sismo 159
Mapa N° 35: Vulnerabilidad total para el peligro por caída de rocas 162
Mapa N° 36: Vulnerabilidad total para el peligro por inundación fluvial 165
Mapa N° 37: Elementos expuestos - sismos 167
Mapa N° 38: Elementos expuestos – caida de rocas 168
Mapa N° 39: Elementos expuestos – inundación fluvial 169
Mapa N° 40: Riesgo ante sismo 174
Mapa N° 41: Riesgo por caída de rocas 177
Mapa N° 42: Riesgo por Inundación fluvial 179
Mapa N° 43: Sectores críticos 182

ANEXO

GLOSARIO

- **Análisis de la vulnerabilidad:** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada (Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED – Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión).
- **Análisis de riesgos:** Procedimiento técnico que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres. (Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED – Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión).
- **Asentamiento Humano:** Establecimiento de una comunidad, con sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada (Sintetizado del Manual para la elaboración de PDU – MVCS 2009).
- **Escenario de Riesgo:** Es un análisis que se presenta en forma escrita apoyado en fuentes cartográficas, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, de las dimensiones del riesgo que afecta a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas (peligros) y vulnerabilidades y, como metodología, ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, revisión y control de riesgo (Directiva N° 013-2016-Cenepred/J).
- **Desastre:** Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (D.S. N° 048- 2011-PCM - Reglamento de la Ley N° 29664).
- **Equipamiento:** Conjunto de edificaciones y espacios predominantemente de uso público utilizado para prestar servicios públicos a las personas en los centros poblados y útil para desarrollar actividades humanas complementarias a las de habitación y trabajo. Incluye las zonas de recreación pública, los usos especiales y los servicios públicos complementarios (Elaborado a partir del RATDUS mediante DS 022-2016-VIVIENDA).
- **Evaluación de riesgo de desastres (EVAR):** Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades recomendando medidas de reducción del riesgo y/o valoración de riesgos. (Glosario de términos, CENEPRED 2021).
- **Exposición:** Es la condición de desventaja debido a la ubicación de una persona, objeto o sistema que se encuentra expuesto al impacto de un peligro (CENEPRED, 2019)
- **Fragilidad:** Indica las condiciones de desventaja o debilidad del elemento en análisis expuesto al peligro. En donde se cumple que, a mayor fragilidad, mayor será vulnerabilidad. Esta condición puede ser analizada en sus 4 dimensiones física, social, económica y/o ambiental de acuerdo con el tipo de elemento expuesto analizado (CENEPRED, 2019)
- **Resiliencia:** Es la capacidad del ser humano y de sus medios de vida para asimilar, adaptarse y resistir el impacto de un peligro, así como incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación ante estos peligros y/o desastres, en donde se cumple que a mayor es la resiliencia, menor será la vulnerabilidad. Esta condición puede ser analizada en sus 4 dimensiones Física, Social, Económica y/o Ambiental de acuerdo con el tipo de elemento expuesto analizado (CENEPRED, 2019)

- **Equipo técnico en Gestión de Riesgo de Desastres (ETGRD):** es un espacio de trabajo encargado de elaboración de los planes específicos en Gestión de Riesgos de Desastres. Son los encargados de implementar las actividades programadas por el Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres. Para el caso de la gestión prospectiva y correctiva, se encargan de elaborar: Escenarios y evaluaciones de riesgos de desastres, Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Plan de Reconstrucción, Plan de Reasentamiento Poblacional. Están conformados por profesionales y/o técnicos de diferentes disciplinas que laboran en los órganos de línea de la entidad y en los órganos de asesoramiento. La conformación se formaliza mediante la emisión de una Resolución o norma equivalente, según lo que disponga cada nivel de gobierno. (Orientaciones para implementar la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres en los gobiernos regionales y locales, CENEPRED 2018)
- **Gestión del riesgo de desastres (GRD):** Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)
- **Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres (GTGRD):** Son espacios de articulación interna para la organización, implementación y evaluación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres. Están conformados por quienes ocupan los niveles directivos de cada entidad; es decir, aquellos funcionarios con capacidad de tomar decisiones respecto a la implementación y ejecución de la GRD. Esta instancia es muy importante porque aquí se deciden y programan las actividades que el Equipo Técnico desarrollará. La conformación del GTGRD se formaliza mediante la emisión de una Resolución o norma equivalente, según lo que disponga cada nivel de gobierno. (adaptado del D.S. N° 048-2011-PCM)
- **Habilitación Urbana:** El proceso de convertir un terreno rústico o eriazo en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, de distribución de agua y recolección de desagüe, de distribución de energía e iluminación pública, pistas y veredas. Adicionalmente, el terreno podrá contar con redes para la distribución de gas y redes de comunicaciones. El proceso de habilitación urbana requiere efectuar aportes gratuitos para fines de recreación pública, que son áreas de uso público irrestricto; así como para servicios públicos complementarios, que son áreas edificables que constituyen bienes de dominio público del Estado, susceptibles de inscripción en el Registro de Predios de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos. (Art. 3° de la Ley N° 29090).
- **Infraestructura:** Conjunto de redes o servicios necesarios que constituyen el sustento del funcionamiento de las actividades humanas en los centros poblados y hacen posible el uso adecuado del suelo. (Elaborado a partir del Manual para la elaboración de PDU – MVCS 2009).
- **Medidas estructurales:** Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)
- **Medidas no estructurales:** Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)
- **Peligro:** Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino de origen natural o inducido por la acción humana se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos. (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N° 29664).
- **Reducción:** El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.
- Riesgo: Se refiere a la probable ocurrencia de daños y pérdidas como consecuencia de la manifestación de un evento físico potencialmente peligroso en un contexto vulnerable (Manual para la elaboración de PDU – MVCS 2009).
- **Sectores críticos:** son aquellas zonas que por sus características podrían considerarse de muy alto riesgo y alto riesgo, donde las características físicas del territorio, así como las condiciones sociales, económicas determinan los niveles de riesgo muy alto para varios tipos de peligro de manera simultánea.
- **Servicio de agua y saneamiento:** Prestación de los servicios de agua potable o apta para el consumo humano en hogares, disposición sanitaria de excretas y alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial (Decreto Supremo Nº 002-2012-VIVIENDA, Ley N°30477 y Norma OS.060).

- **Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD),** es un sistema institucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, conformado por todas las instancias de los tres niveles de gobierno, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)
- **Vivienda:** Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer necesidades de estar, dormir, comer, cocinar e higiene. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda (Reglamento Nacional de Edificaciones 2006).
- **Vulnerabilidad:** Grado de resistencia y/o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro. Puede ser: física, social, económica, cultural, institucional y otros (Guía de evaluación de riesgos ambientales, MINAM 2009).

REGISTRO DE EVENTOS DE PELIGRO INDECI/SINPAD DISTRITO DE PUENTE PIEDRA

AÑO	PELIGRO	DAÑOS	ZONA AFECTADA	LATITUD	LONGITUD
02/01/2003	Inundación de regadío	04 familias afectadas= 20 personas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
28/02/2033	Incendio Urbano	02 viviendas afectadas.04 familias damnificadas (17 personas)	Puente Piedra	-11,8461	-77,10344
04/08/2003	Incendio Urbano	01 vivienda destruida no hubo daños personales	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
03/11/2003	Incendio Urbano	01 vivienda destruida 05 personas damnificadas	Puente Piedra	-11,846	-77,10608
20/11/2003	Incendio Urbano	01 vivienda destruida 01 familia damnificada (sin precisar)	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
27/06/2003	Incendio Urbano	01 vivienda destruida, 06 personas damnificadas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
27/07/2003	Incendio Urbano	01 vivienda destruida (06 personas)	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
16/10/2003	Incendio Urbano	02 viviendas afectadas (11 personas)	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
21/01/2003	Incendio Urbano	06 personas damnificadas 01 persona (abuela) quemaduras de tercer grado) 01 vivienda destruida	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
23/01/2003	Incendio Urbano	2 viviendas destruidas 02 familias damnificadas 0 (Mz d Lotes 18 y 19)	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
02/03/2004	Incendio Urbano	01 familia damnificada (04 damnificados) (01 fallecido) 01 vivienda destruida	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
04/05/2004	Incendio Urbano	03 personas afectadas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
23/05/2004	Incendio Urbano	Daños personales: 01 fallecido sr. José Labán Rentería de 34 años de edad. daños materiales: Pérdida total de la vivienda de material rustico de palo y esteras y sus enseres.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608

19/08/2004	Incendio Urbano	01 vivienda siniestrada, 01 familia damnificada de 02 personas damnificadas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
21/10/2004	Incendio Urbano	Damnificados: 07 personas materiales: Perdida total de su vivienda rustica y bienes.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
8/11/2004	Incendio Urbano	02 viviendas afectadas, personas afectadas hasta el momento son 3 se espera mayor información.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
1/12/2004	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda totalmente destruida damnificados: 03 personas (madre y 02 hijos) personales: una de las niñas sufrió quemaduras en la cabeza.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
4/12/2004	Incendio Urbano	01 vivienda afectada 04 personas afectadas daños personales: ninguno	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
31/03/2005	Inundación de regadío	01 vivienda destruida, perdida de muebles, enseres utensilios de cocina	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
31/07/2005	Incendio Urbano	Daños materiales: 01 vivienda de condición precaria destruida daños personales: ninguno damnificados: 03 personas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
15/10/2005	Incendio Urbano	Daños materiales: 02 viviendas destruidas lote 7- quema de 07 esteras+ 10 palos, lote 19 quema de 3 esteras y 06 palos, lote 20- quema de 02 esteras, 04 palos de madera. también perdieron ropa, muebles, artefactos, utensilios de cocina.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
26/02/2006	Incendio Urbano	Materiales: 02 viviendas destruidas damnificados: lote 10 04 adultos 02 menores, lote 11 02 adultos y 03 menores.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
30/03/2006	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda incendiada damnificados: 05 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
17/04/2006	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda destruida damnificados: 02 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
17/07/2006	Incendio Urbano	Daños materiales: 01 vivienda destruida damnificados: 05 personas daños personales: 01 persona fallecida.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
29/08/2006	Incendio Urbano	Damnificados: 08 personas daños materiales: 01 vivienda destruida	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
20/10/2006	Incendio Urbano	Damnificados: 04 personas materiales: 01 vivienda destruida	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
06/11/2006	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda destruida damnificados: 06 personas daños personales: 01 persona fallecida	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
13/12/2006	Incendio Urbano	Materiales: lote 19 y 20 2 viviendas damnificados: 12 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
09/01/20017	Inundación	Materiales: 03 viviendas severamente afectadas, 16 levemente damnificados: 09 personas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
02/02/2007	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda incendiada damnificados: 06 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
01/03/2007	Derrumbe	Materiales: 01 vivienda afectada afectados: 03 familias (11 personas)	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
30/04/2007	Inundación	Materiales: 2 viviendas levemente afectadas 01 seriamente dañada. damnificados: 06 adultos 01 menor de edad	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608

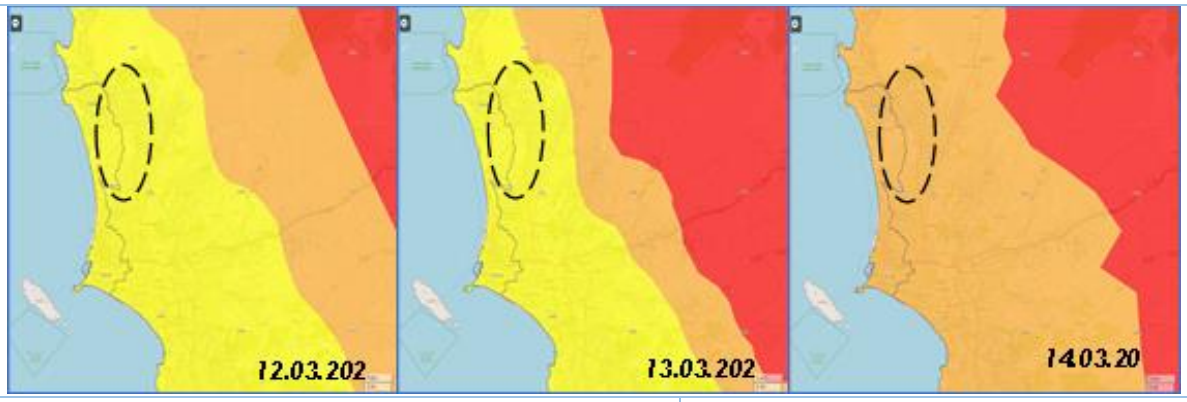
01/09/2007	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda afectada afectados: 06 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
13/09/2008	Incendio Urbano	Materiales: 01 vivienda destruida. damnificados: 06 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
03/12/2008	Incendio Urbano	01 vivienda rustica destruida. damnificados: 06 personas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
26/25/2008	Incendio Urbano	01 vivienda destruida. 02 personas damnificadas.	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
25/03/2009	Incendio Urbano	02 lotes destruidos 12 personas damnificadas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
07/05/2009	Incendio Urbano	1 vivienda destruida 02 damnificados	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
20/06/2010	Incendio Urbano	Damnificados 07 personas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
15/09/2010	Incendio Urbano	03 personas damnificadas, 01 vivienda afectada	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
12/01/2011	Incendio Urbano	02 personas damnificadas,01 vivienda colapsada	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
06/02/2012	Incendio Urbano	10 personas damnificadas,02 vivienda colapsada	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
19/04/2012	Derrumbe	07 personas afectadas,1 viviendas afectada	Puente Piedra	-11,8459	-77,1033
21/04/2012	Derrumbe	Vivienda afectada y colapsada completamente por el tipo de material construido de adobe y techos precarios y 1 herido.	Zapallal	-11,8459	-77,1033
27/06/2012	Incendio Urbano	05 personas damnificados,1 viviendas inhabitable	Zapallal	-11,8459	-77,1033
11/12/2012	Incendio Urbano	2 viviendas colapsadas y 7 damnificados.	Santa Rosa	-11,8459	-77,1033
14/05/2013	Incendio Urbano	2 viviendas colapsadas y 14 damnificados.	Puente Piedra	-14,8465	-77,10608
20/01/2014	Incendio Urbano	1 vivienda calcinada, 2 familias con 10 integrantes damnificadas, no se registró daños a la salud.	Zapallal	-11,8459	-77,1033
29/04/2014	Incendio Urbano	21 personas damnificados,5 vivienda colapsadas	Puente Piedra	-11,8465	-77,10608
10/11/2014	Incendio Urbano	06 personas damnificados,03persnas afectadas, 1 vivienda afectada	Puente Piedra	-11,8459	-77,1033
03/03/2015	Incendio Urbano	11 personas damnificados,03 viviendas colapsadas	Zapallal	-11,8459	-77,1033
20/01/2016	Incendio Urbano	se registró una vivienda afectada, en cuanto a personas dos damnificados y dos afectados, daños materiales, colapso de una habitación dormitorio de la vivienda.	La Ensenada	-11,8459	-77,1033
08/02/2016	Incendio Urbano	Vivienda afectada, dos personas damnificadas	Santa Rosa	-11,8459	-77,1033
10/10/2016	Incendio Urbano	Vivienda afectada, 6 personas damnificadas	Santa Rosa	-11,8459	-77,1033
02/01/2018	Incendio Urbano	Una vivienda afectada, 6 personas damnificadas	Santa Rosa	-11,8459	-77,1033
25/12/2020	Sismos	No hubo damnificados ni pérdidas materiales	Puente Piedra	-11,8459	-77,1033

***Informe N° 003-2023-GGRD/MDPP-LCHM**, de 12/04/2023*

Acciones adoptadas por la crecida del río Chillón respecto a la situación de riesgo de desborde.

Mediante Resolución de Alcaldía N° 120-2022, de fecha 30.12.2022, se aprueba el plan de contingencia ante inundación fluvial en el distrito de Puente Piedra 2022-2025; dicho estudio consigna las zonas de riesgo alto, así como las zonas de mayor vulnerabilidad (alta y muy alta) donde existen 722 lotes ubicados en las zonas próximas a la ribera del Río Chillón.

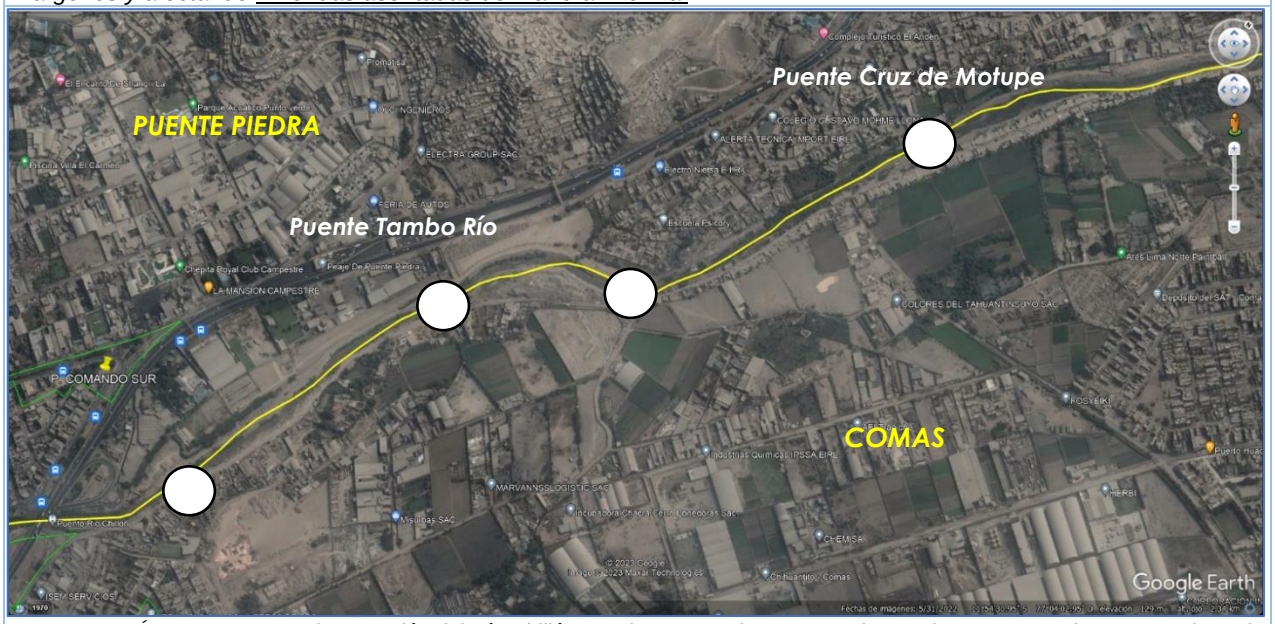
De acuerdo con el aviso meteorológico N° 046-SENAMHI, de fecha 10/03/2023, indica la probabilidad de ocurrencia de fuertes precipitaciones en la COSTA Y SIERRA de Lima (inicio 12/03/2023 hasta el 14/03/2023), con 71 horas de duración.



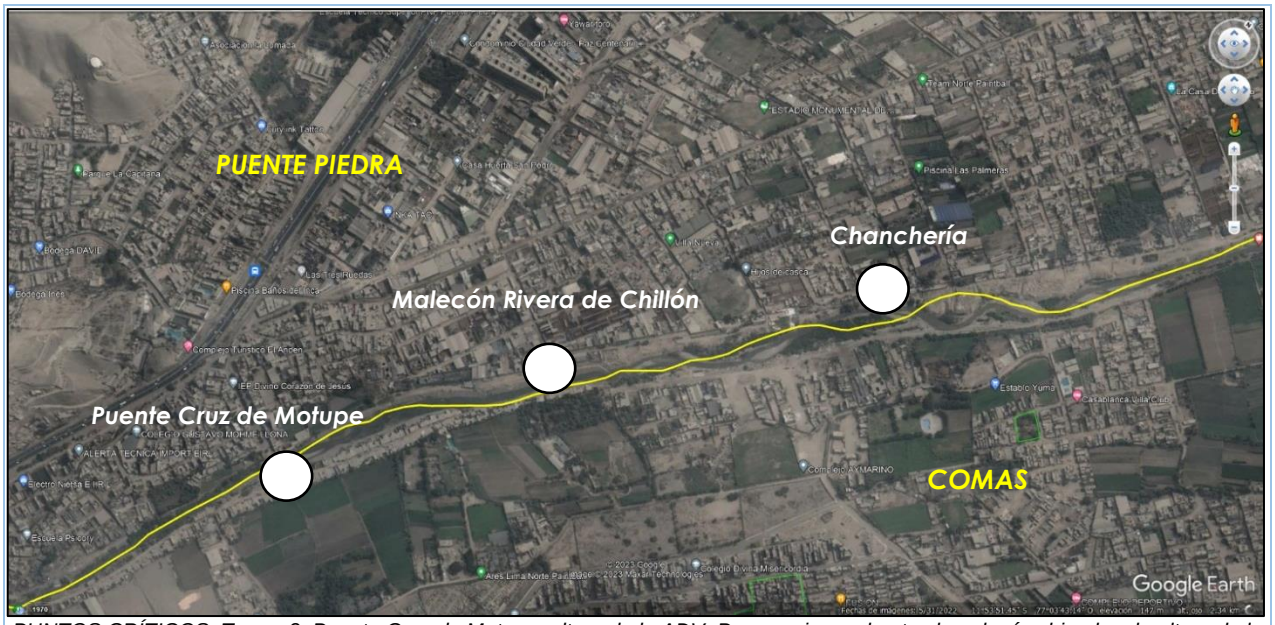
ALERTA AMARILLA*:** ***Peligro: *Pueden ocurrir fenómenos meteorológicos peligrosos que, sin embargo, son normales en esta región.*	***ALERTA NARANJA*:** ***Peligro:*** *Se predicen fenómenos meteorológicos **peligrosos**.*
RECOMENDACIÓN: *Manténgase al corriente del desarrollo de la situación meteorológica. Sea prudente si realiza actividades al aire libre que puedan acarrear riesgos en caso de mal tiempo.*	***RECOMENDACIÓN:*** *Manténgase al corriente del desarrollo de la situación y cumpla los consejos e instrucciones dados por las autoridades.*

ACCIONES ANTES DE LA EMERGENCIA

Asimismo, la Gerencia de Gestión del Riesgo del Desastre realizó inspecciones oculares a las distintas zonas del distrito, tanto las ubicadas en las partes altas de las laderas de los cerros, como en los sectores colindantes con el Río Chillón, principalmente en la zona del sector Gallinazos, constatándose que el incremento del caudal, provocado por las constantes lluvias en la parte alta de esta cuenca hidrográfica, podría afectar la ribera de los ríos, desgastando los márgenes y afectando viviendas asentadas de manera informal.



PUNTOS CRÍTICOS, Tramo 1: intersección del Río Chillón, con la Panamericana Norte, hasta el puente Cruz de Motupe, altura de la ADV. Panamericana.



PUNTOS CRÍTICOS, Tramo 2: Puente Cruz de Motupe, altura de la ADV. Panamericana, hasta chancherία ubicada a la altura de la Asoc. El Platanal.

Cabe señalar que, de acuerdo al recorrido realizado, se constató la existencia de la infraestructura denominada gaviones, los cuales van desde la intersección de la Panamericana Norte con el río Chillón, hasta aguas abajo, encontrándose en este sector, 02 puntos que requerirán vigilancia media, siendo los ubicados en el Puente del Río (Asoc. Huertos de Chillón), por no tener los gaviones más altura y Puente ubicado en el AH. Nueva Esperanza, no cuenta con gaviones, pero se ubican por encima del nivel del cauce del río.

Que, de las alertas de SENAMHI y del constante monitoreo en los puntos críticos en la zona de ribera del río Chillón y de las partes altas del distrito, se procedió a tomar las medidas correspondientes de acuerdo al manual EDAN 2018 (Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades), donde:

Que, con fecha 12.03.2023, se publica en el Diario Oficial El Peruano, el Decreto Supremo N° 035-2023-PCM, que declara el estado de emergencia en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cuzco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Moquegua, Puno y Tacna; y, de la provincia Constitucional del Callao, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales, por el plazo de 60 días calendarios.

Artículo 2.- Acciones a ejecutar

Los Gobiernos Regionales de Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Callao, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Lima, Moquegua, Puno y Tacna; así como, los Gobiernos Locales comprendidos, con la coordinación técnica y seguimiento del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y la participación del Ministerio de Salud, del Ministerio de Educación, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, del Ministerio del Interior, del Ministerio de Defensa, y demás instituciones públicas y privadas involucradas; ejecutarán las medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias de reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación que correspondan. Dichas acciones deberán tener nexo directo de causalidad entre las intervenciones y el evento, y podrán ser modificadas de acuerdo a las necesidades y elementos de seguridad que se vayan presentando durante su ejecución, sustentadas en los estudios técnicos de las entidades competentes.

Artículo 3.- Financiamiento

La implementación de las acciones previstas en el presente decreto supremo, se financia con cargo al presupuesto institucional de los pliegos involucrados, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Que, mediante Resolución de Alcaldía N° 059-2023-ALC/MDPP, de fecha 15.02.2023, se conformó y constituyó el Grupo de Trabajo para la Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad distrital de Puente Piedra, en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley N° 29664; es por esto que con fecha 12 de marzo del 2023 se convocó al Grupo de Trabajo de forma virtual, para tratar el tema del Decreto Supremo N° 035-2023-PCM, que declara el estado de emergencia en la provincia de Lima y varios distritos incluido el distrito de Puente Piedra, por peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales, por el plazo de 60 días calendarios, cuyo fin es de coordinar, toma de decisiones y trabajo en conjunto para la mitigación y prevención ante cualquier evento que se suscitara dentro del distrito.

Por otro lado, el día 14 de marzo con el Grupo de Trabajo GRD, se propone la instalación de los puestos de comando en la zona norte (Paradero Puente D'Onofrio, Central de vigilancia de Serenazgo), centro (Plaza Mayor de Puente Piedra) y el sur (Parque Bicentenario de la Asoc. Chillón), como puntos de respuesta rápida y acopio de materiales (Arena, sacos, palas, carretillas, bobinas, etc…).

Que, el peligro inminente ante intensas precipitaciones pluviales, que se producirían en la costa y sierra central, afectarían directamente al distrito de Puente Piedra, el cual tiene identificadas poblaciones en condiciones de muy alta y alta vulnerabilidad, ante el incremento del caudal del río Chillón y por precipitaciones, tanto en las partes altas de las laderas de los cerros, como en las viviendas ubicadas en el margen del río Chillón.

Que, según lo planteado por el "PLAN DE CONTINGENCIA ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL DISTRITO DE PUENTE PIEDRA 2022-2025", existen 722 lotes con vulnerabilidad Muy Alta para el peligro por inundación fluvial; es

por esto que se tomó como medida de mitigación ante un posible desborde del Río Chillón la colocación de sacos areneros, siguiendo con lo establecido en el manual EDAN 2018, el cual menciona que, se debe entregar 20 unidades de sacos terreros por familia, asimismo, se plantea el trabajo coordinado con la participación del personal de Serenazgo, Ordenamiento Urbano, Policía Nacional y los Bomberos.

Que, del monitoreo e inspección técnica por parte del personal de la gerencia en los puntos críticos antes mencionados, se estima que, de los 722 lotes con vulnerabilidad Muy Alta, son de prioridad un aproximado de 200 lotes que se encuentran más próximos al cauce del río Chillón, para lo cual se necesitaría la colocación de 4000 unidades de sacos areneros para la mitigación del peligro por inundación fluvial, para lo cual se necesitaría un aproximado de 160 toneladas de área fina (40 Kg. Por saco); sin embargo, se solicita en la compra 68 toneladas de área, el resto de material será completado con material de la misma zona, este bien será entregado a las familias con vulnerabilidad Muy Alta para protección de sus viviendas ante un posible desborde del rio chillón; además de la adquisición de 200 unidades de palas y 100 unidades de carretillas de 3 pies, para el trabajo de carga y llenado de los sacos areneros.

Por otro lado, la repartición de los sacos areneros se tiene calculado de la siguiente manera:

N°	*PUEBLO*	*NRO. DE LOTES*	*CANT. DE SACOS*
1	*LOTIZACIÓN SEMI RUSTICA CHILLÓN*	*23*	*460*
2	*ASOC. DE VIVIENDA VALLE CHILLÓN*	*21*	*420*
3	*URB. LOS PORTALES DE CHILLÓN*	*14*	*280*
4	*ASOC. DE VIVIENDA LOS JARDINES DE CHILLÓN*	*8*	*160*
5	*PROGRAMA DE VIV. URB. LA RIBERA DEL CHILLÓN*	*25*	*500*
6	*COOP. DE VIVIENDA RESIDENCIAL LA ENSENADA*	*18*	*360*
7	*RESIDENCIAL LOS SAUCES*	*22*	*440*
8	*ASOC. DE VIVIENDA CHILLÓN*	*23*	*460*
9	*ASOC. POSESIONARIOS LOS SAUCES*	*12*	*240*
10	*ASOC. DE VIVIENDA PANAMERICANA*	*10*	*200*
11	*URB. SAN JUAN SEÑOR DE LA SOLEDAD*	*10*	*200*
12	*ASOC. DE POSESIONARIOS CANTA GALLO*	*8*	*160*
TOTAL		*194*	*3880*

Debemos señalar en lo que concierne a los bienes conformados por las bobinas de polietileno, sacos areneros, palas y carretillas, adquiridos para la emergencia, se dispuso su repartición tomando en cuenta las alertas emitidas por las autoridades competentes (SENAMHI, INDECI, ANA, COEN, etc.), así como del análisis In situ del equipo de la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres y de las condiciones de peligro en las zonas críticas identificadas de mayor vulnerabilidad.

Sin embargo, las condiciones de emergencia para la entrega de dichos bienes, en las zonas identificadas como vulnerables, ante un desborde, no requirieron su entrega, por ello se procederá a coordinar y gestionar la entrega de dichos bienes en un corto y mediano plazo, a través de la conformación de comités vecinales en gestión de riesgos de desastres, para su preparación ante eventos que podrían presentarse a futuro (Fenómeno del Niño Costero y otros).

ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA

Que, con fecha 13.03.2023, ocurre en horas de la madrugada en el Distrito de Comas el colapso de viviendas por acción del incremento del caudal del río Chillón; desde temprano la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres, toma acciones frente a las viviendas que se ubican en el margen correspondiente al distrito. Se prevé un incremento mucho mayor del caudal ante las alertas dadas por INDECI y SENAMHI por la presencia del Ciclón YAKU, estimada para el 14.03.2023.

Se detecta una vivienda conformada por cinco (05) familias vulnerables a las condiciones adversas por la crecida del río y se dispone su traslado al 1er. refugio temporal establecido en la I.E. N° 5173, "Gustavo Mohme Llona"; se dispone el registro de sus datos a fin de ingresar al SINPAD.

Que, con fecha 14.03.2023, las condiciones del río se mantienen en el transcurso de la mañana, se realizan recorridos a las zonas críticas tales como: la zona el Platanal, Malecón Chillón, puente Cruz de Motupe, Puente Tambo Río, etc. donde se detectaron otras viviendas vulnerables a las que se les exhortó a retirarse, en caso no aceptasen ir al refugio, a la casa de familiares o amigos.

Para el transcurso de la tarde, pasadas las 17:00 horas, se constató el incremento del caudal por lo que las familias vulnerables decidieron trasladarse al refugio temporal siendo un total de 12 familias más. Se dispuso el registro de sus datos a fin de ingresarlos al SINPAD.

Que, con fecha del 15 al 19 de marzo del 2023, se les da la atención de alimento, servicios médicos y psicológicos, se dispone su traslado a la losa deportiva de la Urb. Residencial Villa Las Flores, toda vez que ante el inicio de clases la I.E. N° 5173, "Gustavo Mohme Llona", debe estar habilitado para el inicio del año escolar.

A horas de las 10:00 pm. Se culmina el traslado a este nuevo refugio temporal corroborando finalmente sus datos para su registro final y aprobación en el SINPAD y con ello hacerse acreedor a los programas de ayuda del Gobierno Central.

Con fecha 21.03.2023, se ingresa a la plataforma del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación los formularios para su registro en el SINPAD.

Con fecha 22.03.2023, se oficia la Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento el Oficio N° 029-2023-ALC-MDPP, adjuntado los formularios de Campo 2A: Empadronamiento Familiar – EDAN PERU, en el marco del Decreto

Supremo N° 008-2022-VIVIENDA.

Asimismo, con fecha 29 de marzo del 2023, se emite la Resolución Ministerial N° 134-2023-VIVIENDA, en los Resueltos se tiene lo siguiente:

Que, con fecha 30 de marzo del 2023, se emite el Oficio N° 239-2023-VIVIENDA/VMVU-DGPPVU, donde se remite la Relación de Potenciales Beneficiarios del Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias, con la relación de seis (06) familias para el Distrito de Puente Piedra.

Que, de la relación de potenciales beneficiarios del Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias para conocimiento y publicación; en ese sentido, la Gerencia de Gestión del Riesgo de Desastres cumple con informar y completar la documentación de los seis (06) beneficiarios mediante Informe de Gerencia N° 025-2023-GGRD/MDPP, es así que se remite los documentos para el Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias de los beneficiarios los cuales son:

- ✓ *Solicitud de otorgamiento de Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias.*
- ✓ *Declaración jurada de no contar con vivienda distinta a la colapsada o inhabitable, ubicado en el departamento donde se ubica la zona declarada en estado de emergencia.*
- ✓ *Declaración jurada de impedimento económico para legalización de las firmas de los suscribientes del contrato de arrendamiento de vivienda.*
- ✓ *Contrato de arrendamiento de inmueble destinado a vivienda - Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias.*
- ✓ *Copia simple de los DNI de los jefes de familia.*

Sin perjuicio de lo señalado, mediante Oficio N° 009-2023-GM-MDPP, de fecha 05.04.2023, se ha solicitado la reconsideración de la Resolución Ministerial N° 134-2023-VIVIENDA, a fin de que las familias restantes puedan acceder también al Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias.

ACCIONES POSTERIORES A LA EMERGENCIA

Por otro lado, mediante Informe Nº 051-2023-SGSyC-GDU/MDPP (anexado a la presente), remitido por la Sub Gerencia de Saneamiento y Catastro, el cual se anexa a la presente, se da respuesta al Memorándum N° 097-2023-GGRD/MDPP, donde se requiere diagnóstico de predios afectos a la faja del Río Chillón, donde se nos informa que , de acuerdo con la Delimitación de la Faja Marginal del Río Chillón, aprobada mediante Resolución Administrativa 263-2001-AG-DRA.LC/ATDR.CHRL, de fecha 19.12.2001, se verifica que los ámbitos contemplados en el tramo antes descrito, se encuentran afectados a la presente delimitación comprendiéndose de forma parcial dentro de la Faja Marginal del Río Chillón entre los Hitos del 59 al 63 de su margen derecha.

Que, de la base de información que administra dicha subgerencia, se verificó que en el tramo materia de informe, se encuentran: la totalidad de los lotes 1, 2, y A.V. 2, y parte de los lotes 3, 4, 6, 7, 10 y 11 de la manzana F de la Asociación de Propietarios San Juan Señor de la Soledad; la Totalidad de los lotes 1, 2, y 3 de la manzana E, y parte de los lotes del 8 al 12 de la manzana B, del 7 al 11 de la manzana C, y el lote 4 de la manzana D de la Asociación Los Sauces de Puente Piedra; la Totalidad de los lotes 22, 23, y 24, y parte de lotes 21 y 25 de la manzana A de la Asociación de Propietarios Los Laureles Ex Fundo Parcela 68, los cuales se hayan contemplados en planos visados y aprobados por este Municipio, en merito a la Ordenanza 038, para la Ejecución de proyectos de Servicios Básicos de Infraestructura Urbana de Agua, Alcantarillado y Electrificación, los mismos que se detallan a continuación:

PUEBLO	*PLANOS APROBADOS CON*
ASOCIACIÓN DE PROPIETARIOS SAN JUAN SEÑOR DE LA SOLEDAD	*RESOLUCIÓN N°051-2017-SGCSPU-GDU/MDPP* *RESOLUCIÓN DE GERENCIA N°082-2006-MDPP-GDU*
ASOCIACIÓN LOS SAUCES DE PUENTE PIEDRA	*RESOLUCIÓN N°065-2018-SGCSPU-GDU/MDPP*
ASOCIACIÓN DE PROPIETARIOS LOS LAURELES EX FUNDO PARCELA 68	*PTL-106-MDPP-2014-OSFL* *V°B° DE LA SGCYPU*

Que, de la Plataforma Virtual GEO LLAQTA del Organismo de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI, se contempla respecto al tramo materia del presente, afectos a la faja marginal del Río Chillón, los predios rurales identificados como Unidades Catastrales con los Nros 03562, 03561,03844, 03705, 03539, 03538, 03537, 03536, 03535, 03533, 03532, 03708, 03518, 03517, 03516, 03515, 03514, 03513, 03508, 03509, 03491, 03490, 03426, 03489, 03482, 03470, y 03469.

Que, conforme con la base de información Registral que obra en esta subgerencia, respecto a los predios antes descritos, se verifica que estos últimos se encuentran inmersos en ámbitos de mayor de propiedad privada, inscritos en la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos – SUNARP, en las Partidas, 11915417, 43356518, 43352512, 43329146, 43335863, 43374478, 49014897, 43331140.

En ese sentido, realizando un contraste de lo antes descrito, se determina que, los predios que se encuentran afectos a la Faja Marginal del Río Chillón, en el tramo comprendido desde la Av. San Juan (Prolongación Los Incas) a la altura de la Asociación de Vivienda Panamericana, hasta la Asociación Los Sauces de Puente Piedra, ubicada a la altura de la Asociación de Propietarios El Platanal, recaen sobre ámbitos de propiedad privada inscritos en la SUNARP.

Que, finalmente, se remitirá a la Sub Gerencia de Ordenamiento Urbano para que, conforme a sus funciones, inicie las acciones de recuperación de la ribera del Río Chillón, de acuerdo a los documentos técnicos normativos que lo respaldan; asimismo, iniciar las acciones de recuperación de estos espacios mediante proyectos de inversión pública, en coordinación con la Gerencia de Inversiones Públicas.

3.4.1.1. ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SISMICA

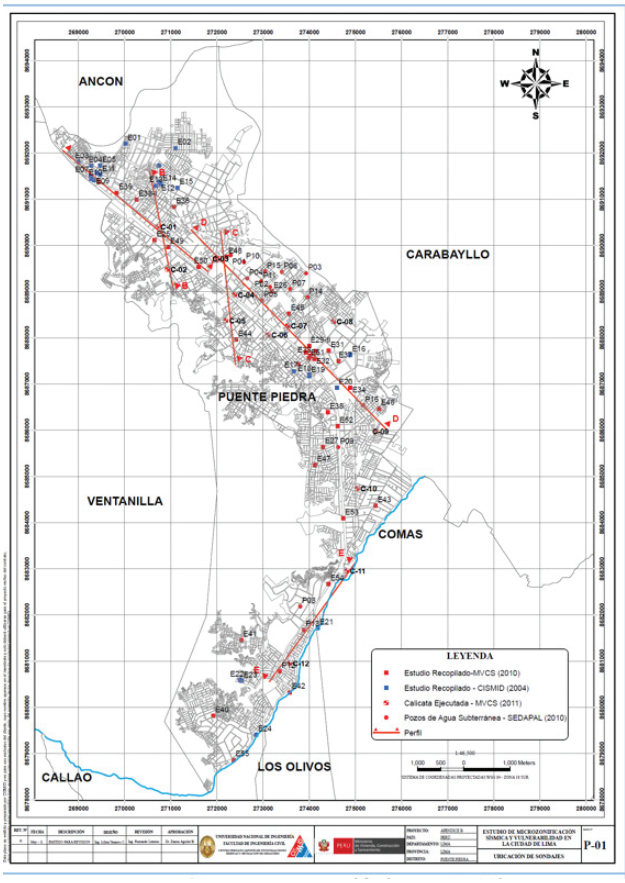
Los estudios de microzonificación sísmica determinan de manera detallada el comportamiento del suelo frente a un sismo en base al conocimiento de las condiciones particulares del área local, llamadas "condiciones locales de sitio". En la actualidad se reconoce a las condiciones locales de sitio como uno de los principales factores responsables de los daños sufridos por las edificaciones, en consecuencia, la información y el mapa correspondiente permite proyectar los posibles daños que pueden ocurrir a las edificaciones y a la población.

En el año 2004, se elaboró el estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Ante sismo de Lima y Callao (APESEG), contiene datos de mecánica de suelos y registros de pozos de agua (SEDAPAL).

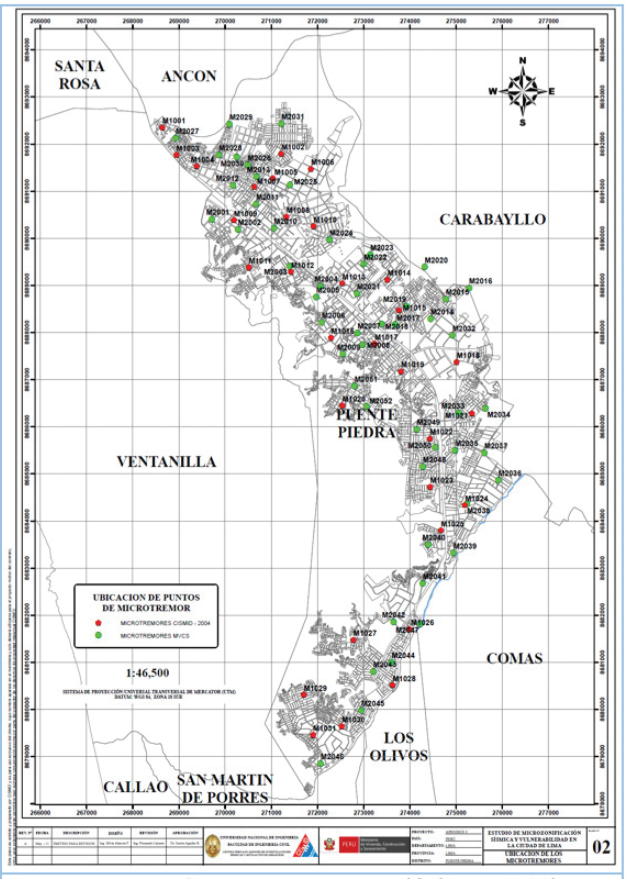
Entre los años 2009-2011, con el apoyo en la implementación de la gestión integral del riesgo de desastres asociados a fenómenos naturales en zonas urbanas, gracias la Cooperación Técnica No Reembolsable N° ATN/MD-11383-PE, ratificada mediante el Decreto Supremo N° 073-2009-RE, del 13 de octubre del 2009, parte del Banco Interamericano de Desarrollo - BID, a favor de la república del Perú.

En el año 2011, el Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento en convenio con la Universidad Nacional de Ingeniería a través del Centro de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID), realizaría el Estudio de Microzonificación Sísmica y de Vulnerabilidad para la ciudad de Lima, con énfasis en seis distritos representativos de la zona urbana: San Juan de Lurigancho, Villa El Salvador, Puente Piedra, Chorrillos, Comas y La Molina. El objetivo de dicho trabajo fue elaborar el plano de microzonificación sísmica para el distrito de Puente Piedra.

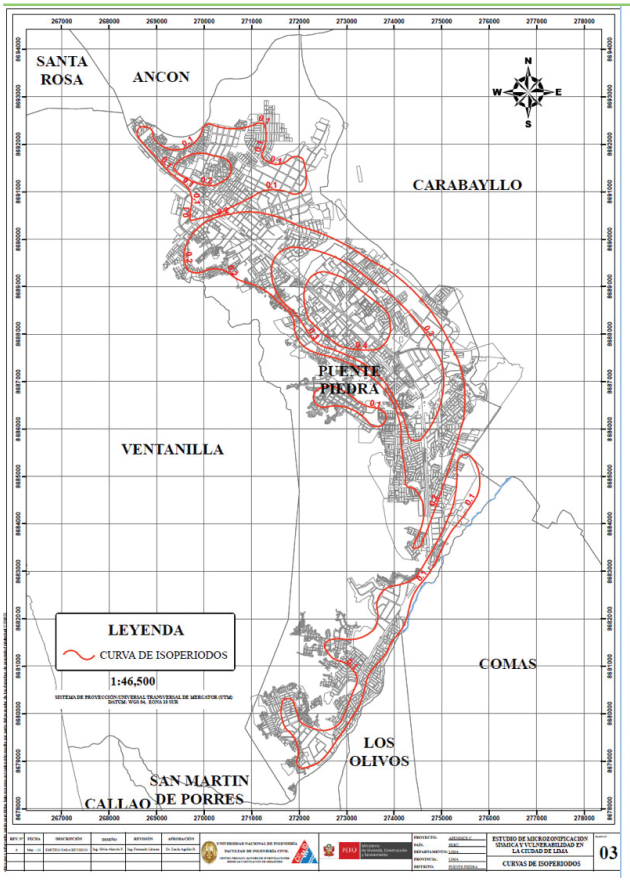
Gráfico N° 56: Estudio de microzonificación sísmica



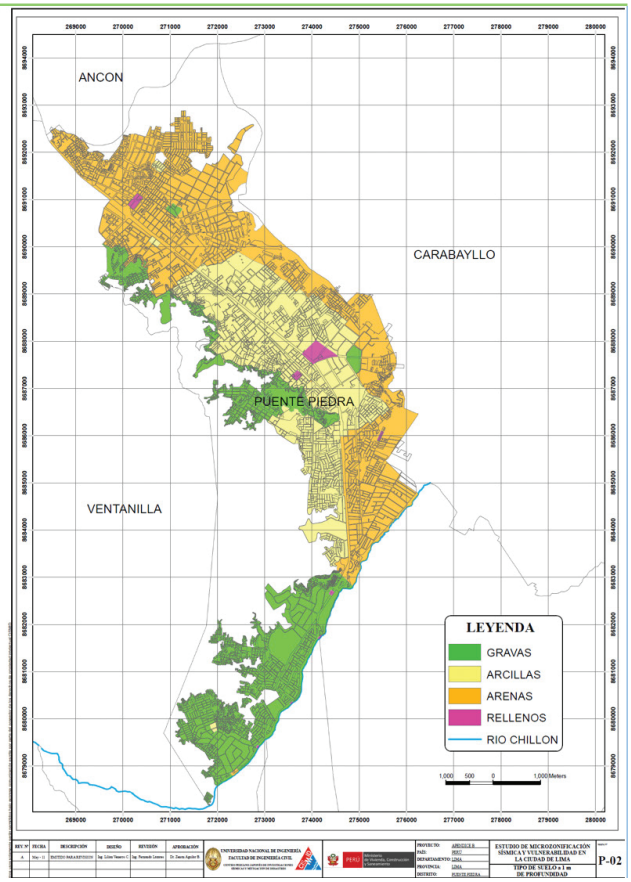
Mapa de ubicación de sondajes (CISMID 2011)



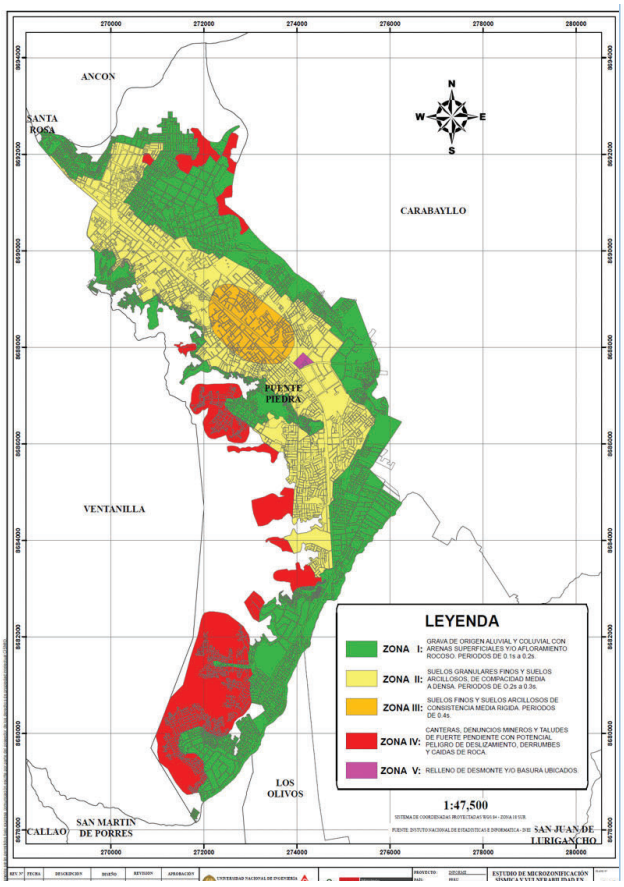
Mapa de ubicación de microtremores (CISMID 2011)



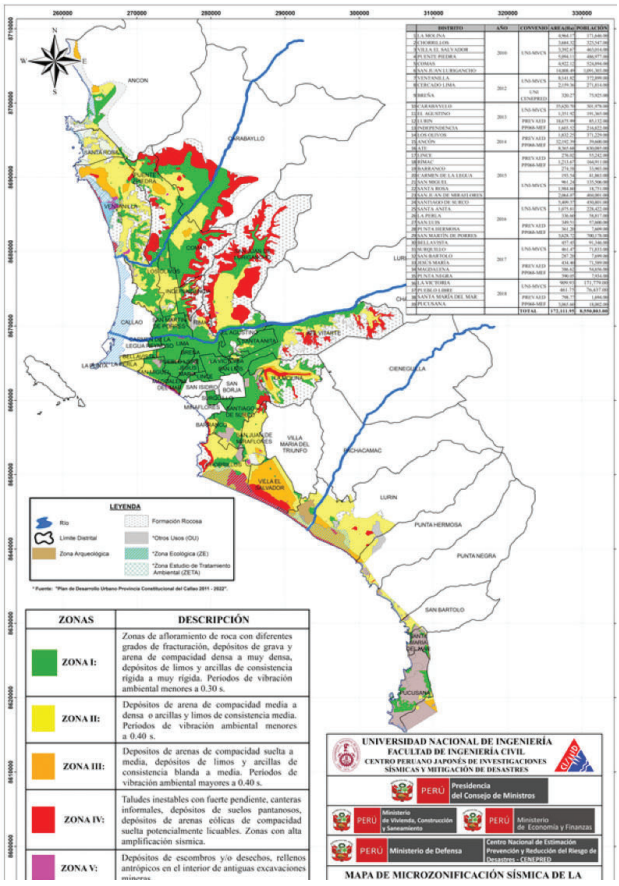
Mapa de curvas de isoperiodos, (CISMID 2011)



Mapa de Tipo de suelo a 1 metro (CISMID 2011)



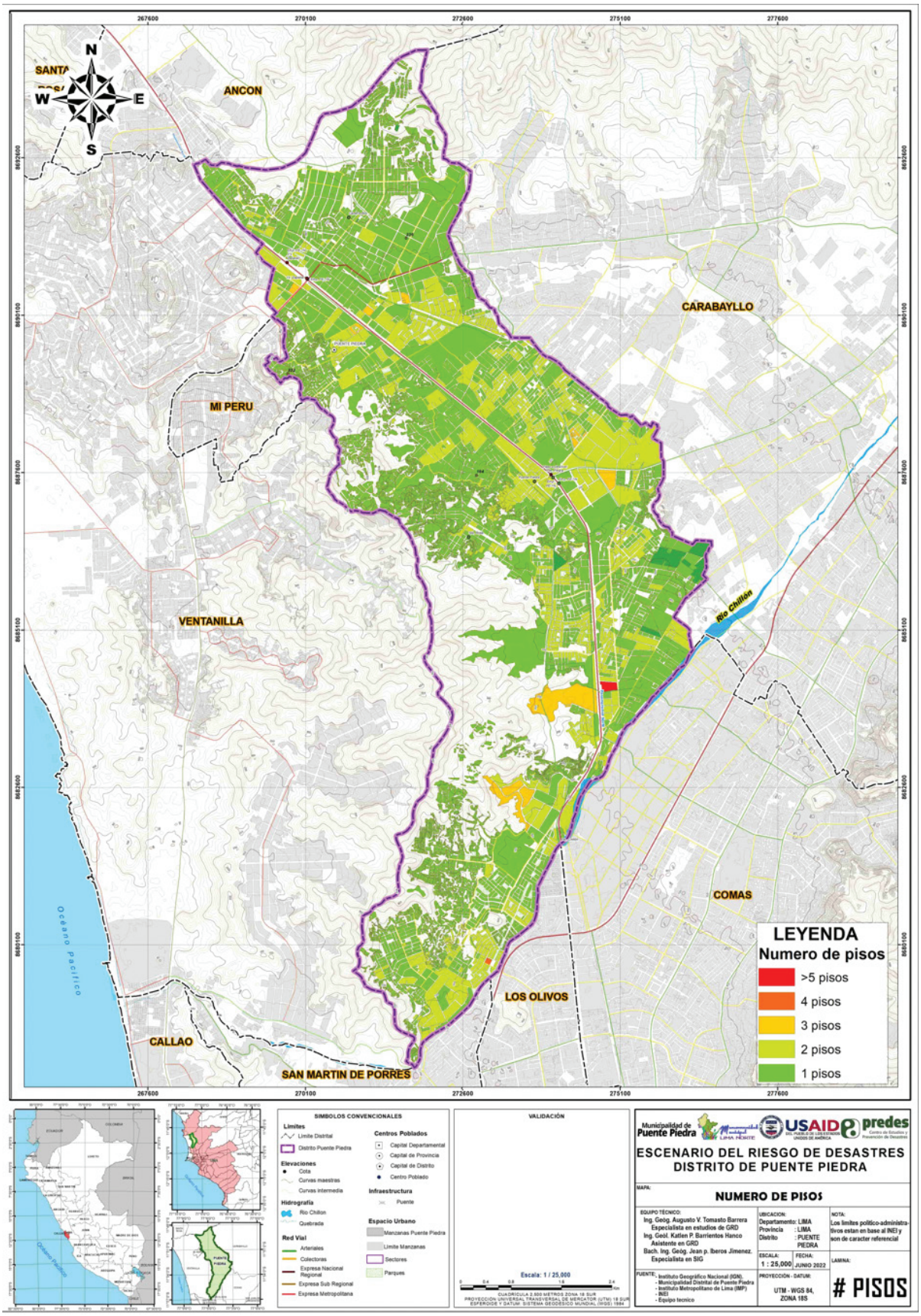
Microzonificación Sísmica del distrito de Puente Piedra (CISMID 2011)



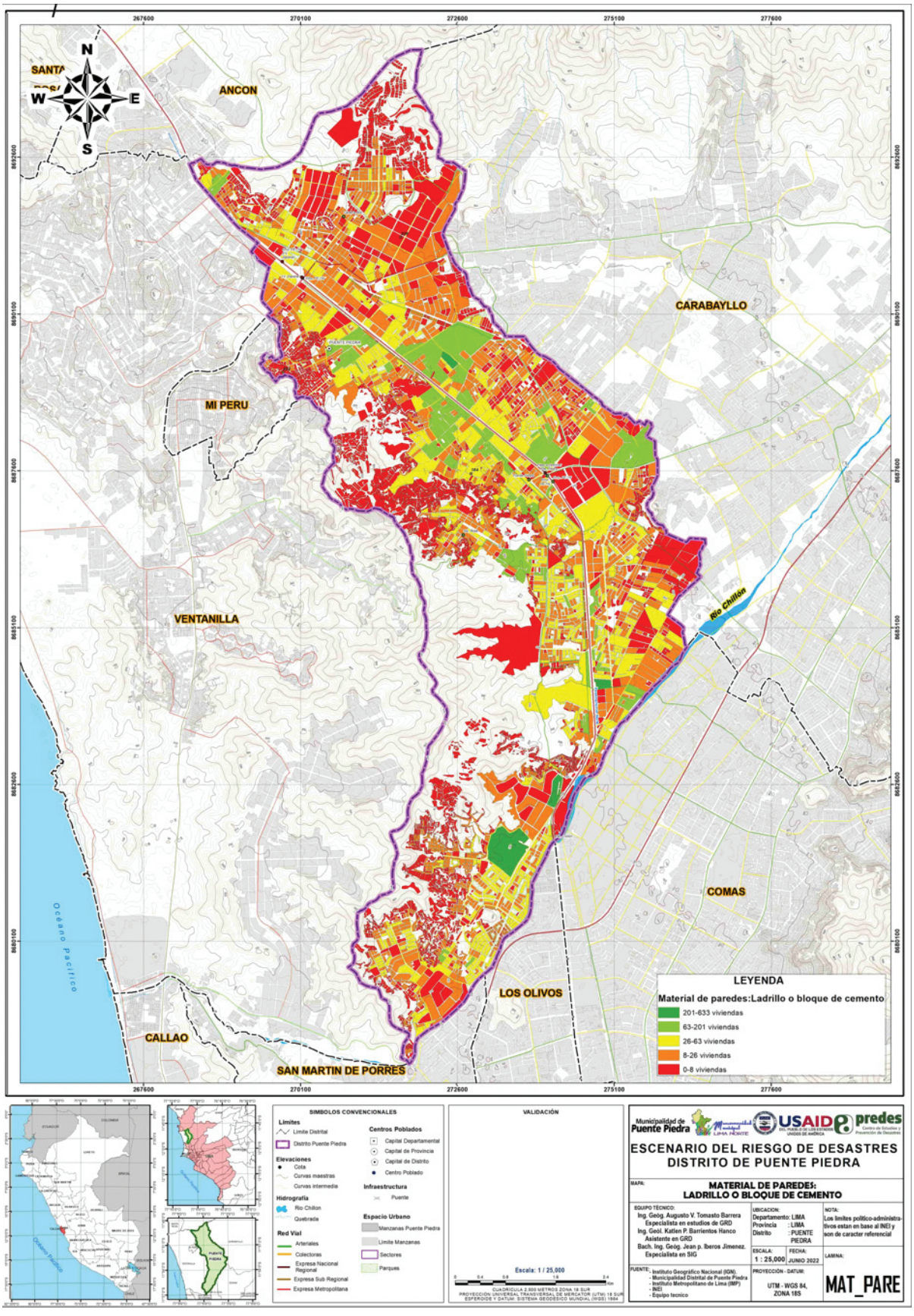
Microzonificación Sísmica de la ciudad de Lima (CISMID Actualizado al 2018)

Fuente: CISMID 2011, SIGRID 2018.

Mapa N° 44: Número de pisos

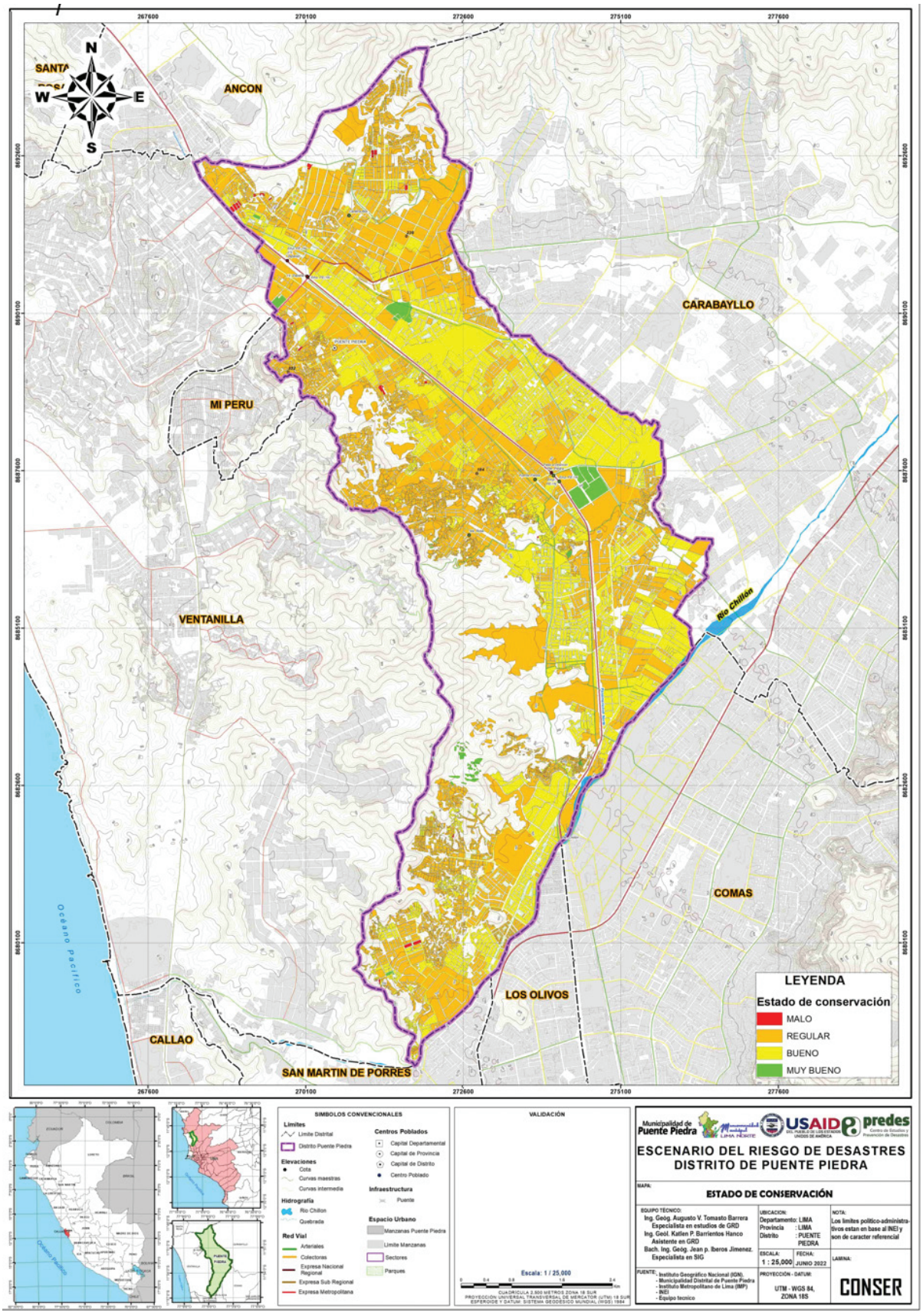


Mapa N° 45: Material de paredes



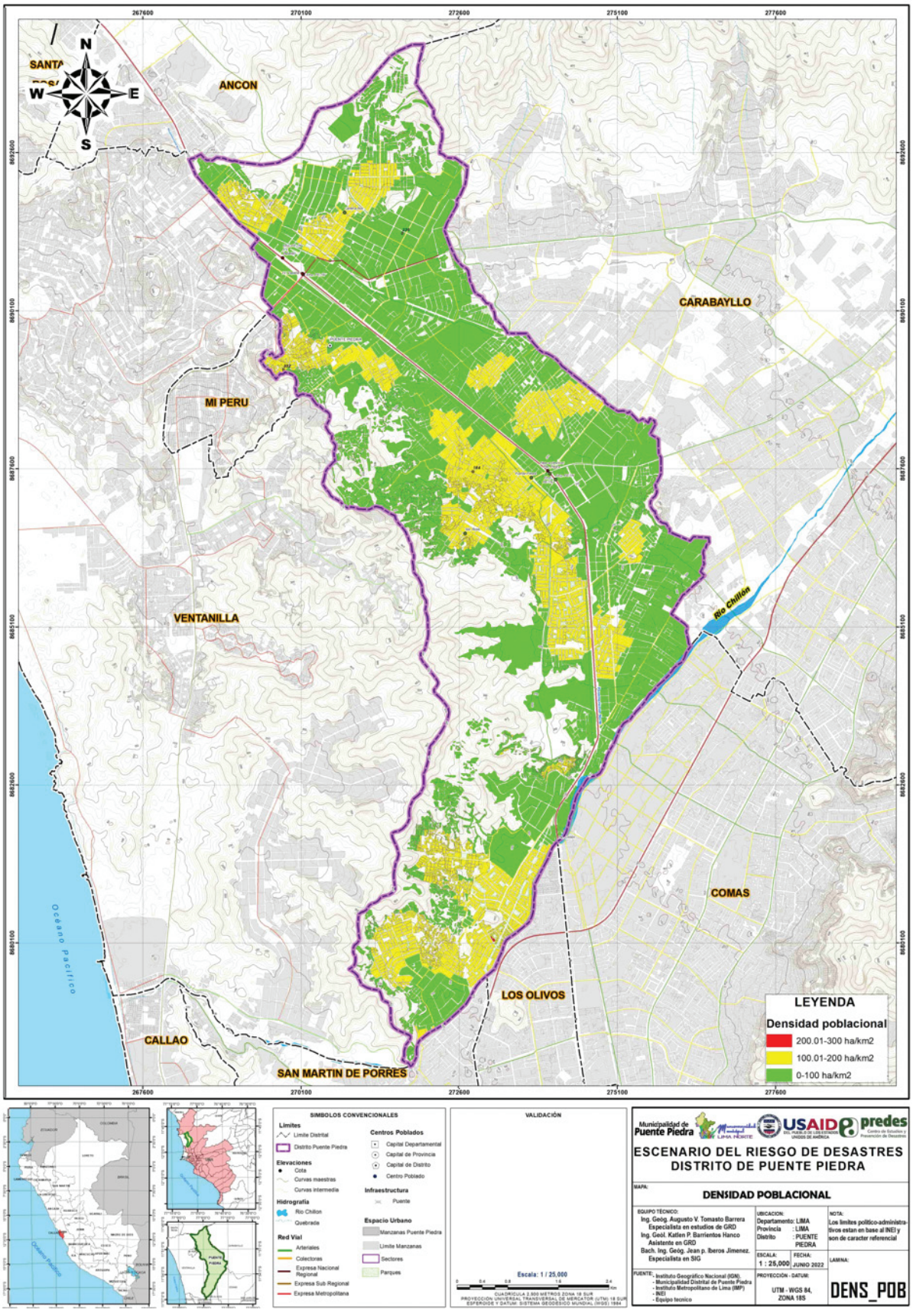
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 46: Estado de conservación



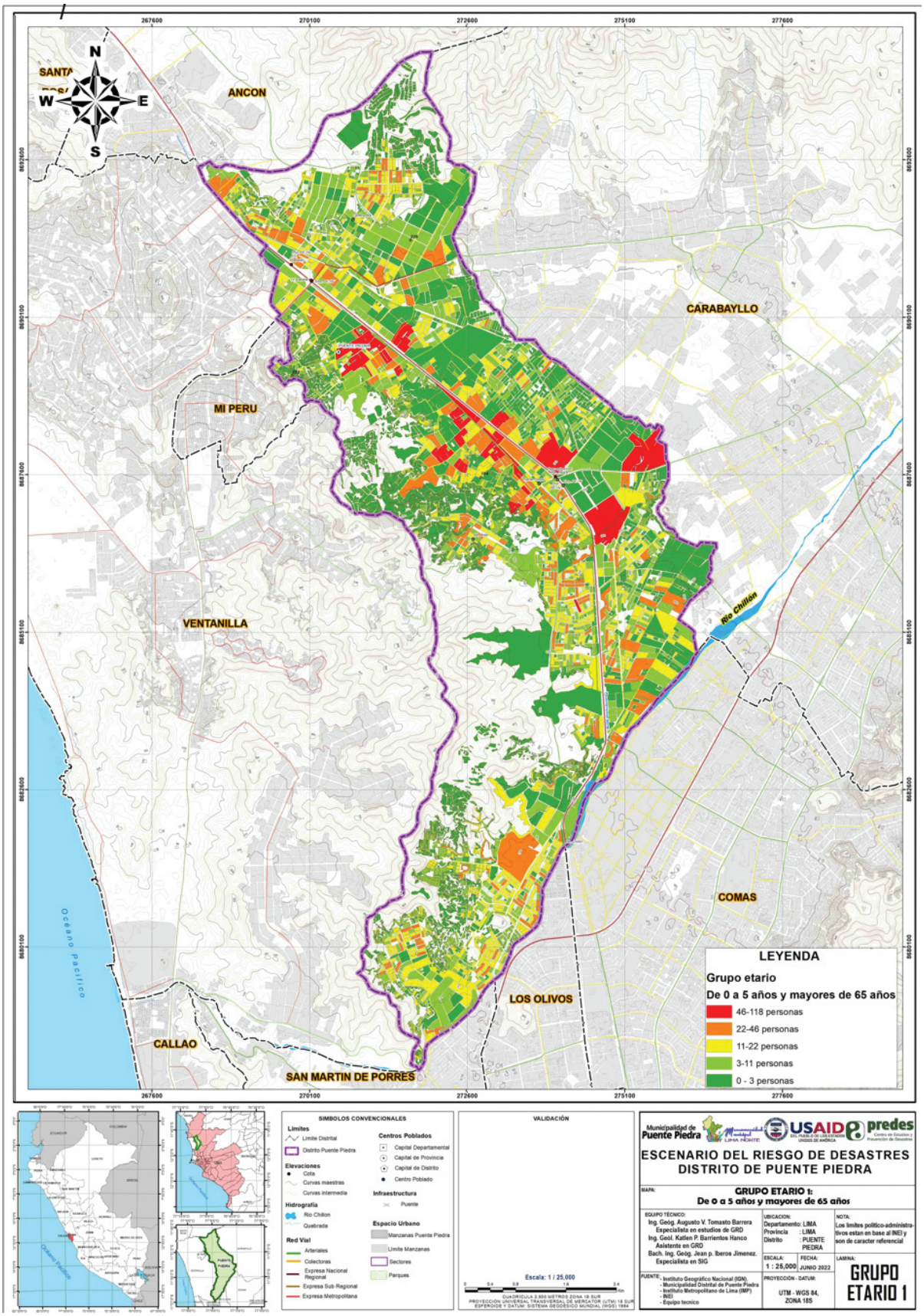
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 47: Densidad poblacional



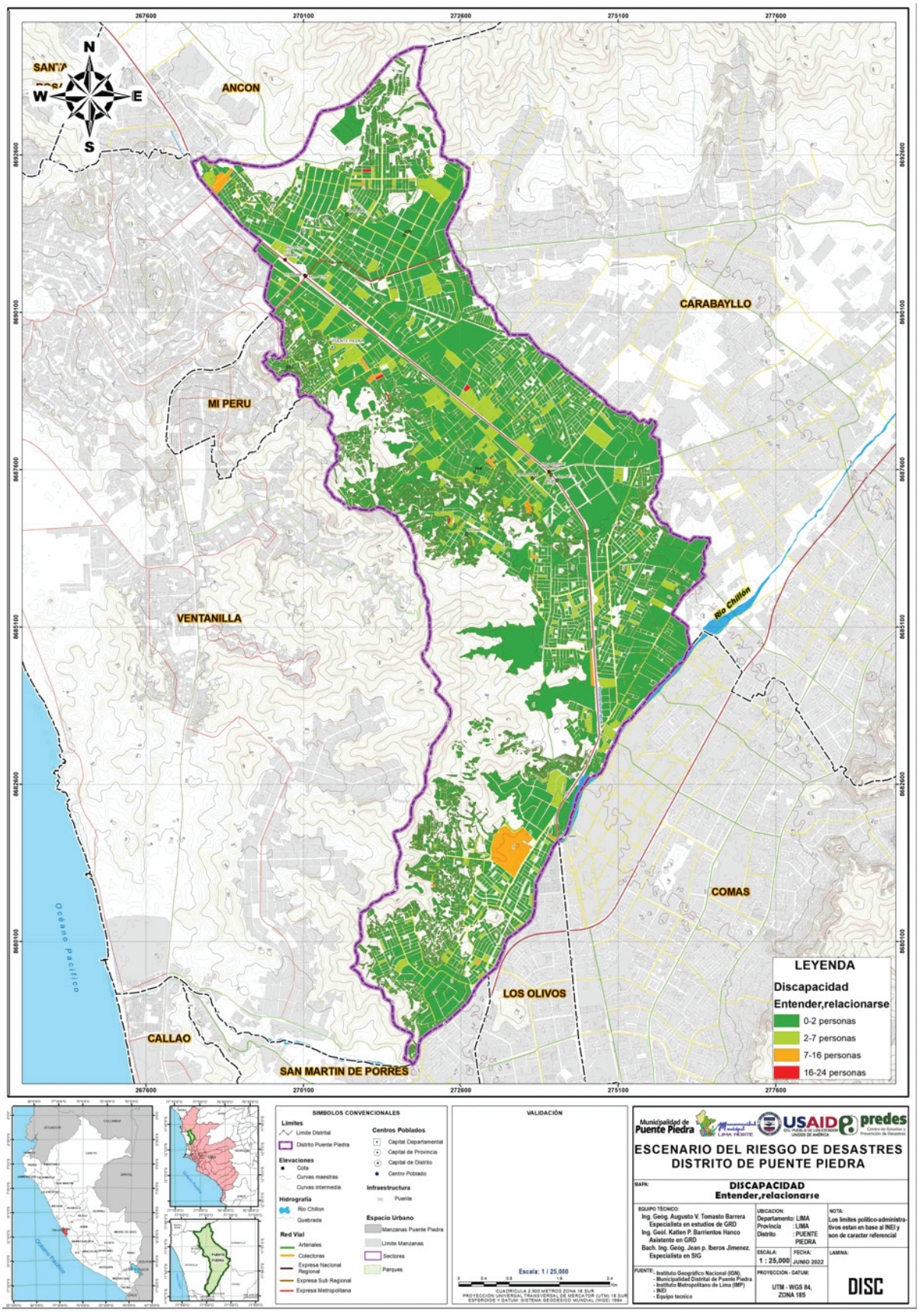
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 48: Grupo etario



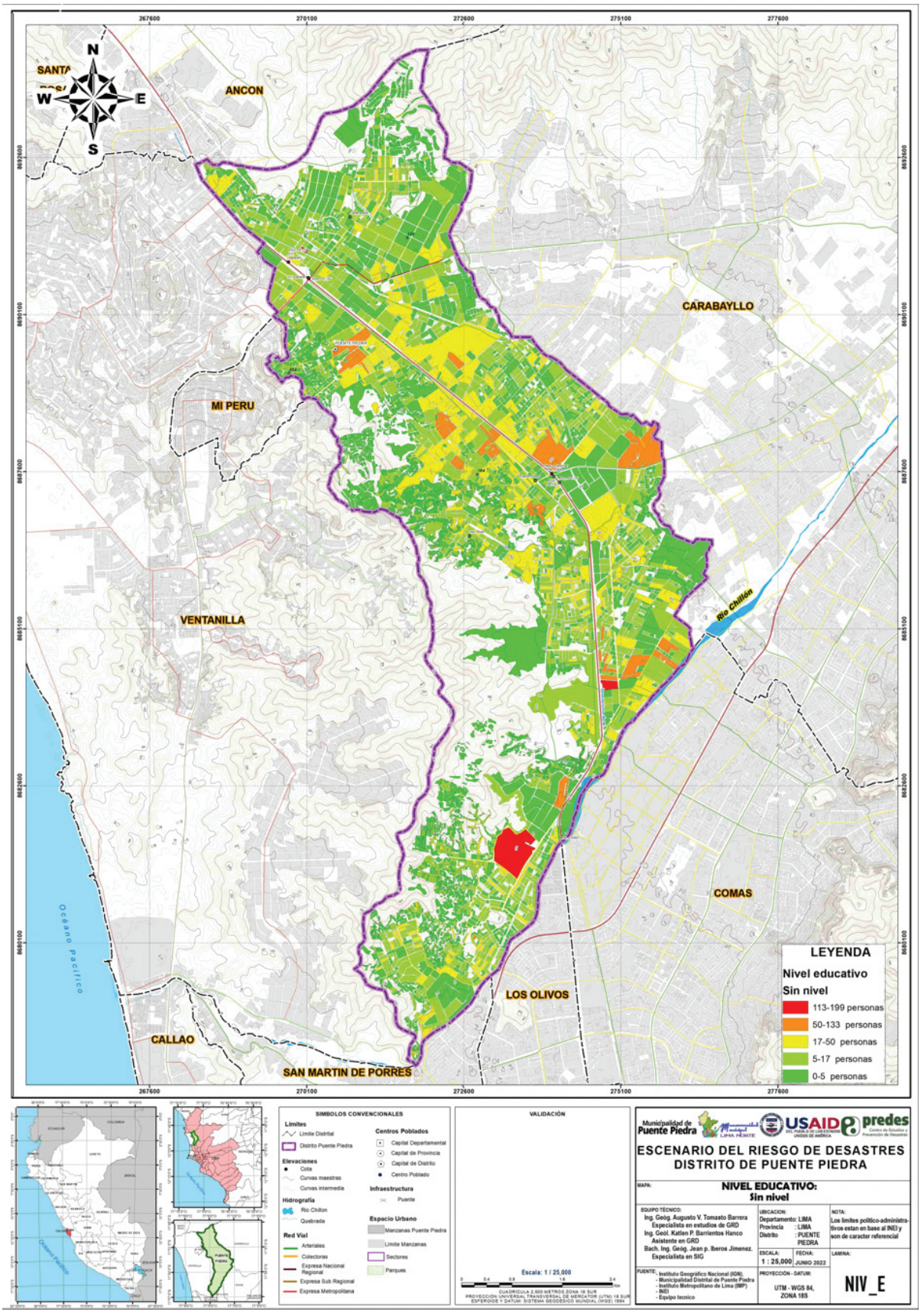
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 49: Discapacidad



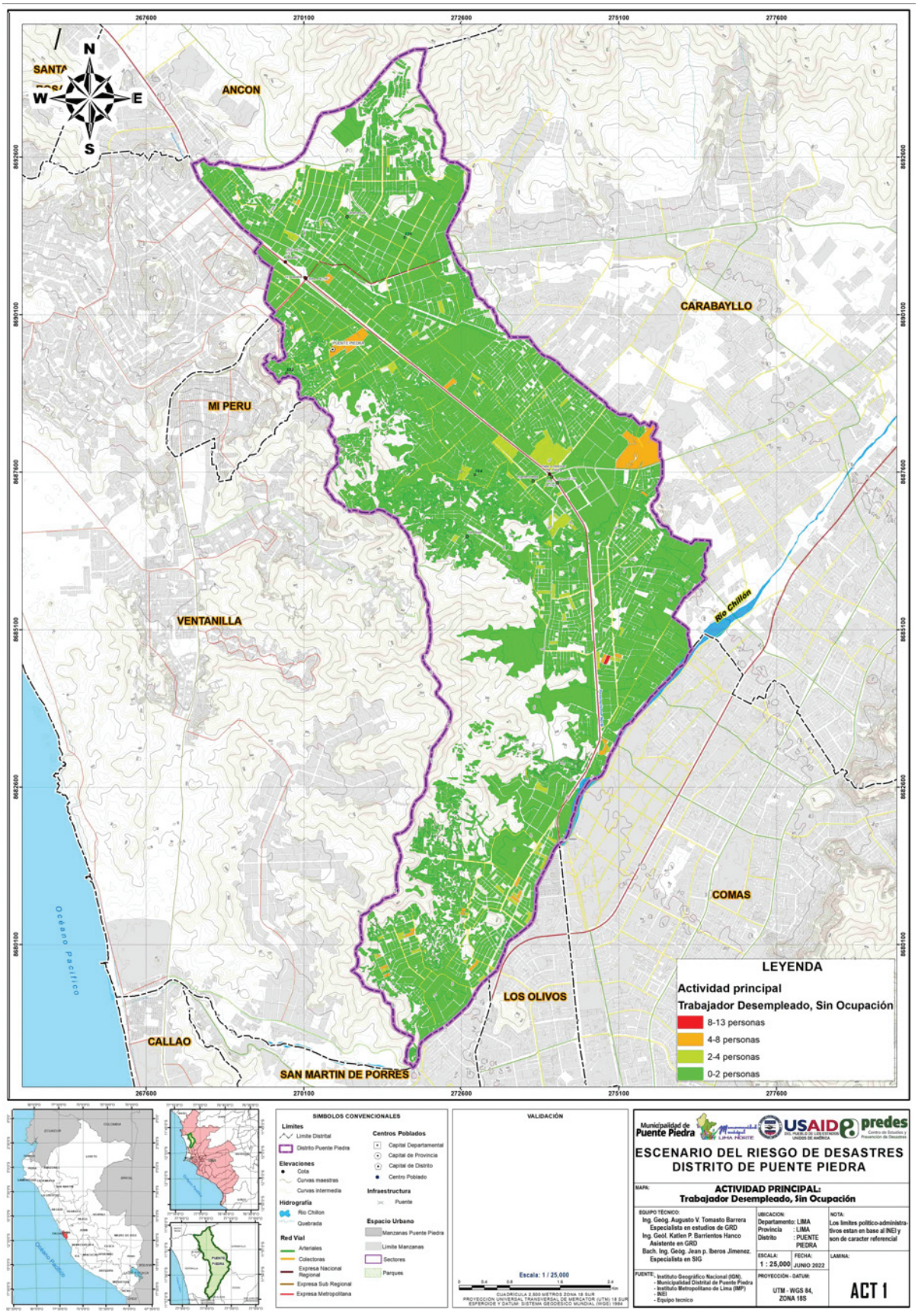
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 50: Nivel educativo



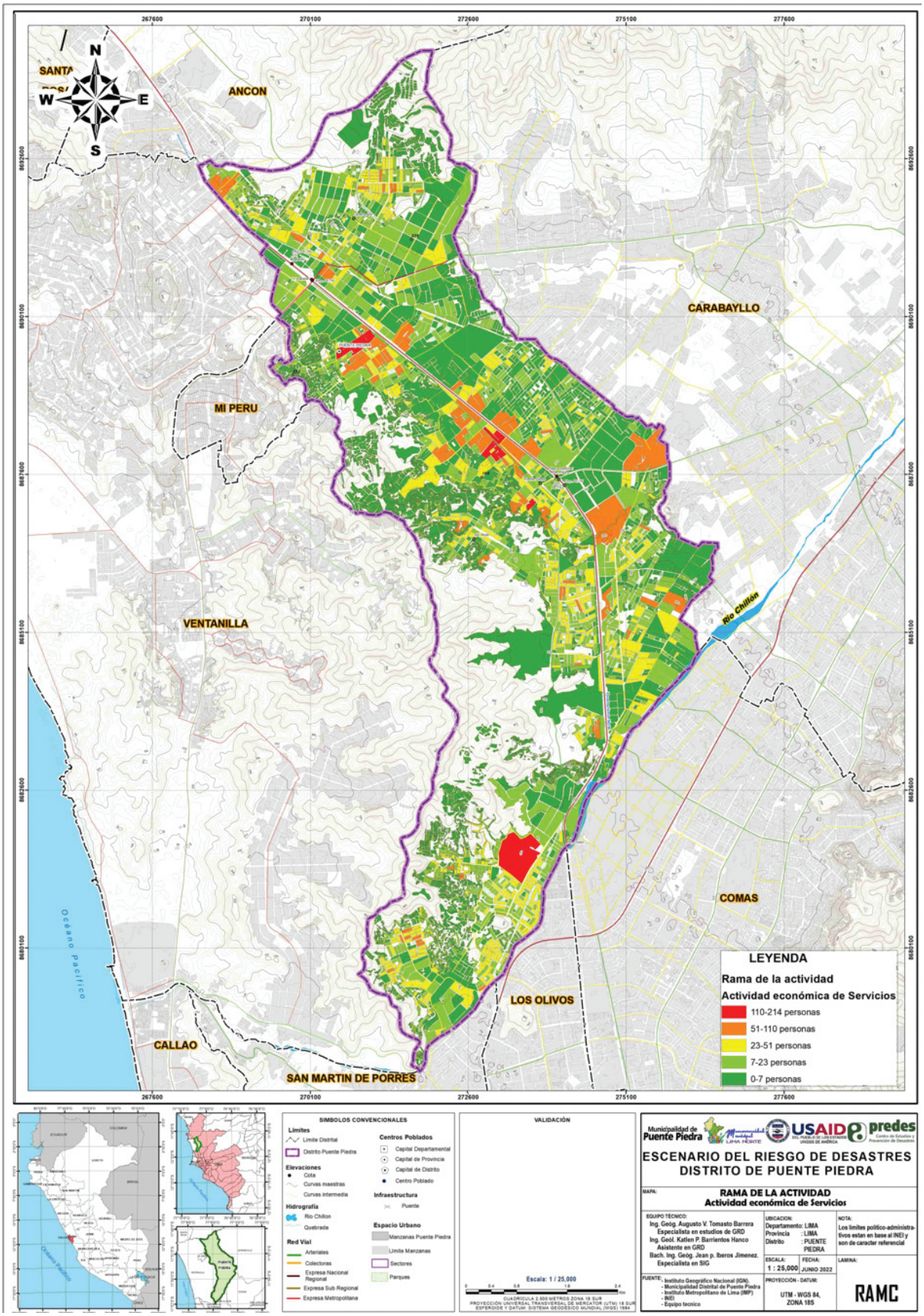
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 51: Actividad principal



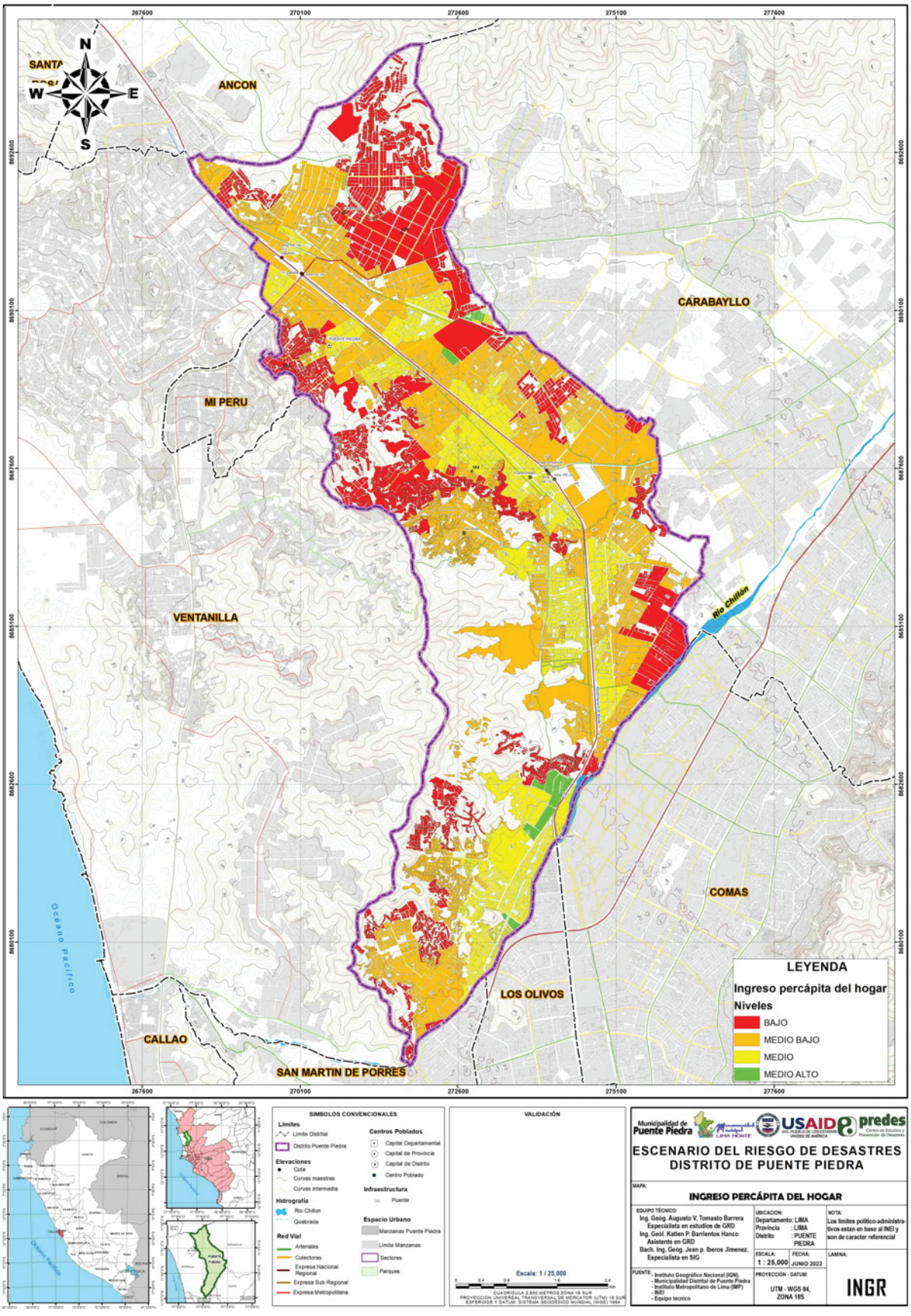
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 52: Rama de la actividad



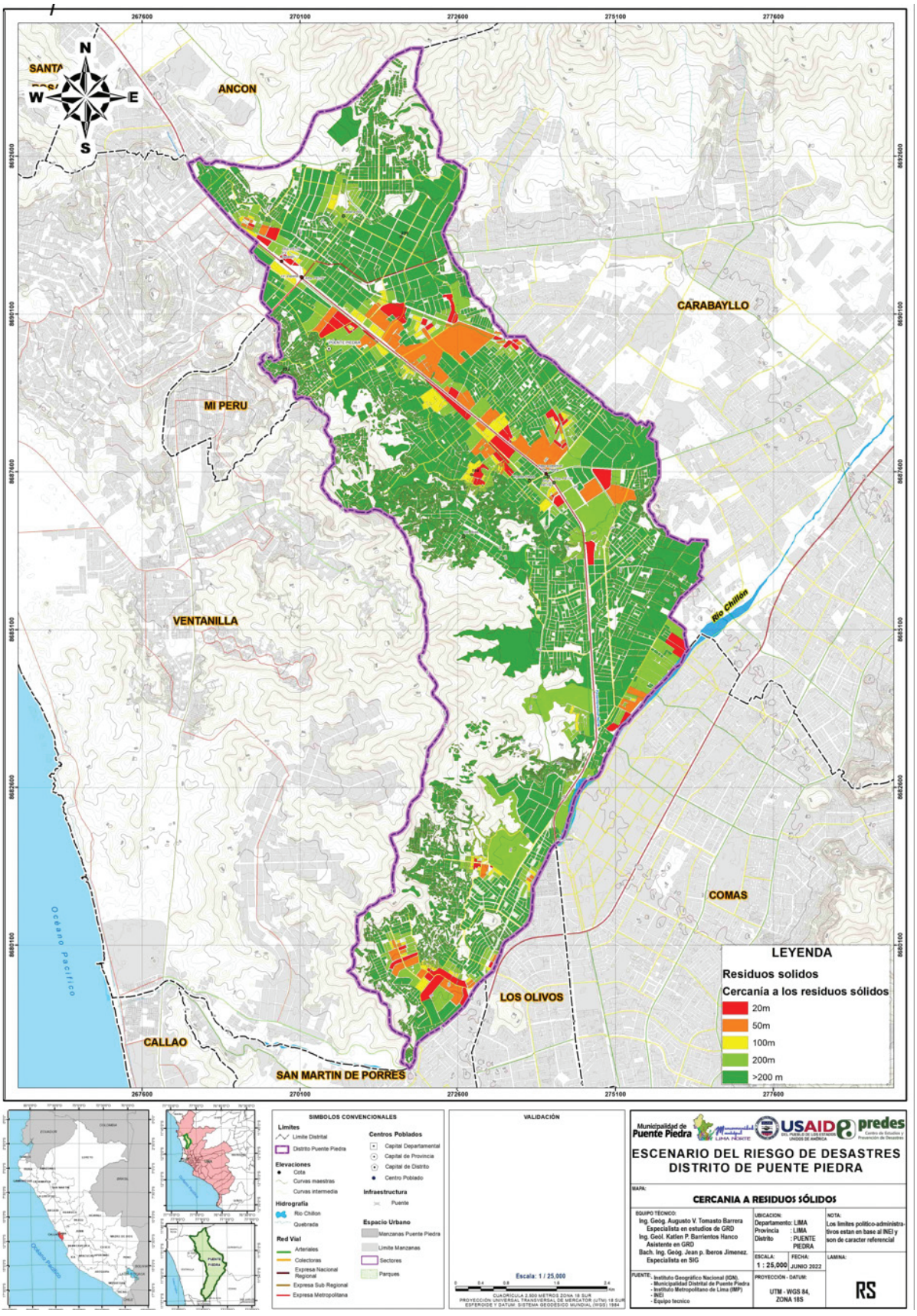
Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 53: Ingreso per cápita



Fuente: Equipo técnico

Mapa N° 54: Cercanía residuos sólidos



Fuente: Equipo técnico