

Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas - 2022







"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

COMAS
 Con tu Compañía

RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 18 - 2022-AL/MC



Comas, 08 de febrero de 2022

EL ALCALDE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS



VISTOS, el Memorando N°101-2022-GM/MDC de la Gerencia Municipal, Informe N°074-2022-GAJ/MDC de la Gerencia de Asuntos Jurídicos, Memorando N° 054-2022-GM/MDC de la Gerencia Municipal, Memorando N° 045-2022-GGTDE-GM/MDC de la Gerencia de Gestión Territorial y Desarrollo Económico, Memorando N° 076-2022-SGGRD-GGTYDE/MDC de la Subgerencia de Gestión de Riesgos de Desastres, Informe Técnico N°003-2022-AFAG-SGGRD-GGTDE/MDC de la Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres respecto al Estudio de escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022 - 2024, y;



CONSIDERANDO:

Que, la constitución Política en su artículo 194 modificada por la Ley N° 30305, Ley de Reforma Constitucional, concordante con el Artículo II del Título Preliminar de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, establece que: "Los Gobiernos Locales gozan de autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de sus competencia, precisando que, esta autonomía radica en la facultad de ejercer actos de gobierno, administrativos y de administración, con sujeción al ordenamiento jurídico;



Que, el artículo 6° de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, señala que: "La Alcaldía es el órgano ejecutivo del gobierno local. El Alcalde es el representante legal de la Municipalidad, su máxima autoridad administrativa; asimismo, respecto de las atribuciones del Alcalde, el Numeral 6 del Artículo 20° de la citada Ley establece: "Dictar decretos y resoluciones de Alcalde, con sujeción a las leyes y ordenanzas",



Que, mediante la Ley N°29664, se creó El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, en preparación y atención ante situaciones de desastres mediante el establecimientos de principios, lineamientos de política, componentes proceso e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres;



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

Que, a través del Numeral 14.1, del artículo N° 14 de la mencionada ley, señala que: "Los Gobiernos Locales, como integrantes del SINAGERD, formulan, aprueban normas y planes, evalúa, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los proceso de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el ámbito de su competencia, en el Marco de la Política



Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y los Lineamientos del ente rector, en concordancia a los establecido por la presente Ley y su reglamento;



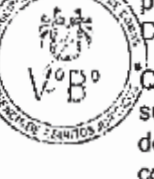
Que, el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, establece en el artículo 11° las funciones que cumplen los Gobiernos Regionales y Locales en concordancia con la referida Ley, señalando que los Alcaldes, deben constituir y presidir los grupos de trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, como espacios internos de articulación para la formulación de normas y planes, evaluación y organización de los procesos de Gestión del Riesgos y desastres en el ámbito de su competencia. Dichos grupos de trabajo coordinarán y articularán la gestión prospectiva, correctiva y reactiva en el marco del SINAGERD, y estarán integrados por los responsables de los órganos y unidades orgánicas competentes de sus respectivos aliados;



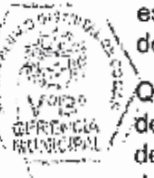
Que, el numeral 39.1 del artículo 39 del mismo cuerpo legal, señala que en concordancia con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, las entidades públicas deben formular, aprobar y ejecutar los Planes de prevención y reducción de riesgo de desastres;



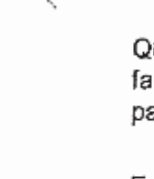
Que, mediante la Resolución Ministerial N° 276-2012-PCM, se aprueba la Directiva N° 0012012-PCM/SINAGERD "Lineamientos para la Constitución y Funcionamiento de los Grupos de Trabajo de la Gestión de Riesgo de Desastres en los 3 niveles de Gobierno", precisando como función de los integrantes del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el literal a) numeral 3 del Título VII "Participar, de acuerdo a sus competencias, en la formulación de normas y planes para los procesos de la GRD; estimación, del riesgo, prevención, reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción";



Que, a través de la Resolución de Alcaldía N° 027-2021-AL/MDC se establece Aprobar la conformación del Grupo de Trabajo de la Gestión del Riesgo de Desastres de la Municipalidad del Distrito de Comas;



Que, mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM se aprobaron los Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación del Riesgo de Desastres, los cuales establecen los procedimientos técnicos y administrativos que regulen el proceso de estimación del Riesgo de Desastres, que permitan generar el conocimiento sobre las condiciones de desastres;



Que, mediante el Acuerdo de Concejo N°035-2020/MDC se establece: "Aprobar la suscripción del convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Municipalidad Distrital de Comas y el Centro de Estudio y Prevención de Desastres PREDES; y, en la Cláusula Cuarta: compromisos de las partes 4.1. La Municipalidad, referente al 4.2.4.; se establece: "Desarrollar estudios que permitan identificar el nivel de riesgo del distrito y se puedan aceptar medidas de reducción por parte de La Municipalidad";

Que, mediante Acta N°004-2021-SGGRD-GTYDE/MDC el Grupo de Trabajo de la Gestión del riesgo de Desastres - GTGRD, de fecha 16 de noviembre del 2021 aprueba el Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024.

Que, mediante Informe N°074-2022-GAJ/MDC, la Gerencia de Asuntos Jurídicos opina favorablemente respecto a la aprobación del Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024;

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas, de conformidad con lo establecido en el numeral 6 del artículo 20° y en el artículo 43° de la Ley Orgánica de Municipalidades;



SE RESUELVE:

Artículo Primero.- APROBAR el Estudio del Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del Distrito de Comas 2022 - 2024.

Artículo Segundo.- ENCARGAR a la Gerencia de Gestión Territorial, a través de la Subgerencia de Gestión de Riesgos de Desastres la implementación de las recomendaciones del Estudio de Escenario de Riesgo de Desastres para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022 - 2024.

Artículo Tercero. - ENCARGAR a la Secretaria General, la notificación de la presente resolución de alcaldía al Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Centro de Estudio y Prevención de Desastres (PREDES) y Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), para su conocimiento.

Artículo Cuarto.- ENCARGAR a la Subgerencia de Informática y Gobierno Electrónico su publicación en el Portal Institucional de la Municipalidad Distrital de Comas (www.municomas.oob.pe).

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS
PROVINCIA DE LIMA
Abg. CARLOS ALBERTO PIANTO MENDOZA
SECRETARIO GENERAL

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COMAS
PROVINCIA DE LIMA
RAUL DIAZ PÉREZ
ALCALDE



ESTUDIO DE ESCENARIO DE RIESGO DE DESASTRES PARA LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL DEL DISTRITO DE COMAS 2022-2024

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

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

- PRESIDENTE **Dr. Raúl Díaz Pérez**
Alcalde de la Municipalidad de Comas
- SECRETARIO TÉCNICO **Ing. Jaime Coarite Choquehuanca**
Subgerente de Gestión del Riesgo de Desastres
- MIEMBROS
 - GERENTES Y SUBGERENTES
 - C.P.C. Rubén Rafael Rivera Chumpitaz**
 - Dr. John Alex Giraldo Álvarez**
 - Econ. Orlando Javier Obregón Reyes**
 - Ing. Gilmer Rómulo Ninahumán Tello**
 - Mayor PNP (R) William Valladares Escobedo**
 - Jaime Heráclides Salazar Córdova**
 - Lic. Yogoolar Franklinton Catalán Ayala**
 - Dr. Humberto Hidalgo Reategui**

EQUIPO TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLANES ESPECÍFICOS DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades (artículos 43º y 20º numeral 6)

Resolución de Alcaldía N.º 124-2021-ALC/MC

- **MIEMBROS**

Subgerencia de Gestión de
Riesgo de Desastres
Gerencia Municipal
Gerencia de Asuntos Jurídicos
Gerencia de Gestión Territorial y
Desarrollo Económico
Gerencia de Seguridad Ciudadana
Gerencia de Gestión Ambiental
Procuraduría Pública

- **ESPECIALISTAS**

Geog. Alex Fernando Arango Garayar
Bach. Geóg. Jelver Jhonatan Jara Chávez
Delia Núñez Riega
Jack Ibáñez
Ing. Augusto Artemio Salazar Sandoval
Ing. Raúl Andrés Maravi Gamarra
Ing. Alberto Rasec-Ymeh Olivares Olivares
Abog. Renith Yris Silva Herrera

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.º 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), en sus artículos 14º y 16º, 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.º de la 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 de Riesgo para la Planificación y Gestión Territorial del distrito de Comas 2022-2024”, por su ubicación y condiciones físicas naturales, presenta una alta susceptibilidad a la ocurrencia de peligros ante sismo y/o caída de roca y/o inundación fluvial y/o flujo de detritos, 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, como el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), la Autoridad Nacional del 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 de riesgo para el distrito de Comas.

Para su desarrollo, se aplica la metodología del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 2019), adaptada del *Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales*, 2.ª versión (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 y 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, y causan grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental; suficientes para que la comunidad afectada no pueda enfrentar y salir adelante por sus propios medios, por lo que necesitan apoyo externo.

Si bien los desastres se clasifican de acuerdo con el origen del peligro que lo genera (fenómenos naturales o antrópicos -nducidos 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 esto dependerá que una simple emergencia se convierta en un desastre, o simplemente con una adecuada organización se pueda afrontar un desastre como si fuera una simple emergencia.

Luego de la creación del SINAGERD¹, 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 de Riesgo de Desastres (GRD), donde una línea de base en GRD, ahora ausnte, 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 (municipalidades distritales de Comas, Los Olivos y Puente Piedra, Mancomunidad de Lima Norte, entre otros) a fin de solicitar información básica relevante.

El estudio aplica la metodología del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 2019), adaptada del *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales*, 2.ª versión (CENEPRED, 2014), la cual permite analizar los 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 N.º 29664, del 19.02.2011.

III. CONTENIDO

| | | |
|-----|---|-----------|
| I. | PRESENTACIÓN | 8 |
| II. | INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| • | CAPÍTULO I | |
| | ASPECTOS GENERALES..... | 12 |
| | 1.1. INFORMACIÓN GENERAL | 13 |
| | 1.2. OBJETIVO GENERAL..... | 13 |
| | 1.3. OBJETIVO ESPECÍFICOS | 13 |
| | 1.4. JUSTIFICACIÓN | 14 |
| | 1.5. MARCO TÉCNICO NORMATIVO | 15 |
| | 1.6. METODOLOGÍA..... | 21 |
| • | CAPÍTULO II | |
| | CARACTERIZACIÓN FÍSICO-AMBIENTAL..... | 23 |
| | 2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE DESASTRES..... | 24 |
| | 2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO..... | 31 |
| | 2.2.1. CLIMA..... | 32 |
| | 2.2.2. UNIDADES GEOLÓGICAS..... | 41 |
| | 2.2.3. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 46 |
| | 2.2.4. UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS..... | 49 |
| | 2.2.5. PENDIENTE Y TOPOGRAFÍA | 53 |
| | 2.2.6. TIPO DE SUELOS | 55 |
| • | CAPÍTULO III | |
| | IDENTIFICACIÓN DE ESPACIOS DEFINIDOS POR ESCENARIOS DE RIESGOS | 58 |
| | 3.1. PELIGRO INDUCIDO POR ACCIÓN HUMANA | 59 |
| | 3.1.1. PELIGRO FÍSICO | 60 |
| | 3.1.2. PELIGRO QUÍMICO..... | 67 |
| | 3.1.3. PELIGRO BIOLÓGICO | 73 |
| | 3.1.4. SÍNTESIS DE PELIGROS INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA | 77 |
| | 3.2. PELIGROS NATURALES..... | 80 |
| | 3.2.1. PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA INTERNA..... | 81 |
| | A. PELIGRO SÍSMICO | 81 |

| | | |
|--------|---|------------|
| 3.2.2. | PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS DE GEODINÁMICA EXTERNA..... | 93 |
| | A. PELIGRO POR CAÍDAS DE ROCAS..... | 93 |
| | B. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS | 98 |
| 3.2.3. | PELIGROS GENERADOS POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS Y/O OCEANOGRÁFICOS | 104 |
| | A. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL | 104 |
| 3.2.4. | SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES..... | 109 |
| 3.2.5. | SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA..... | 111 |
| 3.3. | ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD..... | 114 |
| 3.3.1. | VULNERABILIDAD FISICA | 114 |
| 3.3.2. | VULNERABILIDAD SOCIAL | 117 |
| 3.3.3. | VULNERABILIDAD ECONOMICA | 120 |
| 3.3.4. | VULNERABILIDAD AMBIENTAL | 123 |
| 3.3.5. | SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD | 126 |
| 3.4. | ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS Y PRINCIPALES LINEAS VITALES..... | 129 |
| • | CAPITULO IV | |
| | ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO | 131 |
| 4.1. | DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE RIESGO..... | 132 |
| 4.1.1. | RIESGO SÍSMICOS..... | 132 |
| 4.1.2. | RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS | 136 |
| 4.1.3. | RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS | 140 |
| 4.1.4. | RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL..... | 144 |
| 4.2. | SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO | 148 |
| 4.2.1. | IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO | 148 |
| • | CONCLUSIONES..... | 175 |
| • | RECOMENDACIONES..... | 179 |
| • | BIBLIOGRAFÍA | 183 |
| • | ÍNDICE DE CUADROS | 184 |
| • | ÍNDICE DE GRÁFICOS | 186 |
| • | ÍNDICE DE MAPAS | 187 |
| • | ANEXOS..... | 188 |

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Información general

a. Ubicación natural

El distrito de Comas 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 4,889.2469 ha, que representa el 5 % del territorio del Cono Norte y el 1.7 % de Lima Metropolitana, y forma parte de la cuenca del río Chillón, que representa el 2.2 %.

b. Ubicación política

El distrito de Comas se ubica políticamente en la provincia y distrito de Lima, siendo sus límites:

- **Por el Norte y Noreste:** Limita con el distrito de Carabaylo.
- **Por el Este:** Limita con el distrito de San Juan de Lurigancho.
- **Por el Sur:** Limita con el distrito de Independencia.
- **Por el Oeste:** Limita con los distritos de Los Olivos y Puente Piedra.

c. Localización

El distrito de Comas se localiza entre las coordenadas geográficas de los paralelos 11°53'16.014" y 11°58'37.312" de latitud sur y 76°59'16.637" y 77°4'25.156" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y una altitud que varía de 100 m s.n.m. (urbanización Carabaylo) a 1080 m s.n.m. (cerro Pirámide).

1.2. Objetivo general

Determinar los niveles de riesgo para cada escenario de peligro identificado a nivel distrital, para la formulación de las acciones de intervención acorde con los procesos de 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 demás elementos expuestos.
- Servir de instrumentos técnicos para la planificación y gestión local del desarrollo.
- Orientar las acciones de prevención y reducción de riesgo de desastres para el desarrollo local.
- Identificación de los sectores críticos de alto riesgo de los peligros identificados.

1.4. Justificación

Los procesos naturales más recurrentes en el área de estudio son: la inundación fluvial (sector río Chillón), flujo de detritos (6.ª zona de Collique), caída de rocas (sector este, laderas de cerros) 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 vista del calentamiento global y el cambio climático y la continua expansión urbana informal en Lima, la manifestación de fuertes precipitaciones, se puede producir una catástrofe.

Reconociendo la necesidad de un enfoque estructurado y comprensivo para la evaluación de peligros, se realiza un análisis multitemporal, que permite obtener escenarios de los peligros por inundación pluvial y/o deslizamiento de tierras, para de esta manera evaluar el riesgo del área de estudio y de su área de influencia.

La implementación y ejecución de medidas de prevención y/o reducción del riesgo, nos permitirá reducir el impacto de los peligros existentes en las agrupaciones urbanas, coadyuvando a su sostenibilidad.

La mayor frecuencia e intensidad de los desastres se ha convertido en un problema presente a nivel global y se espera en las próximas décadas, un aumento de la exposición y la vulnerabilidad asociada con el desarrollo económico y urbano, incrementen el riesgo de desastres. Los desastres vinculados al clima comprometen el 90 % de todos los eventos y causan el 70 % de las pérdidas económicas.

De acuerdo con el estudio ante sismo de Lima Metropolitana (INDECI, 2017), hay una gran probabilidad de que ocurra un terremoto de una magnitud de 8.8 Mw, si se toma en cuenta los silencios sísmicos de los últimos años. En este contexto, las instituciones vinculadas con la temática han sido conscientes de su responsabilidad frente a la elaboración, implementación y actualización de instrumentos que permitan 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 INDECI/SINPAD, los peligros por inundación fluvial, deslizamiento, 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 ambos 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

1.5. Marco técnico normativo y conceptual

1.5.1. MARCO NORMATIVO

- Ley N.º 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD
- Decreto Supremo N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N.º 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N.º 28268.
- Ley N.º 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 N.º 30779, Ley que dispone medidas para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) 2018.
- Ley N.º 30787, Ley que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres 2018.
- Decreto de Urgencia N.º 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 N.º 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. 2016.
- Decreto Supremo N.º 111-2012-PCM, de fecha 2 de noviembre de 2012, que aprueba la Política nacional de gestión del riesgo de desastres.
- Decreto Supremo N.º 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- Decreto Supremo N.º 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N.º 29869.
- Resolución Ministerial N.º 334-2012-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos del proceso de estimación del riesgo de desastres.
- Resolución Ministerial N.º 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 N.º 220-2013-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos para el proceso de reducción del riesgo de desastres.
- Resolución Ministerial N.º 222-2013-PCM, que aprueba los lineamientos técnicos del proceso de prevención del riesgo de desastres.
- Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales.

- Decreto Supremo N.º 034-2014-PCM, que aprueba el Plan nacional de gestión del riesgo de desastres (PLANAGERD 2014-2021).
- Resolución Ministerial N.º 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la implementación del proceso de reconstrucción”.
- Decreto de Urgencia N.º 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 N.º 284-2018-EF, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1252, decreto legislativo que crea el sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N.º 001-2019-EF/63.01, que aprueba Directiva general del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.
- Resolución Directoral N.º 004-2019-EF/63.01, que aprueba Guía general de identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión.
- Decreto Supremo N.º 038-2021-PCM, Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N.º 022-2016-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible.

1.5.2. MARCO CONCEPTUAL

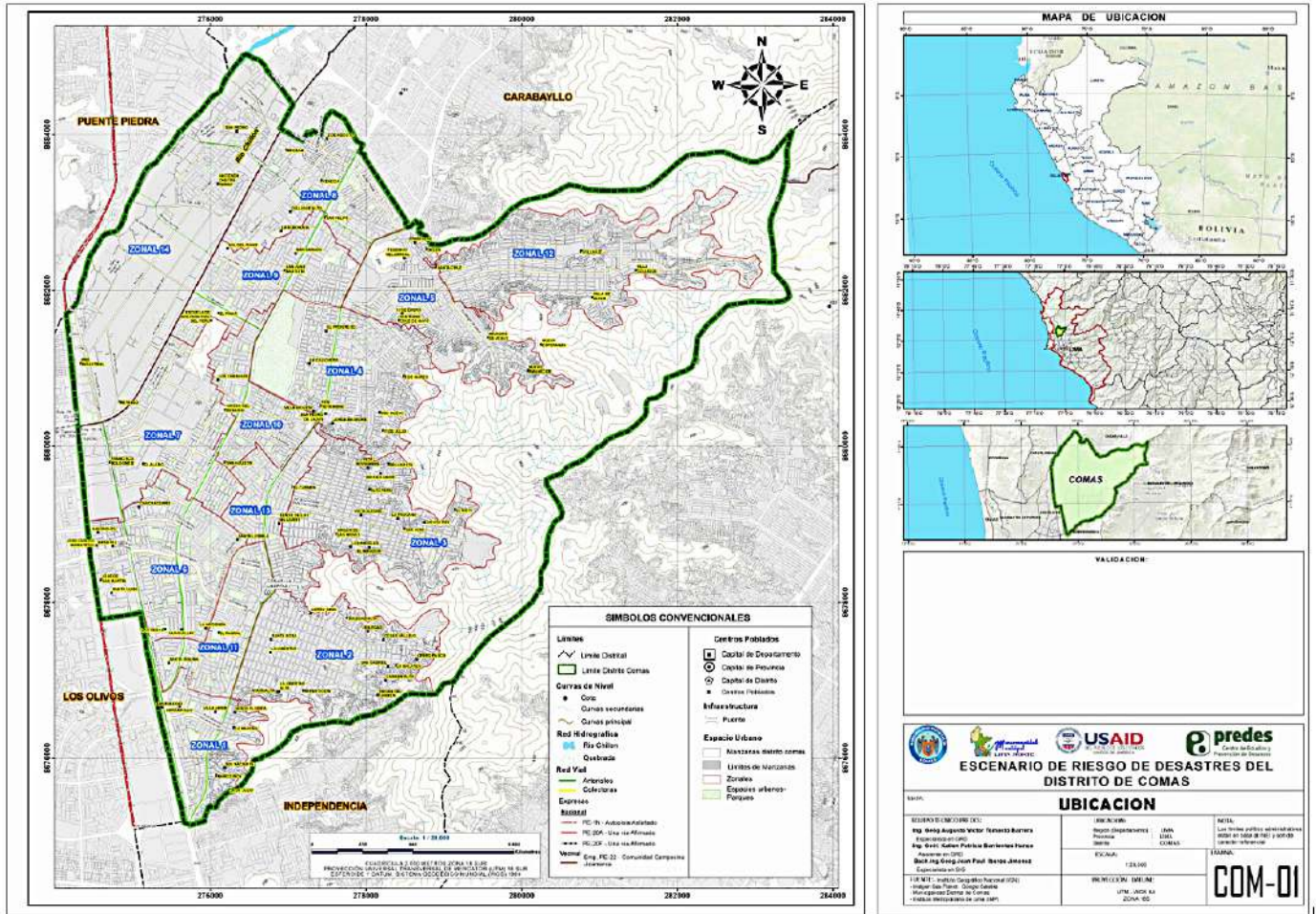
- **Análisis de la vulnerabilidad.** Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de exposición, fragilidad y la resiliencia en función al nivel de peligrosidad determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª 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.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales* , 2.ª versión).
- **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.º 112-2014-CENEPRED -*Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª 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.º 112-2014-CENEPRED - *Manual de Evaluación de Riesgos originados por fenómenos naturales*, 2.ª 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).
- **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 y sobrepasa la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias. Puede ser de origen natural o inducido por la acción humana. (DS N.º 048-2011-PCM - Reglamento de la Ley N.º 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).
- **Escenario de riesgo.** 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.º 013-2016-CENEPRED/J).
- **Evaluación de riesgos.** 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. (Resolución Jefatural N.º 112-2014-CENEPRED -Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2.ª versión).
- **Exposición.** Se genera por una relación no apropiada con el ambiente, a mayor exposición, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las unidades sociales expuestas (como la población, la familia y la comunidad), unidades productivas (terrenos, zonas agrícolas, etc.), servicios públicos, infraestructura u otros elementos, que están expuestas a los peligros identificados.
- **Equipo técnico en Gestión de Riesgo de Desastres (ETGRD).** Espacio de trabajo encargado de elaboración de los planes específicos en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD). Es el encargado 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 y Plan de Reasentamiento Poblacional. Está conformado 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).
- **Fragilidad.** Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción, materiales, entre otros. (Glosario de términos, CENEPRED 2021).

- **Gestión del riesgo de desastres.** 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. (Ley N.º 29664. Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD 2011).
- **Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres (GTGRD).** Espacio de articulación interna para la organización, implementación y evaluación de los procesos de la gestión del riesgo de desastres. Está conformado 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 DS N.º 048-2011-PCM).
- **Habilitación urbana.** Proceso de convertir un terreno rústico o eriazos en urbano, mediante la ejecución de obras de accesibilidad, de distribución de agua y recolección de desagües, 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.º de la Ley N.º 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 (DS N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres).
- **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. (DS N.º 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley N.º 29664).
- **Resiliencia.** Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro. (Glosario de términos, CENEPRED 2021)

- **Riesgo.** 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.** Zonas que por sus características podrían considerarse de riesgo muy alto y riesgo alto, donde las características físicas del territorio, así como las condiciones sociales y 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 (DS N.º 002-2012-VIVIENDA, Ley N.º 30477 y Norma OS.060).
- **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).

MAPA N.º 1. UBICACIÓN



Fuente: INEI, IMP, MD COMAS

1.6. Metodología

La metodología utilizada es la del *Manual de Gestión de Riesgos y Desastres*, anexo N.º 3 (MVCS, 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 (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) (magnitud, precipitación máxima en 24 horas, caudal, otros). Para el análisis de la vulnerabilidad se evalúa los factores de fragilidad, resiliencia y exposición 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.º 1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO DE RIESGO (EERD)



Fuente: INEI, IMP, MD COMAS

CAPÍTULO II

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-AMBIENTAL

2.1. Antecedentes históricos de desastres

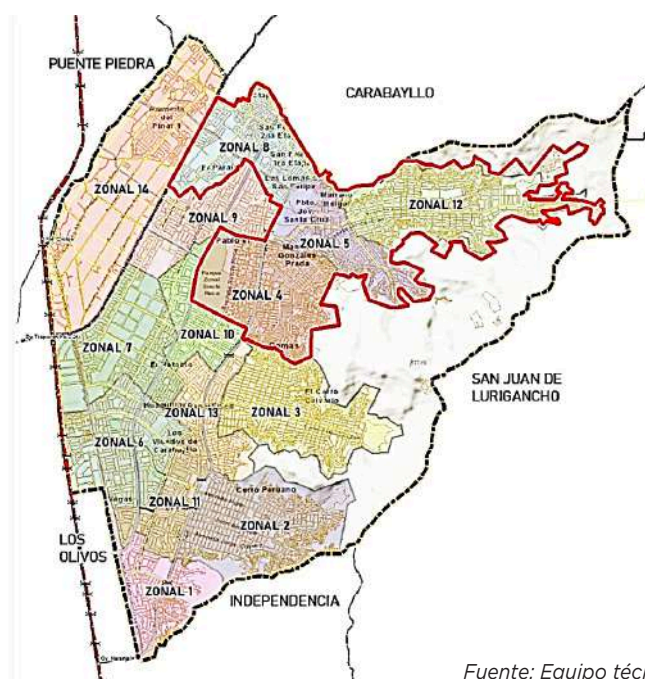
El Perú se encuentra en una zona de frecuente actividad sísmica por corresponder a la franja de fricción del movimiento relativo de dos placas tectónicas: la placa de Nazca, que ocupa buena parte del subsuelo del Océano Pacífico y cuyo borde de colisión se extiende desde Panamá hasta el sur de Chile; 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 11 cm anuales. La placa de Nazca sufre, además, un proceso de subducción por debajo de la placa Sudamericana. Ante la realidad del relieve geográfico, es deber fundamental conocer e identificar las zonas de alta vulnerabilidad en el distrito de Comas.

El distrito de Comas se localiza al noroeste de la provincia de Lima (Lima Metropolitana), departamento de Lima, Perú, con una superficie de 4,889.2469 ha, que representa el 5 % del territorio del Cono Norte y 1.7 % de Lima Metropolitana.

El distrito de Comas cuenta con 14 zonales y 348 agrupaciones urbanas (MD Comas 2021), en general el clima de Comas es subtropical árido (caluroso, húmedo y sin lluvias regulares, cálido en verano y templado en invierno). Es un clima de desierto marítimo, es suave, es decir no hay exceso de calor de día ni de frío de noche.

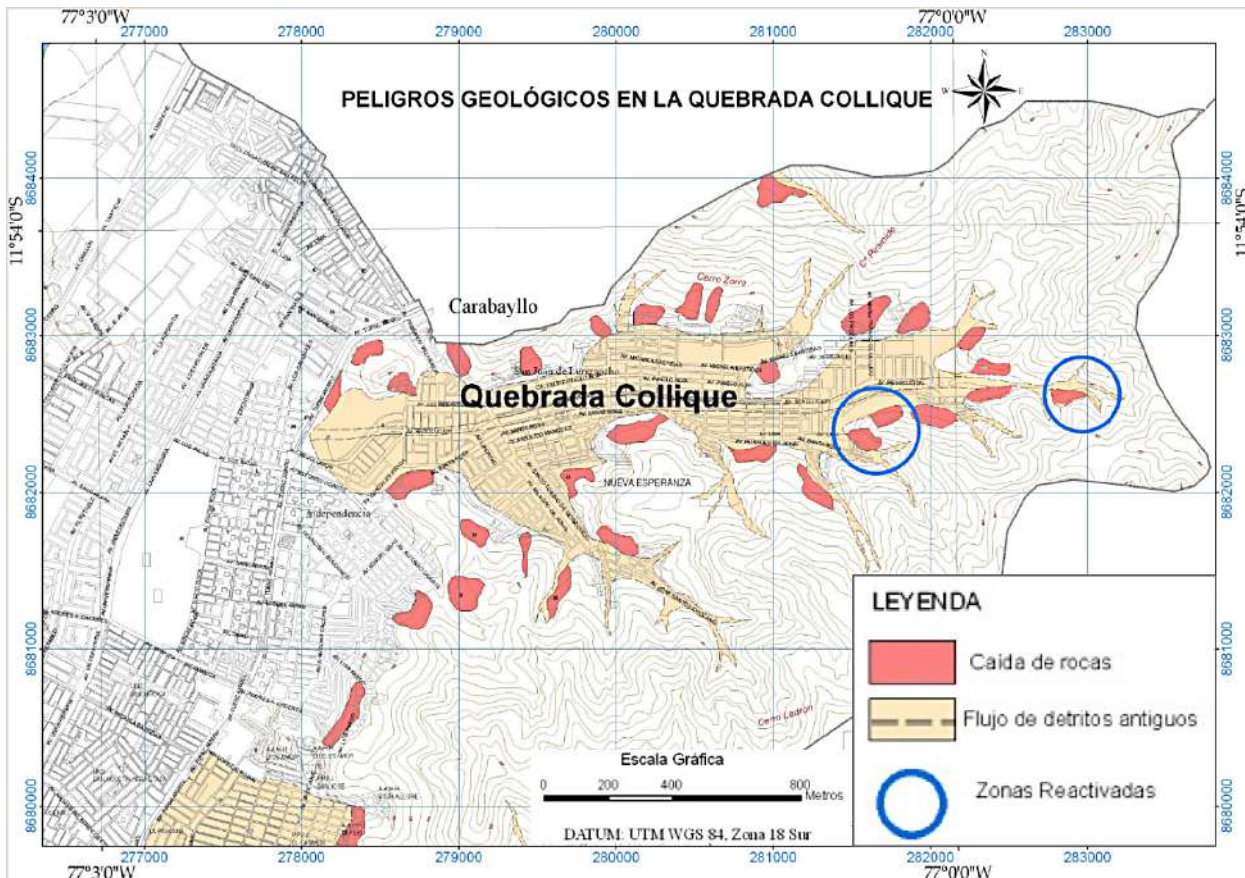
El enero de 2010, fuertes precipitaciones en la parte alta de la quebrada de Collique, fueron suficiente para la generación de dos flujos de detritos los días 1 y 2 de enero, en horas de la madrugada, desde el A. H. Cautivo de Ayabaca (zonal 12) hasta la sexta zona de Collique y el sector de Nueva Esperanza. El agua acumulada en la parte alta logro activar la microcuenca de Collique, así al desbordarse, recorrió cuesta abajo varias etapas de este sector de Comas.

GRÁFICO N.º 2. ZONALES 4, 5, 8 Y 12 AFECTADOS POR FLUJO DE DETRITOS (COMAS 2010)



Fuente: Equipo técnico 2021

GRÁFICO N.º 3. PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA QUEBRADA COLLIQUE: FLUJOS DE DETRITOS Y CAÍDAS DE ROCAS



Fuente: (INGEMMET, 2010)

CUADRO N.º 1: PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN LA REGIÓN DE ESTUDIO

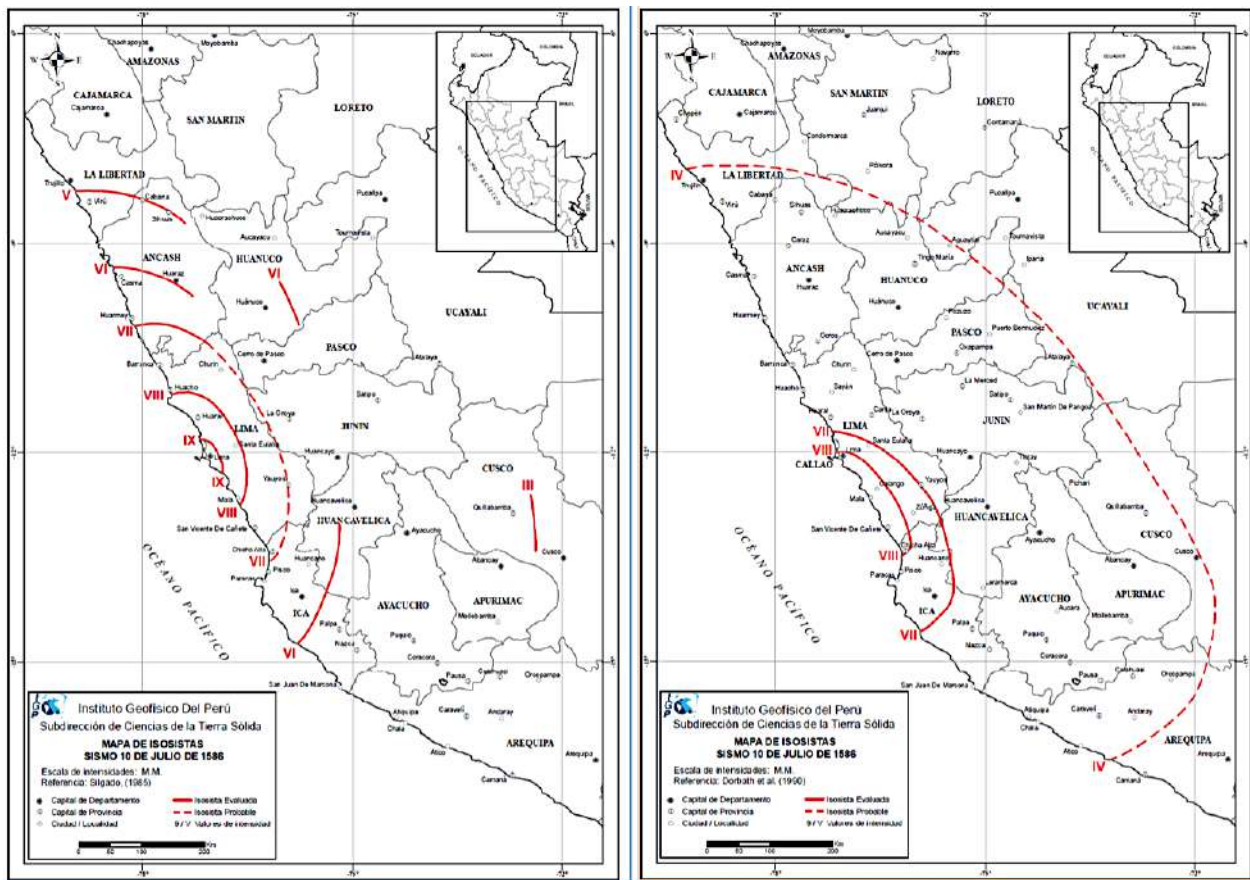
| Fecha | Localidad | Magnitud | Intensidad | Epicentro | Hipocentro | Hora | Observaciones |
|------------|-----------|-----------------------------|---|-------------------------------|---------------------|---------|---|
| 09/07/1586 | LIMA | 8.6 Mw | IX MM (Lima) y VI MMI (Ica) | 12°S, 77°O | 60 km (estimado) | 19:00 h | Dstrucción de Lima y Callao, estuvo acompañado por maremoto. Tsunami frente a la costa de Lima, el mar subió 7 metros, las olas inundaron 10 km ² , cerca de 22 muertos. |
| 16/06/1678 | LIMA | 8,0 (Richter), 7.7 Mw | IX MM 77.8°O (Estimado) | 12.3°S, | | 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 | IX MMI (Cañete); VIII MMI (Ica) y VII MMI (Lima) | 13°S, 76.6°O (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 10 m, 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 legó hasta las costas de Japón. |

| Fecha | Localidad | Magnitud | Intensidad | Epicentro | Hipocentro | Hora | Observaciones |
|------------|-----------|------------------------|--|--|--------------------------------|---------|---|
| 20/11/1690 | LIMA | 7.2 Mw | VI MM | 12.6°S, 77°O (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 (8.6-8.8 Mw) | X MMI (Chancay y Huaral), IX-X MMI (Lima, Barranca y Pativilca) | | 12° S, 77.2°O (Estimado) | 22:30 h | Es el terremoto más fuerte ocurrido en la historia de Lima donde de 3 000 casas solo 25 quedaron en pie y murieron 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 y 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 Iquique hasta Tacna. |
| 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 -78.00 | 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 (Richter) | VIII MMI (Lima), VI MMI (Callejón de Huaylas), V MMI (Trujillo) | 11,2°S y 77,79°O (120 km NO de Lima) | 50 km | 11:35 h | Cinco mil casas destruidas en el Callao, 179 muertos y 3 500 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 dos edificios de la Universidad Agraria de La Molina. Algunos hundimientos en la zona portuaria, con daños a 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 y aniego total de los muelles. |
| 17/10/1966 | LIMA | 7.5 Mw | VII MMI | -10.70 -78.60 | 38 km | 21:45 h | Terremoto ocurrido en Lima. |
| 05/01/1974 | LIMA | 6.6 Mw | | 12.30 -76.40 | 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 y -77.80 | 13 km | 09:31 h | Epicentro localizado a 70 km al S-SO de Lima, con aceleraciones máximas de 0.26 g y período dominante de 0.2 s. Los mayores daños ocurrieron en La Molina, VIII-IX, donde dos 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, y destruyó muelles y zonas de cultivos. |

| Fecha | Localidad | Magnitud | Intensidad | Epicentro | Hipocentro | Hora | Observaciones |
|------------|-----------|----------|--|---------------|------------|---------|---|
| 18/04/1993 | LIMA | 6.3 Mw | VI MMI (Lima) y V MMI (Cañete y Chimbote) | -11.65 -76.84 | 107 km | 09:16 h | Fuerte sismo ocurrido en Lima. |
| 15/08/2007 | PISCO | 8.0 Mw | VII-VIII MMI (Pisco, Chincha, Cañete), V-VI MMI (Lima) | -13.54 -76.89 | 40 km | 23:40 h | El sismo causó la muerte a 593 personas, heridas a 1291; se censaron damnificados. Destruyó 48 208 viviendas, 45 500 otras quedaron inhabitables y 45 813 fueron afectadas; 14 establecimientos de salud fueron destruidos y 112 afectados. Tsunami leve en el departamento de Ica y una licuación generalizada en un área de más de 3 km de longitud por 1 km de ancho, en las zonas de Canchamaná y Tambo de Mora en Chincha. |

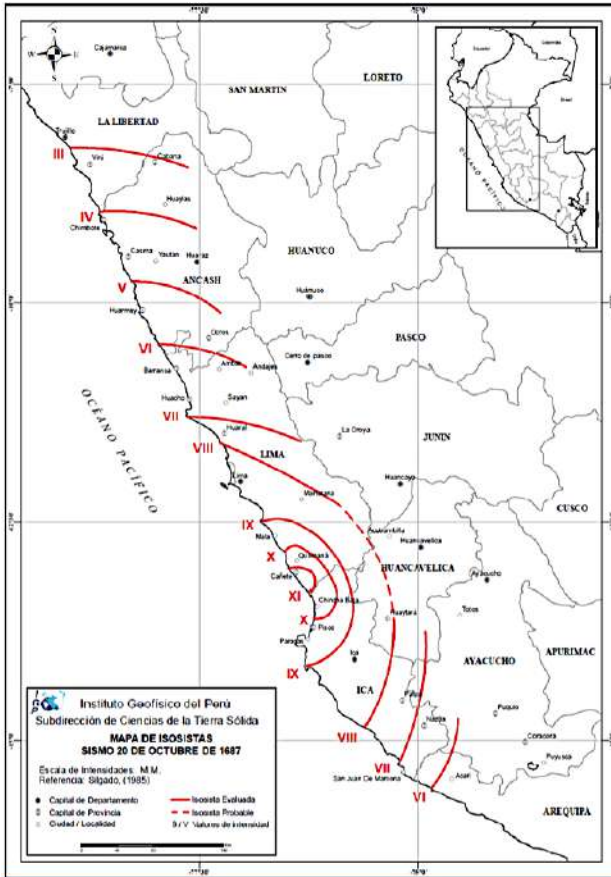
Fuente: Catalogo general de isosistas para sismos del Perú (IGP 2016)

GRÁFICO N.º 4. MAPA DE ISOSISTAS DE PRINCIPALES SISMIOS OCURRIDOS EN LIMA

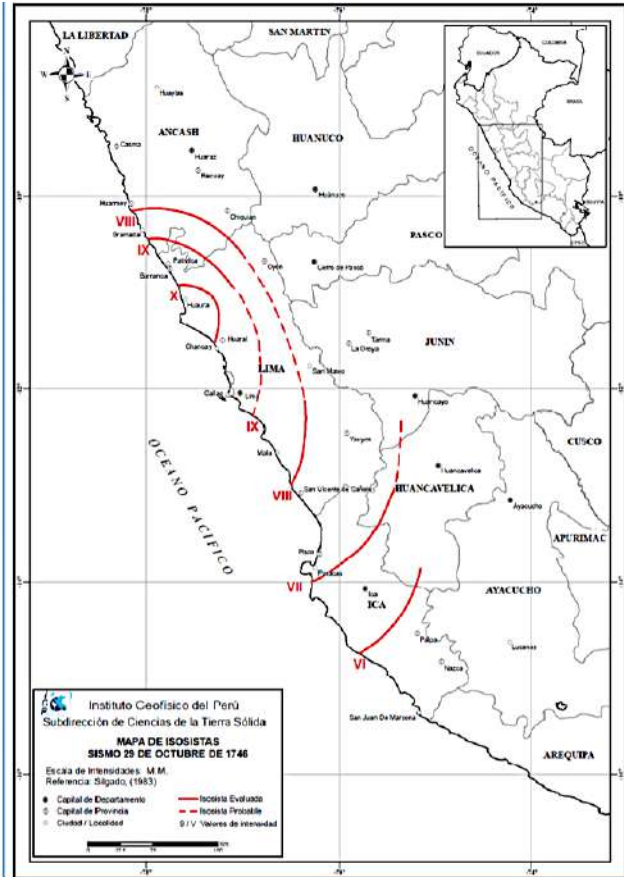


10/07/1586, sismo de magnitud de 9.0 Mw.

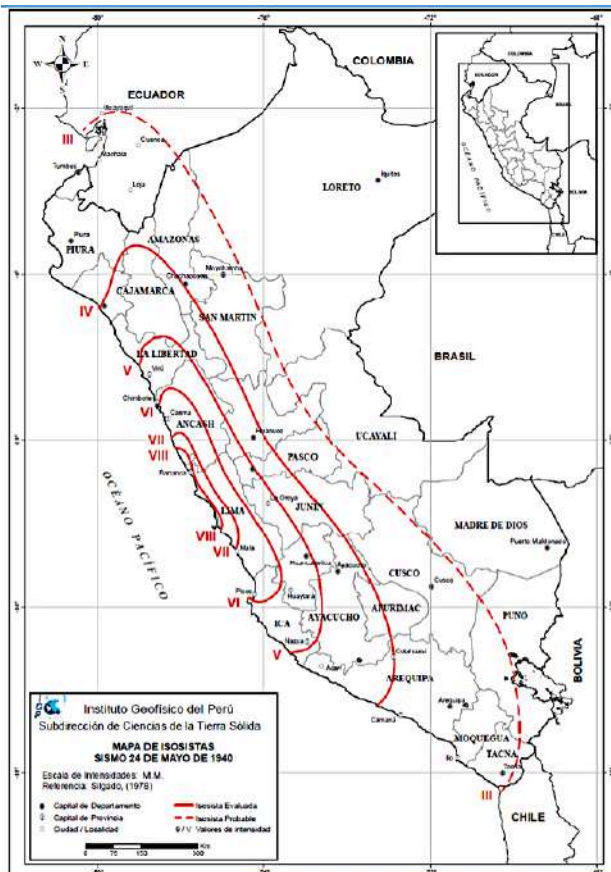
10/07/1586, sismo de magnitud de 8.0 Mw.



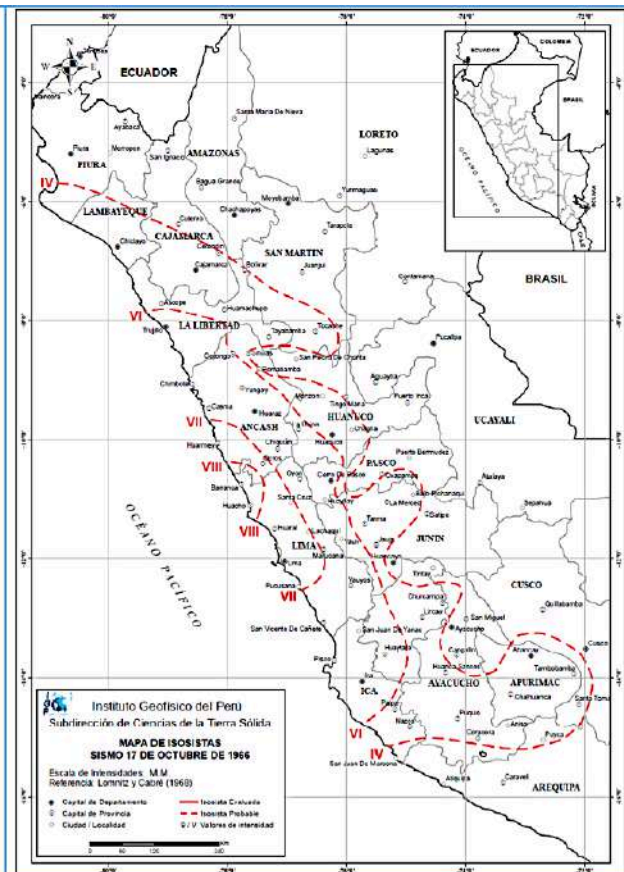
20/10/1987, sismo de intensidad IX-VII (Lima).



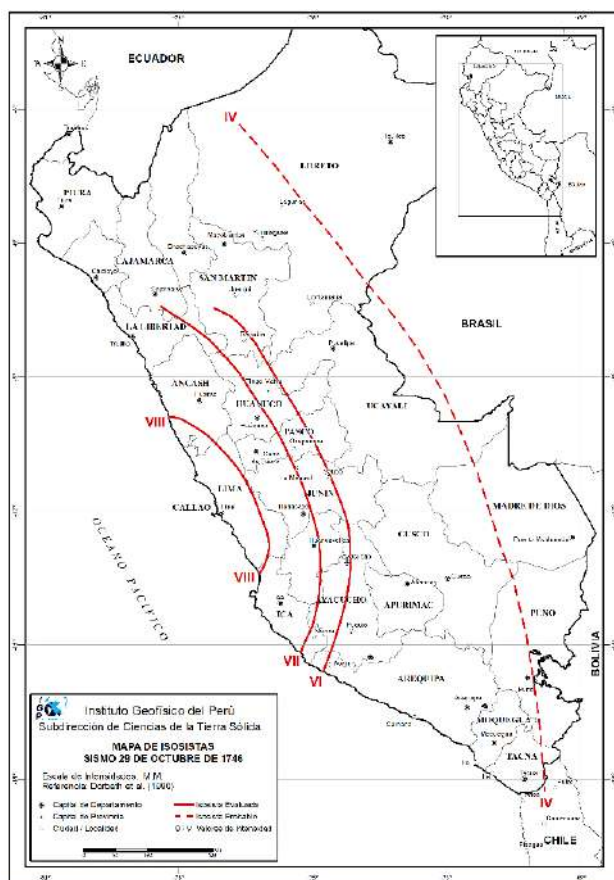
29/10/1746, sismo de intensidad X-IX sentido en Lima.



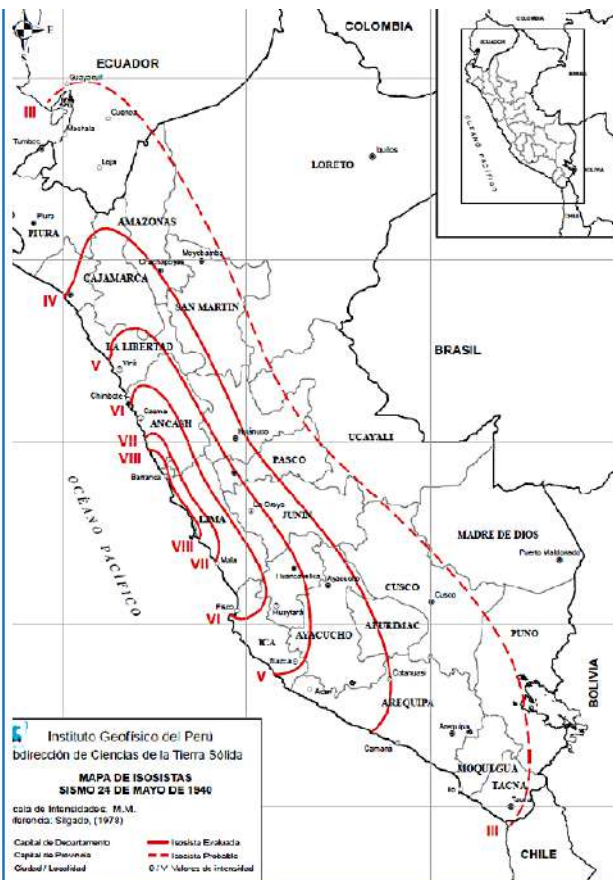
24/05/1940, isosista evaluada de VIII, para Lima.



17/10/1966, VII-VIII.



29/10/1746, isosista evaluada de VIII.



24/05/1940, isosista evaluada de VII.

Fuente: Catalogo general de isosistas para sismo peruanos, IGP 2016.

2.1.2. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

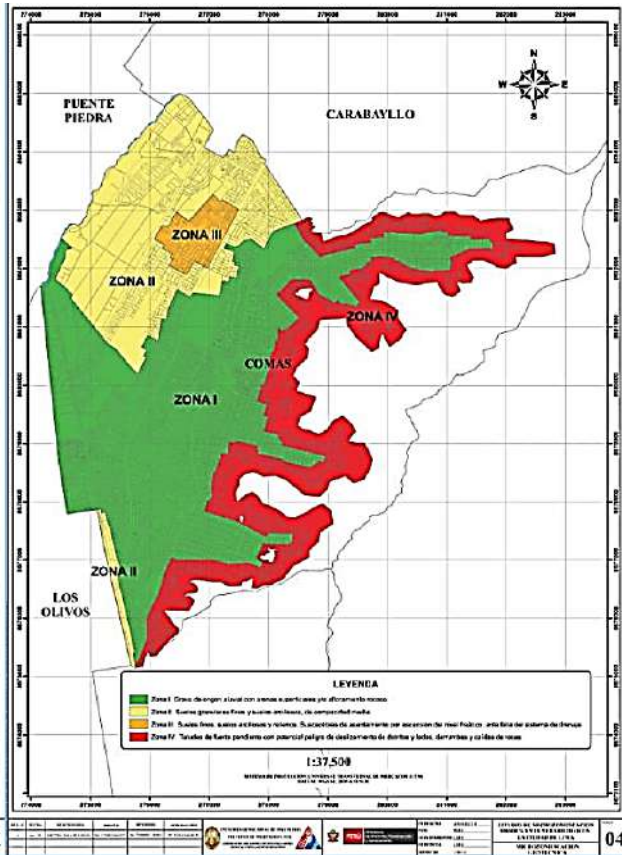
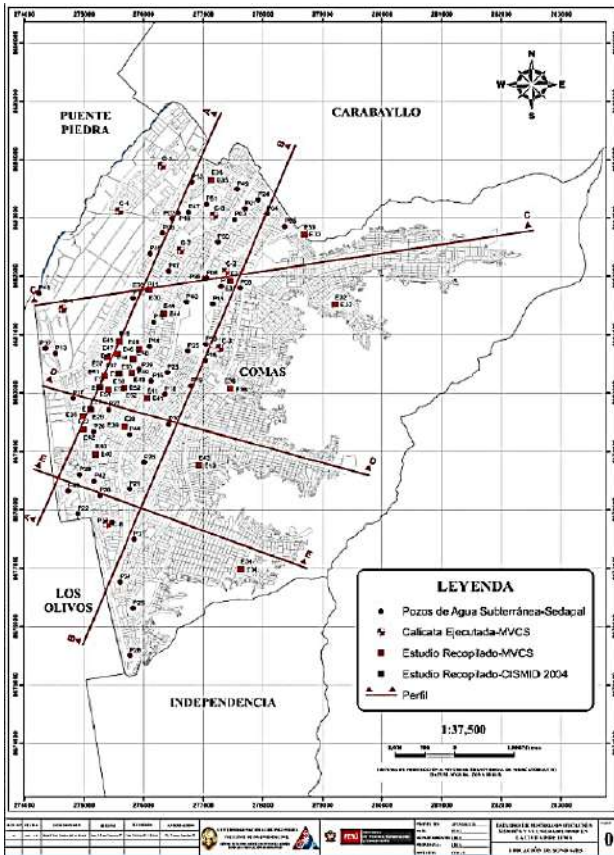
En el año 2004, se elaboró el estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de Lima y Callao (APESEG), contiene datos de mecánica de suelos y registros de pozos de agua (SEDAPAL).

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.º ATN/MD-11383-PE, ratificada mediante el DS N.º 073-2009-RE, del 13 de octubre de 2009, parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a favor de la República del Perú.

En el año 2010, 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.

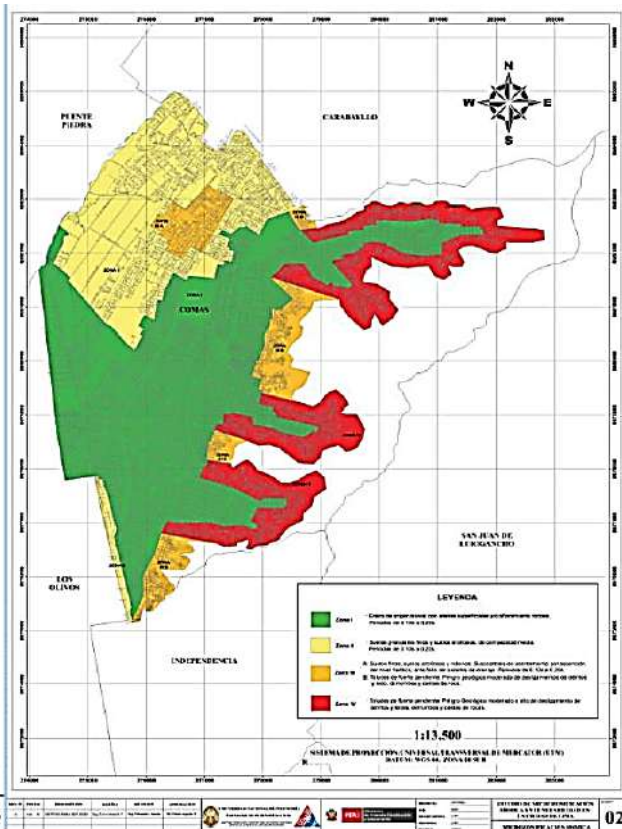
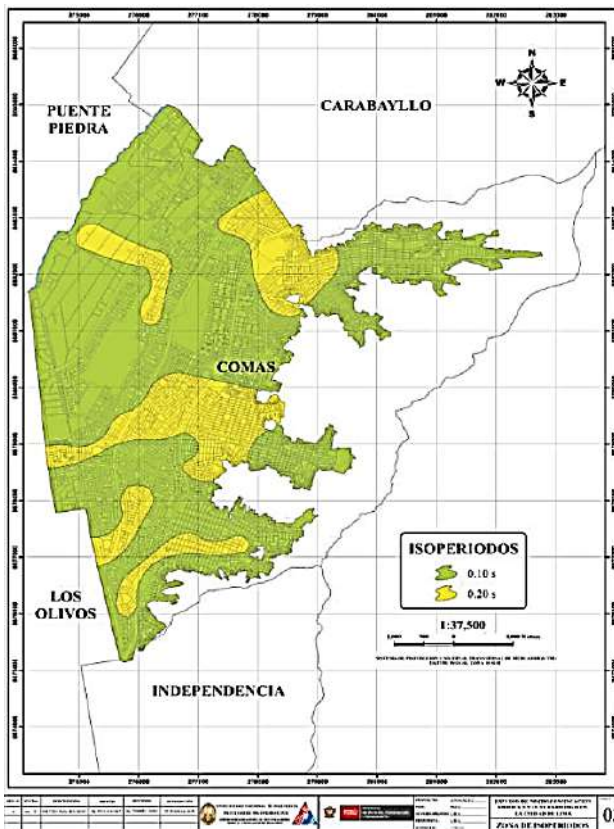
Los estudios de microzonificación sísmica tienen la finalidad de determinar de manera detallada el comportamiento del suelo frente a un sismo, con base en el conocimiento de las condiciones particulares del área local, llamadas “condiciones locales de sitio”. En la actualidad, se reconoce a las condiciones 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.

GRÁFICO N.º 5. ESTUDIO DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA



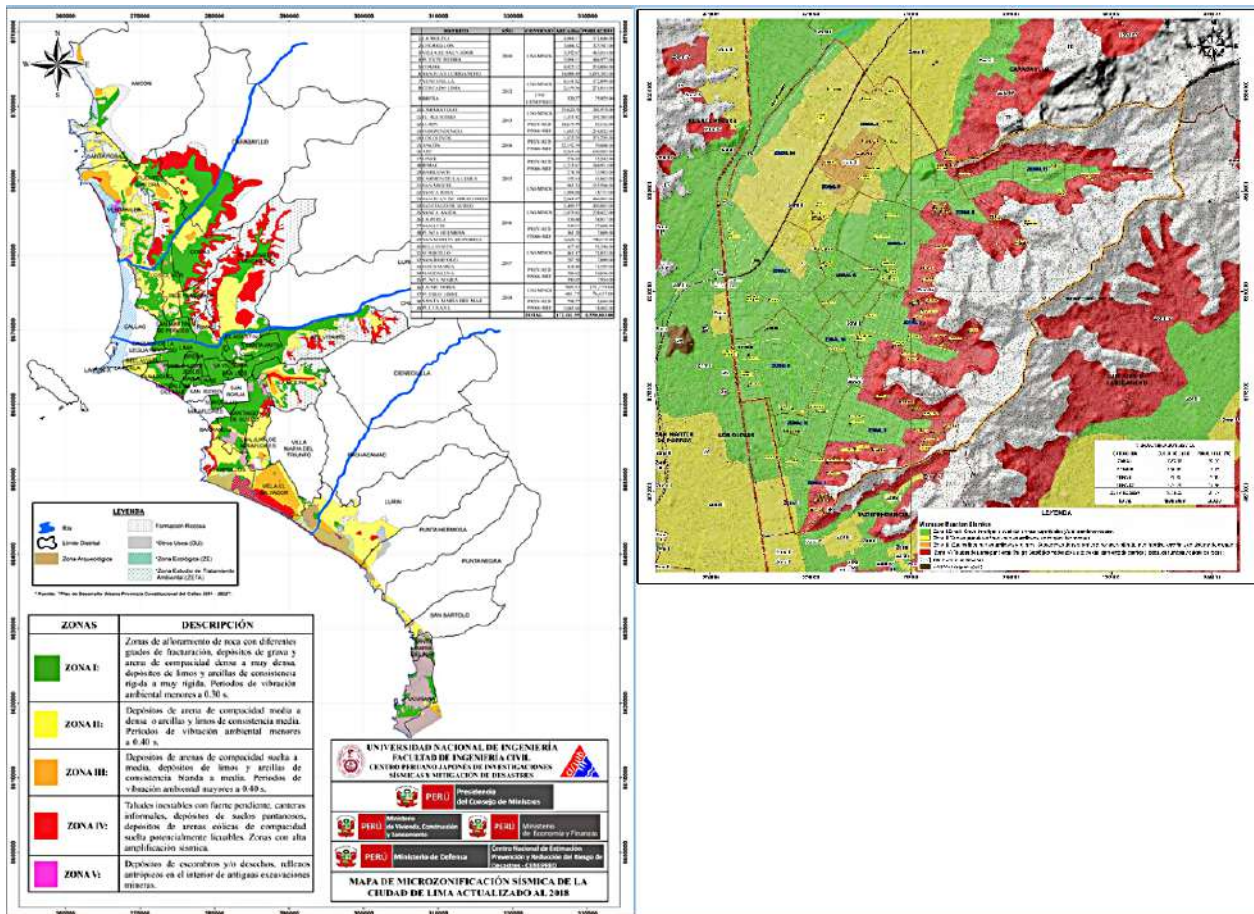
Mapa de sondajes de pozos de agua subterránea, calicatas y estudios de recopilación (CISMID 2011).

Mapa de microzonificación geotécnica (CISMID 2011).



Mapa de isoperiodos, para la estimación de la vibración del terreno (CISMID 2011).

Microzonificación sísmica (CISMID 2011).



Microzonificación sísmica de la ciudad de Lima (CISMID, actualizado al 2018).

Microzonificación sísmica (CISMID, actualizado al 2018).

Fuente: CISMID 2011, SIGRID 2018.

2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO FÍSICO

El distrito de Comas presenta una altitud que varía desde 100 a 1080 m s.n.m., con una latitud sur de 11°56'00" y una longitud oeste de 77°04'00". Tiene una superficie total de 4,889.2469 ha, que representa el 5% de la extensión del territorio de Lima Norte y el 1.7% de la superficie de Lima Metropolitana. El distrito de Comas tiene una población de 520,450 habitantes (INEI, 2017), donde 254,512 son varones (48,9%) y 268,900 son mujeres (51,1%).

El distrito de Comas tiene una de las más altas tasas de crecimiento demográfico. Según el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), los últimos años el distrito de Comas creció con una tasa del 3%, a lo que se suma el factor migratorio provinciano.

Cabe destacar que el 57% de la población total del distrito está concentrada básicamente en los pueblos jóvenes y asentamientos humanos (partes altas). Las cifras estadísticas muestran que hay una ligera preponderancia femenina en el distrito. Esta tendencia de la población también se da en la provincia de Lima, donde el 48.5% de la población es masculina y el 51.5%, femenina.

El relieve topográfico del distrito de Comas, por el este presenta numerosas quebradas, de ellas tres discurren en la cuenca del río Chillón. Las más importantes reciben el nombre de Río Seco en Collique, quebrada El Carmen y quebrada Pampa de Comas, las nacientes de estas quebradas coinciden con el límite distrital. El territorio tiene las siguientes características fundamentales: terreno llano, montañosos y declive. El material predominante del suelo es del tipo transportado por acción aluvial (cantos rodados) y por acción eólica (arenisca, limo y arcilla). (MD Comas 2021) 2020.

2.2.1. CLIMA

Con base en el mapa de clasificación climática de SENAMHI, desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado de Comas presenta una zona de clima semicálido, desértico, con deficiencia de lluvia en todas las estaciones, con humedad relativa calificada como húmedo E(d)B¹H3.

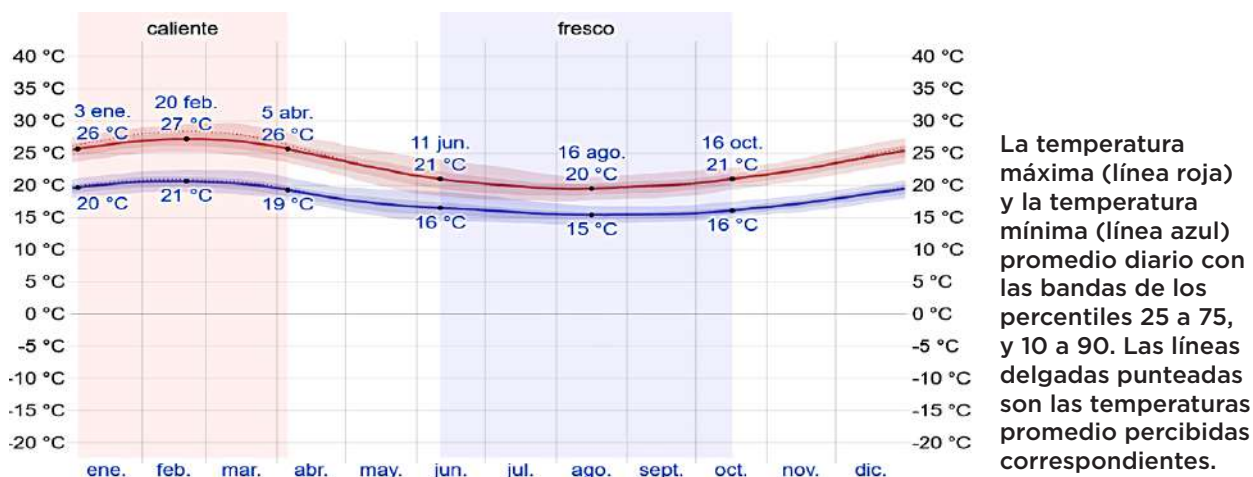
Este tipo de clima es representativo de la zona costera del Perú, en especial lima Metropolitana, pertenece a la zona desértica semicálida, con deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, y con humedad relativa calificada como húmeda.

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 16 mm. No llueve durante 334 días por año, la humedad media es del 77 % y el índice UV es 6 kWh/m².

Temperatura

- La temporada templada dura 3 meses, del 3 de enero al 5 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 26 °C. El día más caluroso del año es el 20 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 27 °C y una temperatura mínima promedio de 21 °C.
- La temporada fresca dura 4,2 meses, del 11 de junio al 16 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 21 °C. El día más frío del año es el 16 de agosto, con una temperatura mínima promedio de 15 °C y máxima promedio de 20 °C. (Weather Spark 2021)

GRÁFICO N.º 6. TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA PROMEDIO EN COMAS, LIMA



Fuente: <https://es.weatherspark.com>

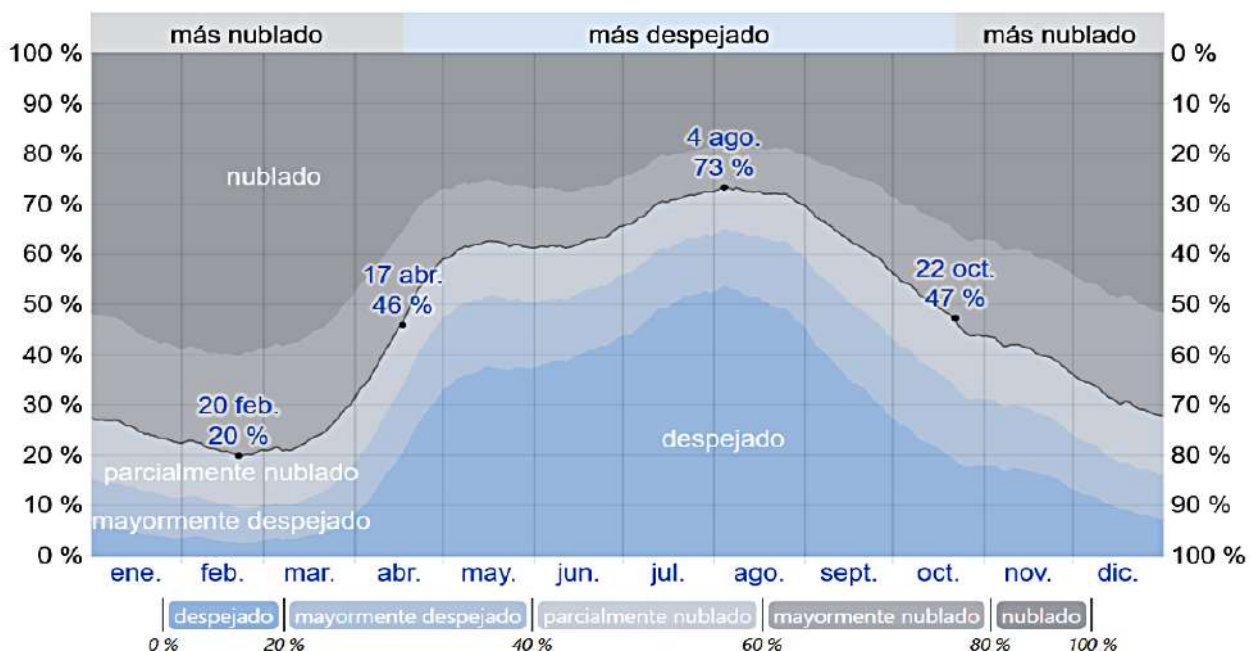
Nubosidad

En Comas, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

El período más despejado del año en Comas comienza aproximadamente el 17 de abril; dura 6,2 meses y termina aproximadamente el 22 de octubre. El 4 de agosto es el día más despejado del año; el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 73 % del tiempo y nublado o mayormente nublado, el 27 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 22 de octubre, dura 5,8 meses y termina aproximadamente el 17 de abril. El 20 de febrero es el día más nublado del año; el cielo está nublado o mayormente nublado el 80 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado, el 20 % del tiempo. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 7. CATEGORÍAS DE NUBOSIDAD



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

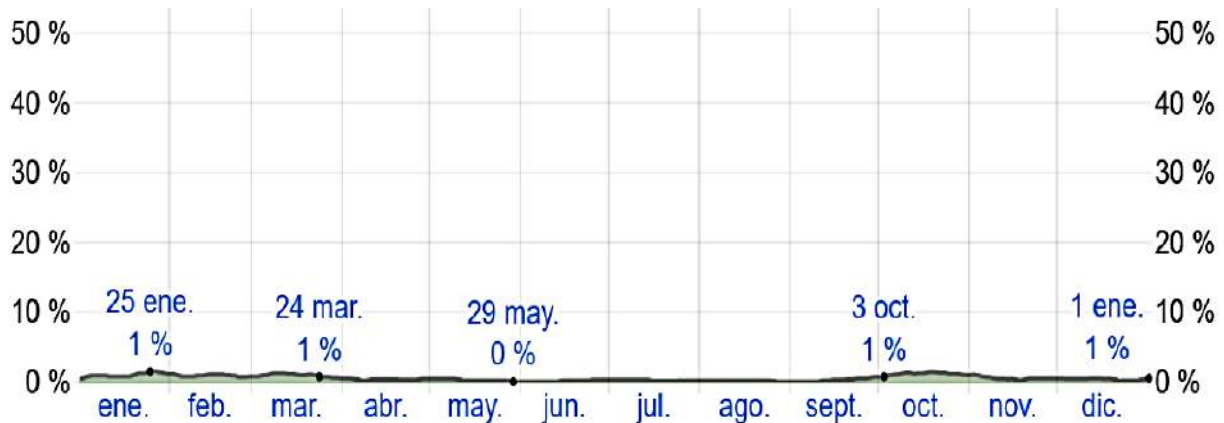
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Precipitación

En Comas, 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 del 0 % al 1%, y el valor promedio es 1%.

Entre los días mojados, distinguimos los que tienen solo lluvia, solo nieve o una combinación de los dos. Con base en esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 1%, el 25 de enero. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 8. PROBABILIDAD DIARIA DE PRECIPITACIÓN



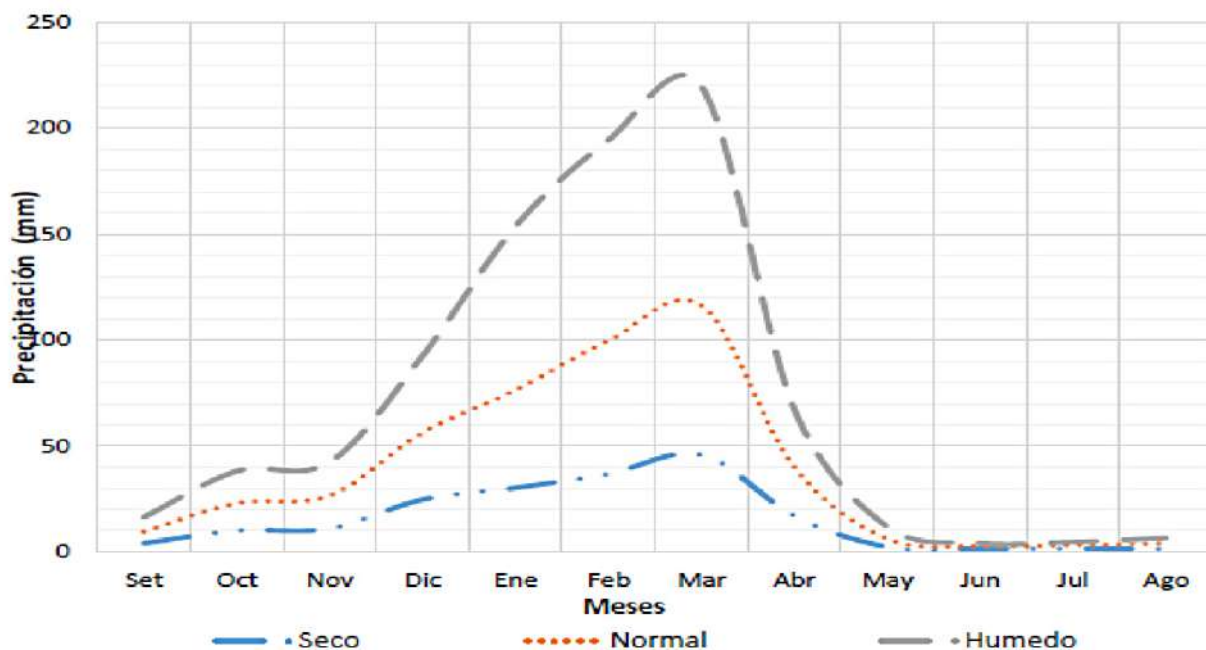
El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Precipitación promedio

Según información hidrológica de la unidad hidrográfica Chillón, la precipitación promedio de la microcuenca se calcula a partir de valores de las estaciones más cercanas. Realizando un 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 en promedio para el año seco alcanza hasta 45.79 mm; el año normal, 70.53 mm y el año húmedo, 103.41 mm.

GRÁFICO N.º 9. 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.

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

De los resultados analizados, se observa que, de la precipitación que cae en la superficie terrestre, el 76.00 % se infiltra en el suelo y el 24.00 % se convierte en escorrentía directa. De la cantidad de agua que se infiltra en el suelo, el 73.00 % 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 río Chillón.

CUADRO N.º 2. VALORES DE LA PRECIPITACIÓN ESTACIÓN OBRAJILLO

| VARIABLES | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC | TOTAL |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| • Mínimo | 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 |
| • Máxima | 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 |
| • Coeficiente de 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 |
| • Número 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.

Caudal del río Chillón

Con referencia a los caudales; en el análisis de los eventos hidrológicos extremos, se ha evaluado las máximas avenidas en la cuenca del río 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 tiene lo siguiente:

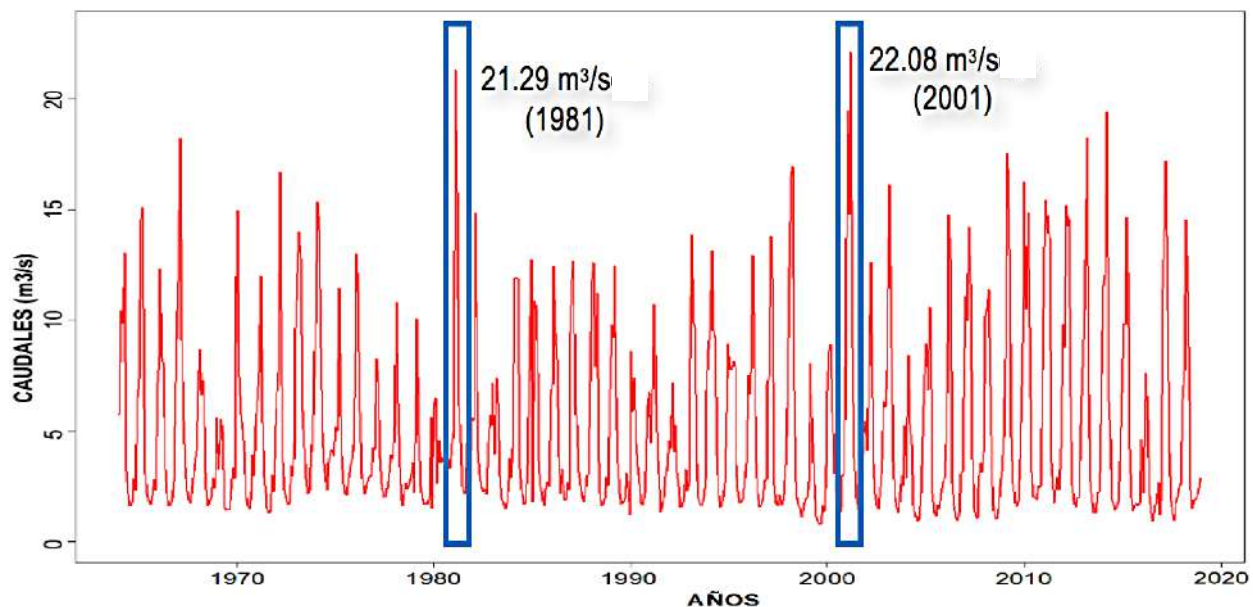
CUADRO N.º 3. CAUDALES DE MÁXIMAS AVENIDAS PARA PERIODOS DE RETORNOS 5, 10, 25, 50 Y 100 AÑOS

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

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

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

GRÁFICO N.º 10. HIDROGRAMA MENSUAL DE LA ESTACIÓN OBRAJILLO



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

Humedad

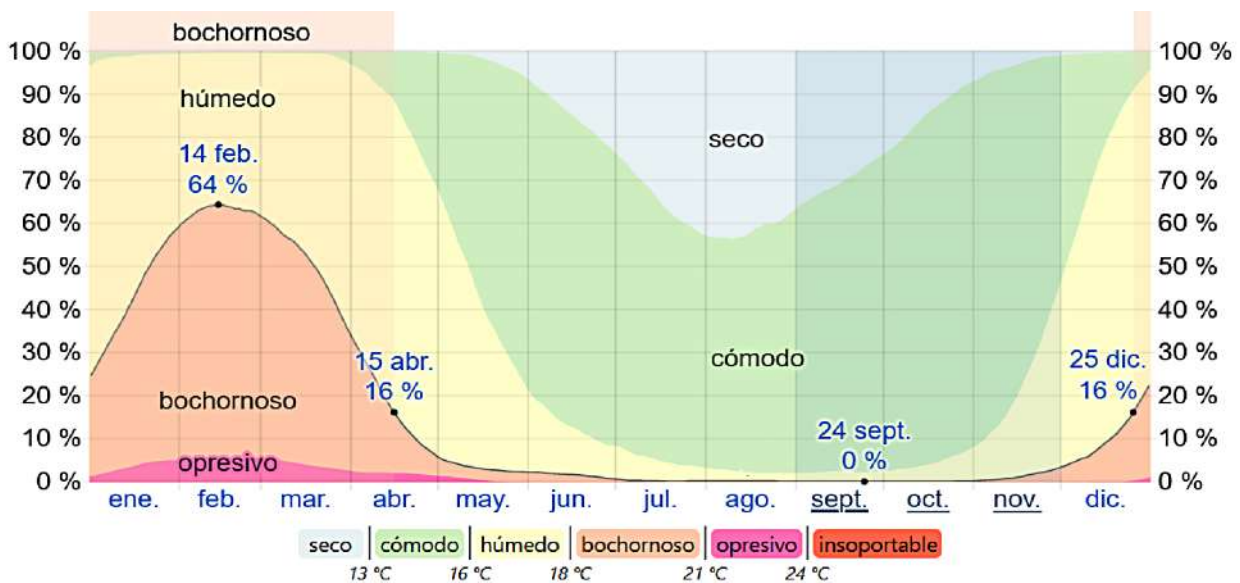
El nivel de comodidad de la humedad se basa en el punto de rocío, ya que este determina si el sudor se evaporará de la piel y, así, enfriará el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos, se siente más seco, y cuando son altos, se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que, generalmente, 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, por lo general, la noche es húmeda.

En Comas, la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 3,7 meses, del 25 de diciembre al 15 de abril, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable, por lo menos durante el 16 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 14 de febrero, con humedad el 64 % del tiempo.

El día menos húmedo del año es el 24 de septiembre, cuando básicamente no hay condiciones húmedas. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 11. 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>

Viento

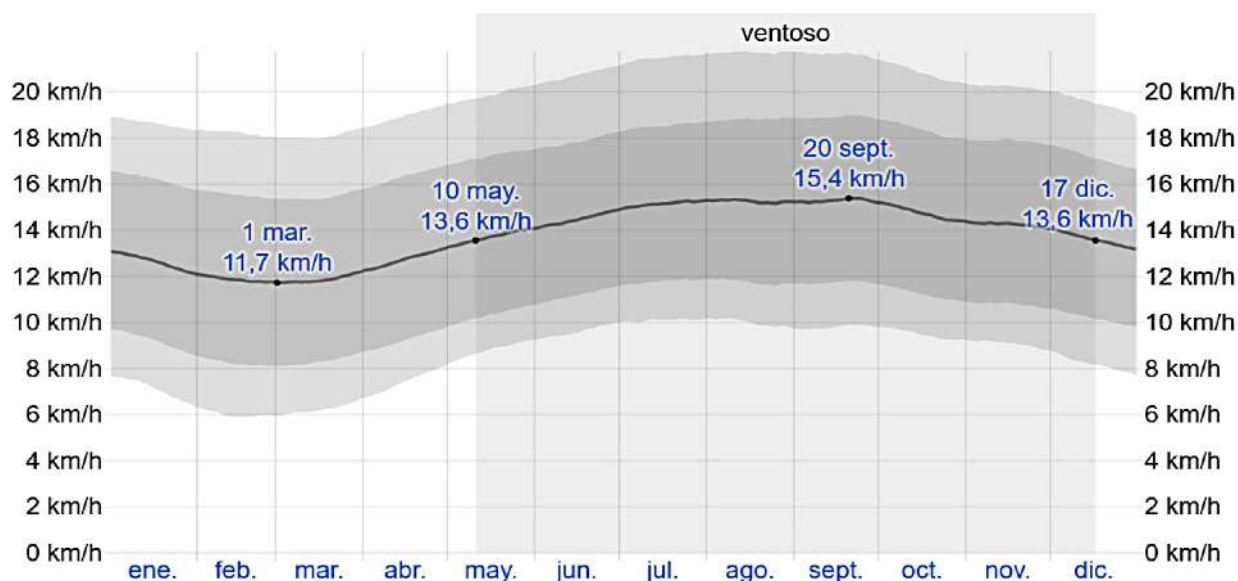
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que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

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

La parte más ventosa del año dura 7,2 meses, del 10 de mayo al 17 de diciembre, con velocidades promedio del viento de más de 13,6 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 20 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 15,4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,8 meses, del 17 de diciembre al 10 de mayo. El día más calmado del año es el 1 de marzo, con una velocidad promedio del viento de 11,7 kilómetros por hora. (Weather Spark 2021).

GRÁFICO N.º 12. VELOCIDAD PROMEDIO DEL VIENTO



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

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

Energía solar

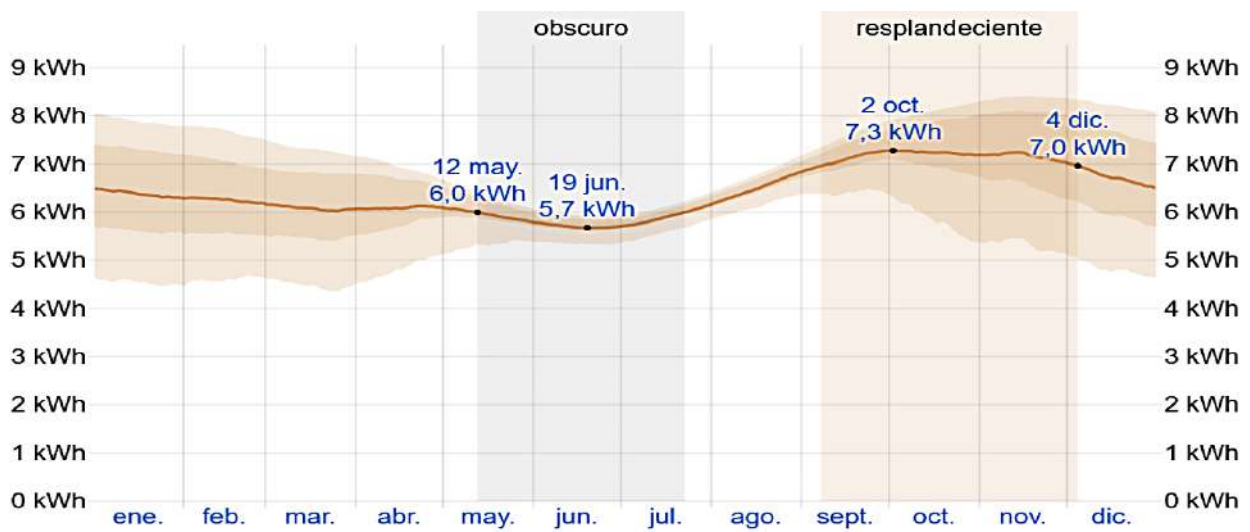
Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. 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 7 de septiembre al 4 de diciembre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 7,0 kWh. El día más resplandeciente del año es el 2 de octubre, con un promedio de 7,3 kWh.

El período más oscuro del año dura 2,3 meses, del 12 de mayo al 23 de julio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 6,0 kWh. El día más oscuro del año es el 19 de junio, con un promedio de 5,7 kWh. (Weather Spark 2021).

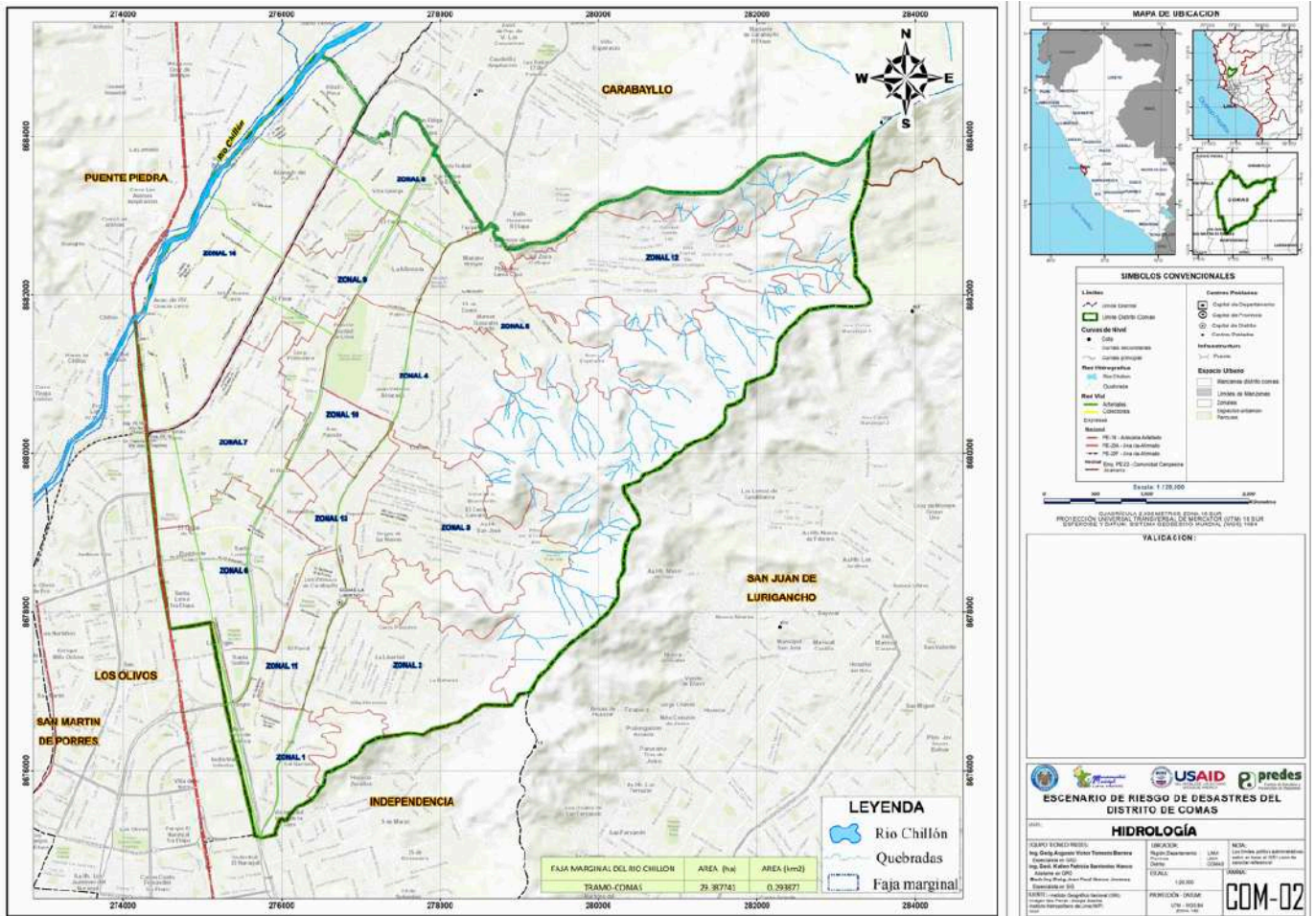
GRÁFICO N.º 13. ENERGÍA SOLAR DE ONDA CORTA INCIDENTE DIARIO PROMEDIO



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

Fuente: <https://es.weatherspark.com>

MAPA N.º 2. HIDROLOGÍA



Fuente: INGEMMET 2021.

2.2.2. Unidades geológicas

En el distrito de Comas afloran distintas 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. La cronología de estas unidades está determinada por la información paleontológica, las relaciones estratigráficas y las dataciones radiométricas en las rocas del Batolito (Cobbing, E.J. y Pitcher, W.S.).

a. Formación Atocongo (Ki-at3)

La formación Atocongo aflora en las partes altas de Comas. En la parte inferior están constituidas por calizas bituminosas en bancos moderados, intercalados con lutitas y margas grises oscuras, caliza chértica, que en parte se transforma en cherts oscuros. Su potencia es aproximadamente 400 m.

b. Formación Pamplona (Ki-pa3)

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

FOTO N.º 1. FORMACIÓN PAMPLONA: A.H. JOSÉ OLAYA



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

c. Formación Quilmaná (Ki-qui3)

Aflora en gran parte de los cerros del distrito de Comas. Litológicamente está constituida por derrames andesíticos masivos poco estratificados, de textura porfirítica, de coloración gris a gris verdosa y en menor proporción doleritas y diabasas. Tiene un espesor variable y alcanza grosores que van de 100 a 300 m.

FOTO N.º 2. FORMACIÓN QUILMANÁ – A.H. LAS LOMAS NUEVA ESPERANZA



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

d. Grupo Morro Solar

El grupo Morro Solar está constituido por tres formaciones geológicas que afloran dentro del cuadrángulo de Lima. Sin embargo, dentro del área de estudio afloran dos formaciones que se describen a continuación:

d.1. Formación Herradura (Ki-h3)

Litológicamente está constituida 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.

d.2. Formación Marcavelica (Ki-mar3)

La roca predominante es la cuarcita gris blanquecina, con cemento silíceo, que varía en algunos niveles a rosado violáceo y 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 y 120 m.

e. **Superunidad Patap (Ki-pt1-gdi)**

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 % lo que le da un peso específico alto, destacando hornblendas y biotitas. 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.

f. **Superunidad Santa Rosa (Ks-sr1-tn)**

Los volcánicos de la unidad San Rosa, son andesitas de color gris a gris verdoso y gris amarillento, en superficie intemperizada, de textura predominantemente porfirítica en bancos bien estratificados de 0.5 a 2 m de grosor. Se intercalan con capas delgadas de areniscas feldespáticas grises. Esta secuencia volcánica se presenta en gruesos horizontes sin estratificación conspicua. También compuesta por tonalitas y dioritas. El espesor estimado para esta unidad es del orden de 250 a 300 m.

g. **Depósitos cuaternarios**

g.1. Depósito aluvial (Qh-al)

La litología de este depósito aluvial comprende conglomerados, conteniendo cantos de diferentes tipos y rocas especialmente intrusivas y volcánicas, gravas subangulosas. Los niveles de arena, limo y arcilla se pierden lenticularmente y a veces se intercalan entre ellos o entre los conglomerados. Este depósito está constituido por materiales acarreados por el río que bajan de la vertiente occidental andina cortando a las rocas mesozoicas y al Batolito Costanero, una parte se ha depositado en el trayecto y gran parte a lo largo y ancho de sus abanicos aluviales, entre ellos aluviales antiguos y aluviales recientes.














g.2. Depósito coluvial (Qh-cl)

Tiene apariencia de conos o pequeños abanicos, que no cuentan con un espesor importante, ya que corresponden a acumulaciones locales sin mucho transporte. En algunos casos, pueden formarse en las cabeceras de terrazas aluviales y dan la apariencia de ser un mismo depósito.

g.3. Depósito fluvial (Qh-fl)

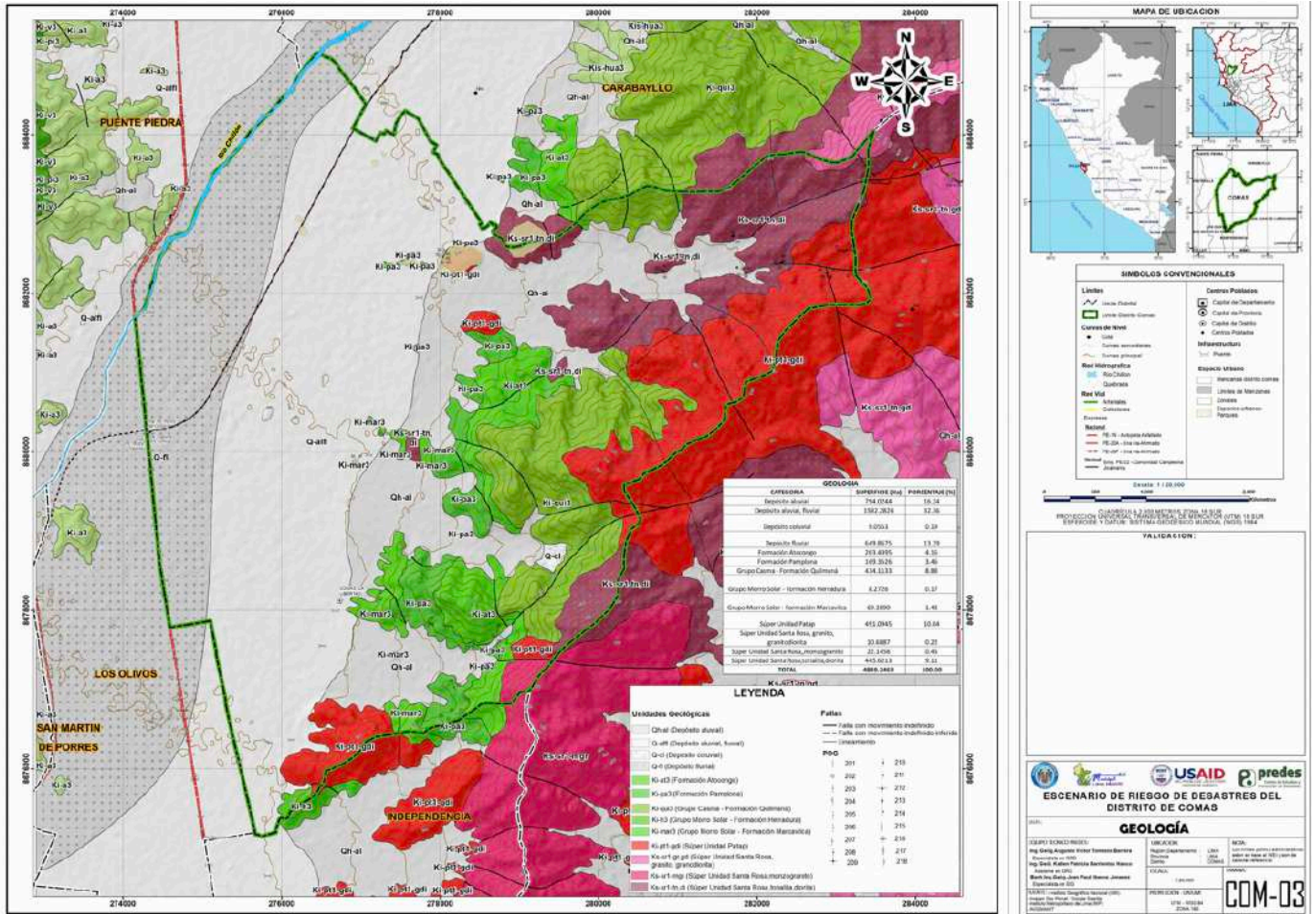
Este tipo de depósito aflora en ambos márgenes del río Chillón. Tiene una textura diferente debido a que sus clastos son redondeados, alargados y, sobre todo, imbricados en una matriz que puede ser arenosa o arcillosa, según las condiciones hidrológicas y climáticas de su sedimentación.

CUADRO N.º 4. UNIDADES GEOLÓGICAS

| ID | ERA TEMA | SISTEMA | SERIE | ESPESOR (m) | UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS | SÍMBOLO | SUPERFICIE (ha) | % | |
|----|-------------|-------------|-------------|----------------|--|---|--|---------------|-------|
| 1 | CENOZOICO | CUATERNARIO | PLEISTOCENO | | Depósito aluvial | Qh-al  | 794.0244 | 16.24 | |
| 2 | | | Holoceno | | Depósito aluvial fluvial | Q-alf  | 1,582.2826 | 32.36 | |
| 3 | | | | | Depósito coluvial | Q-cl  | 9.0553 | 0.19 | |
| 4 | | | | | Depósito fluvial | Qh-fl  | 649.8675 | 13.29 | |
| 5 | MESOZOICO | CRETÁCICO | INFERIOR | 300 | Formación Atocongo | Ki-at3  | 203.4395 | 4.16 | |
| 6 | | | | 250 | Formación Pamplona | Ki-pa3  | 169.3526 | 3.46 | |
| 7 | | | | 500 | Grupo Casma- Formación Quilmaná | Ki-qui3  | 434.1133 | 8.88 | |
| 8 | | | | 200 | Grupo Morro Solar- Formación Herradura | Ki-h3  | 8.2726 | 0.17 | |
| 9 | | | | 150 | Grupo Morro Solar- Formación Marcavilca | Ki-mar3  | 69.2890 | 1.42 | |
| 10 | | | SUPERIOR | | | Superunidad Patap | Ki-pt1-gdi  | 491.0945 | 10.04 |
| 11 | | | | | | Superunidad Santa Rosa, granito, granodiorita | Ks-sr1-gr,gd  | 10.6887 | 0.22 |
| 12 | | | | | | Superunidad Santa Rosa, monzogranito | Ks-sr1-mgr  | 22.1456 | 0.45 |
| 13 | | | | | | Superunidad Santa Rosa, tonalita, diorita | Ks-sr1-tn,di  | 445.6213 | 9.11 |
| | | | | | TOTAL | | 4,889.2469 | 100.00 | |

Fuente: INGEMMET 2020.

MAPA N.º 3. UNIDADES GEOLÓGICAS



Fuente: INGEMMET 2021.

2.2.3. Unidades geomorfológicas

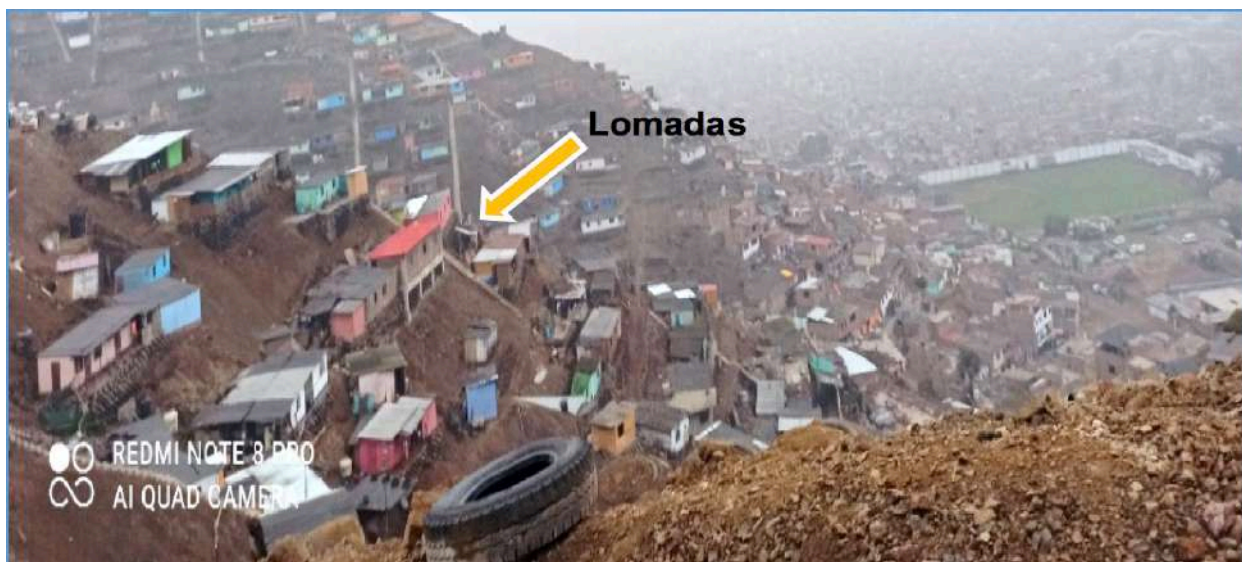
a. Montañas

En el área de estudio se identificó la unidad geomorfológica de montaña; la cual se desarrolla en rocas intrusivas. 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. Esta unidad se ubica próxima a las montañas. Estas geoformas que se presentan dentro del distrito de Comas se dan en rocas intrusivas y roca sedimentaria.

FOTO N.º 3. LOMADAS PARTE SUR DISTRITO DE COMAS



Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

c. 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.

d. Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial

Asociada a depósitos por flujos de detritos y de lodos de tipo excepcional, de pendiente media a suave. Compuesto por fragmentos rocosos en matriz limoarenarcillosa, depositado en forma de cono en la confluencia entre las quebradas ubicadas al NE del distrito de Comas. Sobre estos depósitos se asienta el área urbana y distintos Asentamientos Humanos.

e. Terrazas bajas

Las terrazas bajas se pueden observar en las partes bajas de las quebradas del distrito de Comas, están ligeramente inclinadas. Localizada en un nivel inferior de las colinas. Limita con la vertiente aluvio-torrencial un corte o talud vertical. En esta unidad geomorfológica, en gran parte es habitada por asentamientos humanos.

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.º 4. CAUCE DEL RÍO CHILLÓN ZONA BAJA



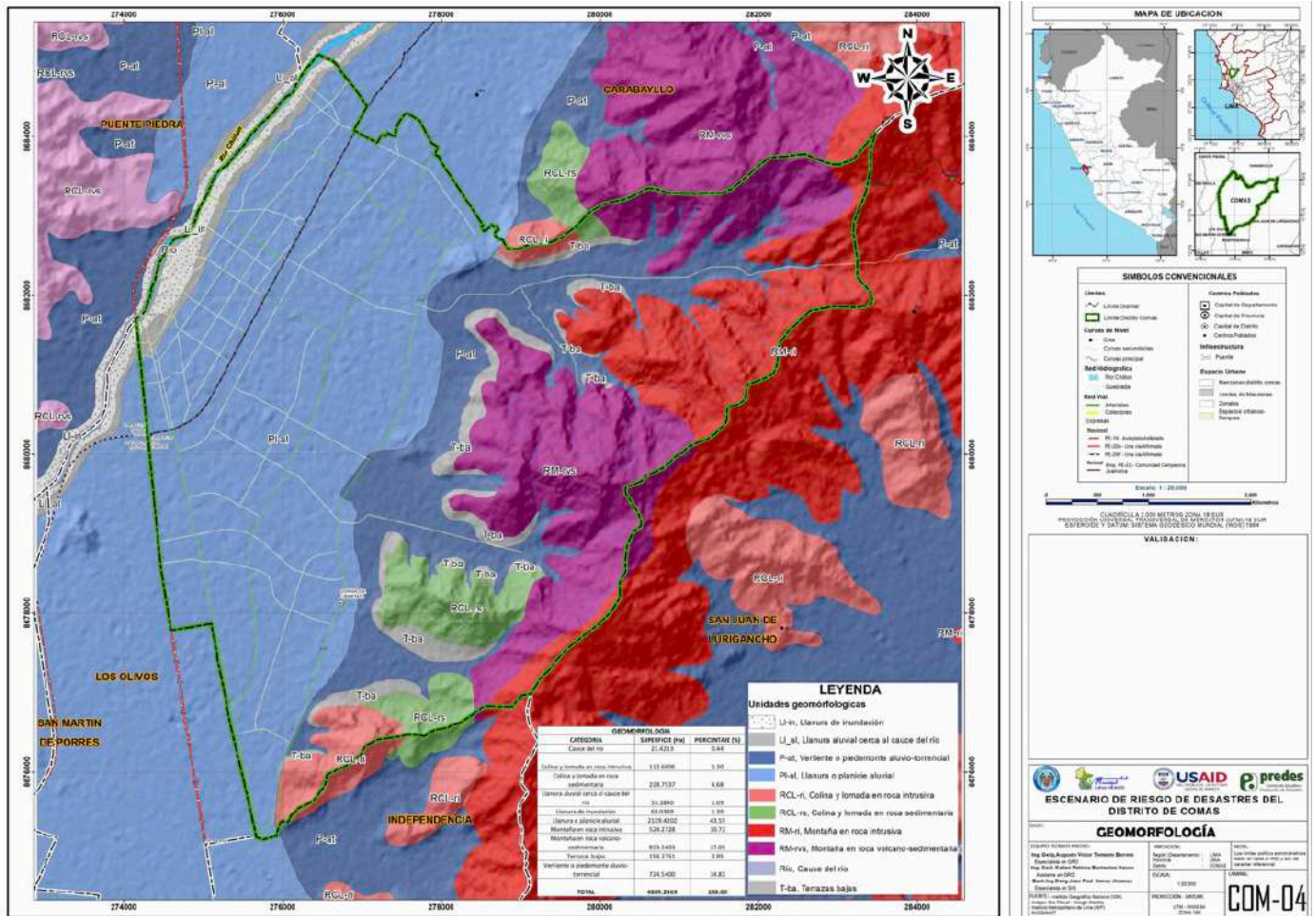
Fuente: Trabajo de campo Comas 2021.

CUADRO N.º 5. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

| ID | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | SÍMBOLO | SUPERFICIE (ha) | % |
|--------------|--|---------|-------------------|------------|
| 1 | Colina y lomada en roca intrusiva | RCL-ri | 112.6006 | 2.30 |
| 2 | Colina y lomada en roca sedimentaria | RCL-rs | 228.7537 | 4.68 |
| 3 | Llanura aluvial cerca al cauce del río | LI_al | 53.3840 | 1.09 |
| 4 | Llanura de inundación | LI_in | 68.0389 | 1.39 |
| 5 | Llanura o planicie aluvial | PI-al | 2,129.4202 | 43.55 |
| 6 | Montaña en roca intrusiva | RM-ri | 524.2728 | 10.72 |
| 7 | Montaña en roca volcano-sedimentaria | RM-rvs | 833.5403 | 17.05 |
| 8 | Terrazas bajas | T-ba | 193.2751 | 3.95 |
| 9 | Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial | P-at | 724.5400 | 14.83 |
| 10 | Cauce del río | Río | 21.4213 | 0.44 |
| TOTAL | | | 4,889.2469 | 100 |

Fuente: INGEMMET 2021.

MAPA N.º 4. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS



Fuente: INGEMMET 2020.

2.2.4. Unidades hidrogeológicas

a. Acuíferos

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. Se ha encontrado acuíferos 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.

b. Acuífero fisurado kárstico

Acuífero asociado a las formaciones carbonatadas afectadas por fisuración y disolución (karstificación) como la formación Atocongo. Los acuíferos kársticos muestran singularidades que los diferencian del resto de acuíferos en su exploración y explotación. La profundidad de la karstificación puede variar ampliamente en el mismo acuífero. Aunque la karstificación suele reducirse en profundidad no existe forma de cuantificar esa relación.

c. Acuífero poroso no consolidado

Dentro de esta clasificación de unidades hidrogeológicas, se consideró a los materiales que se encuentran en zonas de planicie y de planicie costanera. Es una formación detrítica, no consolidada, porosa y permeable, compuesta en su gran mayoría por depósitos recientes cuaternarios.

FOTO N.º 5. NIVEL FREÁTICO A NIVEL DE SUPERFICIE
CALLE MARÍA PRADO DE BELLIDO N.º 21178, LOTIZACIÓN AGRARIA CHACRA CERRO, ZONAL 14
(PUNTO DE COORDENADA UTM 274,580 M E Y 8°681,981 M N)

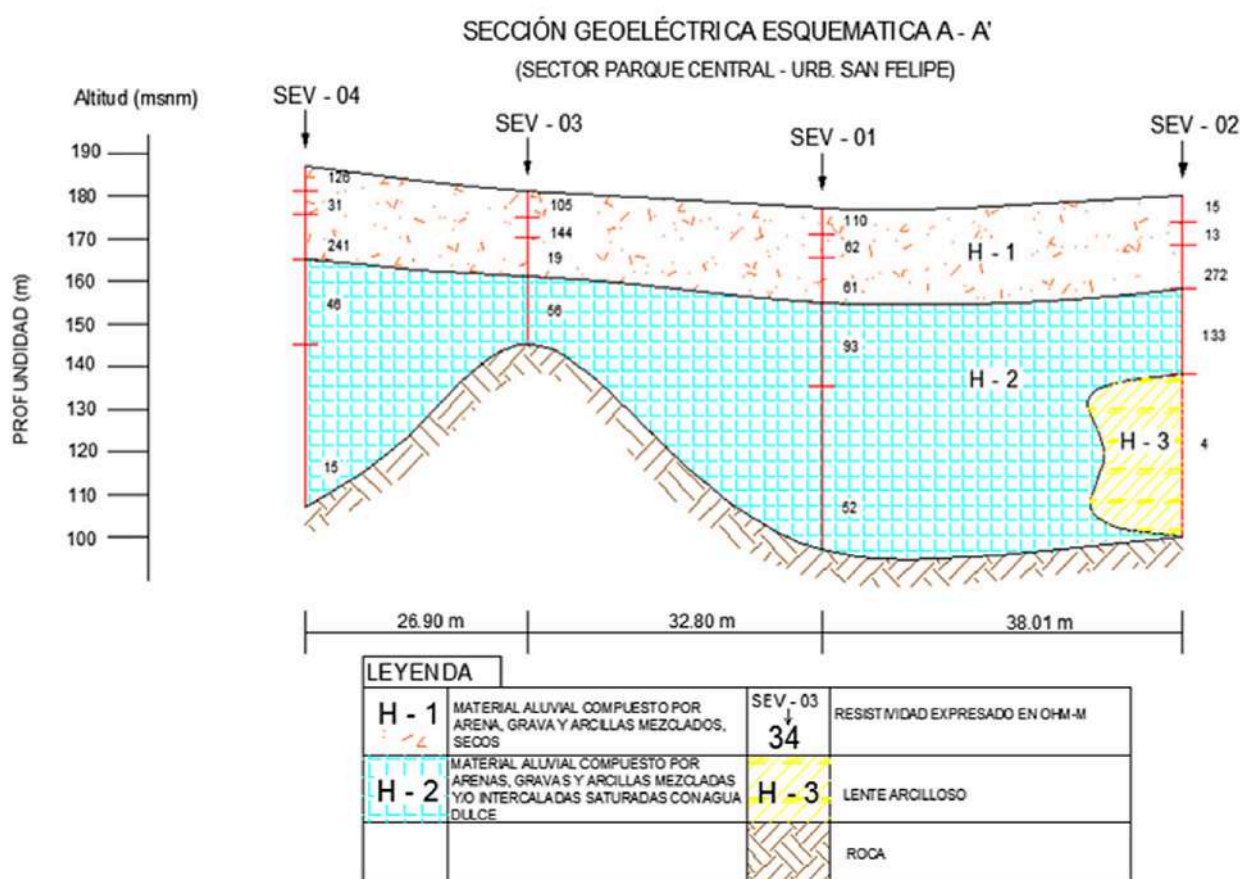


Fuente: MD Comas 2021.

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. En estos depósitos también se encuentran sedimentos finos, como materiales limos arcillosos.

En el distrito de Comas existen varios pozos de agua; la mayoría está a cargo de SEDAPAL y dos están a disposición de la Municipalidad Distrital de Comas. El siguiente gráfico muestra “el corte transversal del suelo de una la sección del parque Central de la urbanización San Felipe -pozos San Felipe- (Comas, 2018), con la presencia de dos horizontes o capas, con una gran variación de resistividad, y espesores de 20 a 22 metros. Los valores de esta capa indican la presencia de materiales finos y gruesos mezclados posiblemente con cantos rodados, sin presencia de humedad, es decir, secos. La capa H-2 tiene valores de resistividad eléctrica de 15 a 133 ohm-m y espesores de 19 a 58 metros y su litología son arenas, gravas y arcillas saturadas con agua dulce.

GRÁFICO N.º 14. SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A' (SECTOR PARQUE CENTRAL, URBANIZACIÓN SAN FELIPE)









Fuente: Estudio hidrogeológico del Proyecto “Mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua para riego mediante pozos tubulares, del parque Los Eucaliptos, de la urbanización El Álamo zonal 7; parque Antúnez de Mayolo, de la urbanización San Felipe zonal 8; y parque N.º 4 de la cooperativa de vivienda Primavera, zonal 10, I Etapa”, MD Comas, 2018.

d. Acuitardo

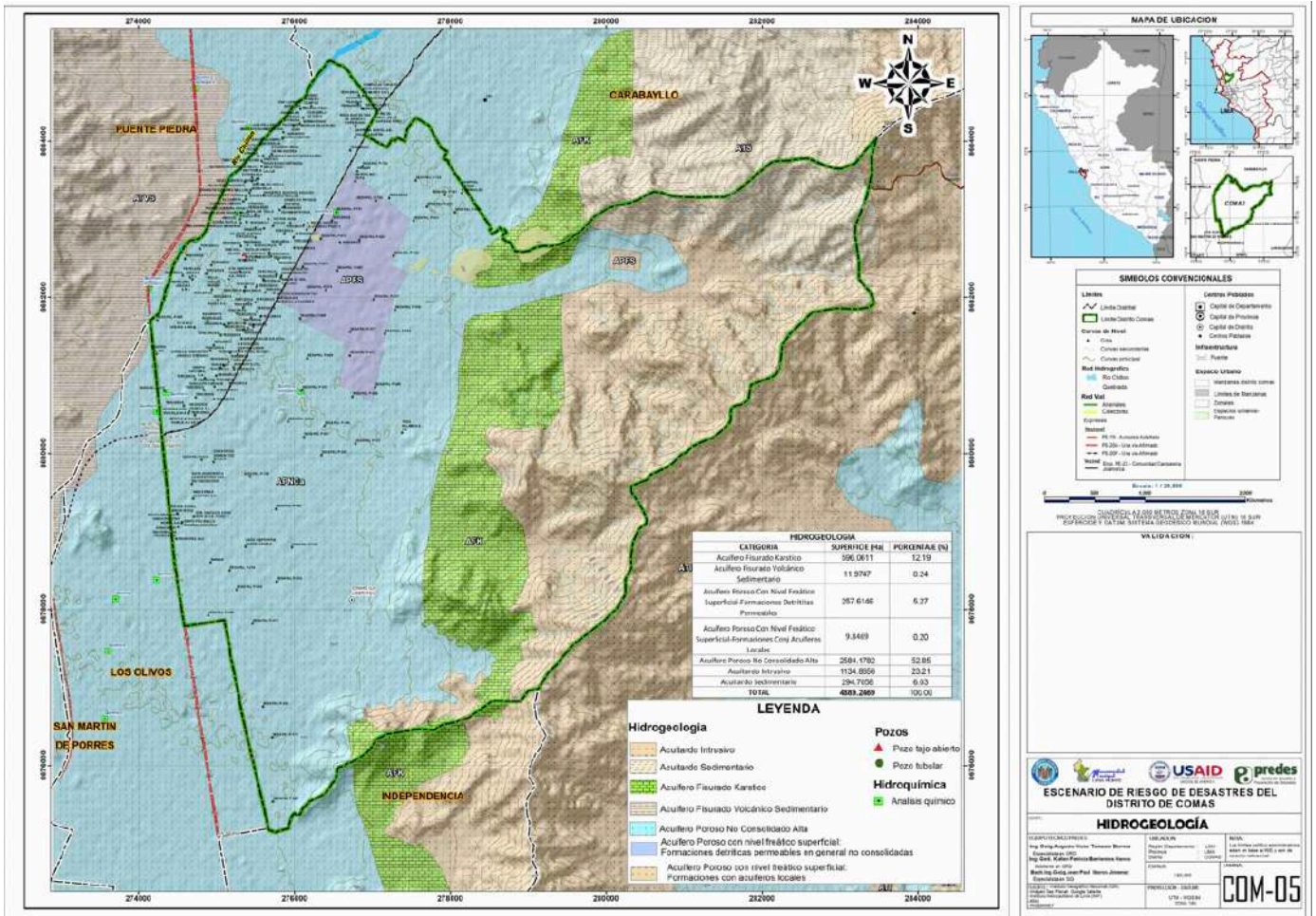
Formación geológica que tiene la capacidad de almacenar aguas subterráneas, pero que las transmite muy lentamente; hidrológicamente, son materiales improductivos. En este sentido, se ha determinado como acuitardo a la superunidad Patap, por la incompetencia y litología de sus estratos que brindan la característica de mediana a baja transmisividad.

CUADRO N.º 6. UNIDADES HIDROGEOLOGICAS

| ID | CLASIFICACIÓN HIDROGEOLOGICA | SÍMBOLO | SUPERFICIE (ha) | % |
|--------------|--|---|------------------|------------|
| 1 | Acuífero fisurado kárstico | AFK  | 596.0611 | 12.19 |
| 2 | Acuífero fisurado volcánico sedimentario | ATVS  | 11.9747 | 0.24 |
| 3 | Acuífero poroso con nivel freático superficial | APFS  | 267.4616 | 5.47 |
| 4 | Acuífero poroso no consolidado alta | APNCA  | 2584.1782 | 52.85 |
| 5 | Acuitardo intrusivo | ATI  | 1134.8656 | 23.21 |
| 6 | Acuitardo sedimentario | ATS  | 294.7058 | 6.04 |
| Total | | | 4889.2469 | 100 |

Fuente: INGEMMET 2021.

MAPA N.º 5. HIDROGEOLOGÍA



Fuente: INGEMMET 2015.

2.2.5. Pendiente y topografía

La topografía de Comas, en un radio de 3 km, tiene variaciones de altitud, con un cambio máximo de altitud de 60 m 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 38.7 % está conformado por laderas y lomadas.

Se clasifica las siguientes pendientes:

a. Plano o casi a nivel (< 5°)

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 18.88 % del área de estudio.

b. Ligeramente inclinada (5°-10°)

Conformada por planicies moderadamente inclinadas, denominadas como laderas de colinas, cimas de montañas y piedemontes moderadamente empinadas e inclinados. Compuesta, generalmente, por material coluvial, moderadamente pedregoso. Se distribuye en forma dispersa con mayor presencia en el lado Oeste, representa el 18.88 % del área de estudio.

c. Moderadamente inclinada (10°-20°)

Conformada por laderas de montañas bajas moderadamente empinadas, colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas y lomadas moderadamente empinadas. Se distribuye en el Este, por la ladera de los cerros, representa el 13.8 % del área de estudio.

d. Fuertemente inclinada (20°-40°)

Conformada 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 en el Este, por laderas de los cerros, representa el 27.18 % del área de estudio.

e. Moderadamente empinada a empinada (> 40°)

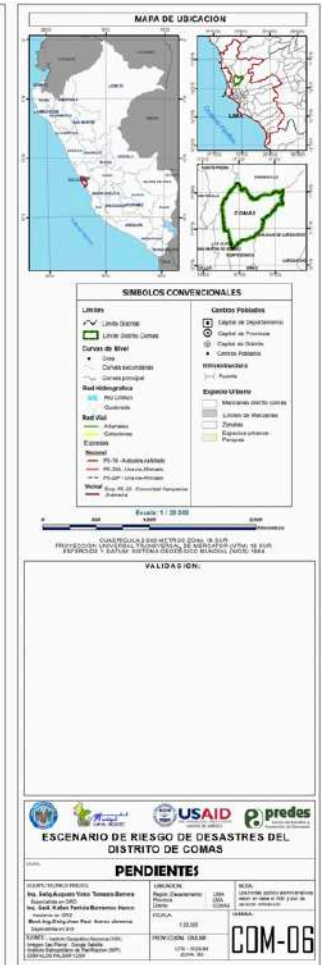
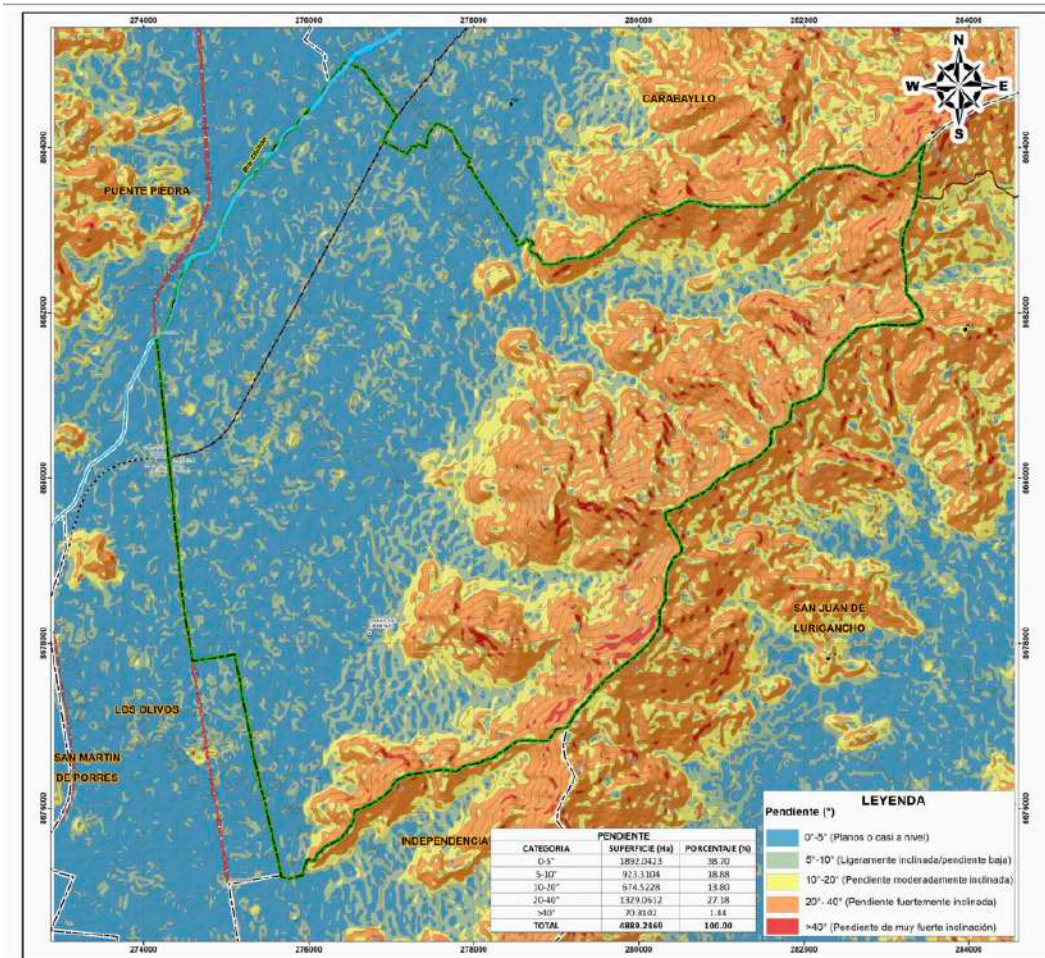
Conformada por laderas de colinas altas muy empinadas, colinas bajas muy empinadas, colinas medias muy empinadas, laderas de montañas muy empinadas. Se encuentra en el Este, por la cima de los cerros, representa el 1.44 % del área de estudio.

CUADRO N.º 7. RANGOS DE PENDIENTE

| ID | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | SÍMBOLO | SUPERFICIE (ha) | % |
|--------------|--------------------------------------|---------|-------------------|---------------|
| 1 | Plana o casi a nivel | < 5° | 1,892.0323 | 38.7 |
| 2 | Ligeramente inclinada/pendiente baja | 5°-10° | 923.3104 | 18.88 |
| 3 | Pendiente moderadamente inclinada | 10°-20° | 674.5228 | 13.8 |
| 4 | Pendiente fuertemente inclinada | 20°-40° | 1,329.0612 | 27.18 |
| 5 | Pendiente de muy fuerte inclinación | > 40° | 70.3202 | 1.44 |
| Total | | | 4,889.2469 | 100.00 |

Fuente: DEM ALOS-PALSAR resampling a 12.5 resolución, 2011.

MAPA N.º 6. PENDIENTES



Fuente: DEM ALOS-PALSAR
resampling a 12.5 resolución, 2011,

2.2.6. Tipo de suelos

El tipo de suelo del área de estudio se fundamenta en el estudio de Microzonificación Sísmica del distrito de Comas (CISMID 2011), se muestra el mapa de suelos para profundidades de 1 m y 2 m, delimitado en cuatro zonas geotécnicas, con la finalidad ver el comportamiento del terreno en la determinación del nivel de peligro ante un sismo.

a. Zona I

Está conformada por los depósitos cuaternarios de grava con arenas y/o materiales finos superficiales en las zonas este y sur del distrito. Presenta depósitos aluviales provenientes del cono de deyección del río Chillón, los depósitos de huayco que se encuentran en las quebradas y los depósitos coluviales al pie de las formaciones rocosas Quilmaná y Patap.

En esta zona las cimentaciones estarán emplazadas, según el caso, en gravas semicompactas, arenas densas o material fino de consistencia firme.

b. Zona II

Predomina en la región norte del distrito, y, además, se presenta como una franja en la zona suroeste del distrito colindante con el distrito de Los Olivos. 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 2 m, localizados en la parte norte de esta zona. La profundidad a la que se encuentra el material gravoso es mayor de 2 m y en promedio está por debajo de los 4 m.

El terreno de cimentación está conformado por suelos finos de consistencia media a dura de bajo contenido de humedad.

c. Zona III-A

Localizada en el sector noroeste del distrito. Tiene problemas de drenaje y ascensión de sales solubles, con áreas críticas que presentan nivel freático entre 0.8 y 2 m, debido a su ubicación y depresión topográfica. La zona se ha rellenado con desmonte proveniente de nuevas urbanizaciones.

Está conformado por suelos finos, arcillas y rellenos de hasta 3 m de profundidad, con gravas subredondeadas de TM de 8" y con matriz de arena arcillosa de baja plástica. Estos suelos se encuentran con ligera humedad en estado de compacidad media densa.

d. Zona III-B

Localizada en los taludes de pendiente moderada a fuerte que se encuentran en el este del distrito. Existe un peligro potencialmente moderado de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caída de rocas, que están condicionadas a las precipitaciones pluviales y a la ocurrencia de sismos.

e. Zona IV

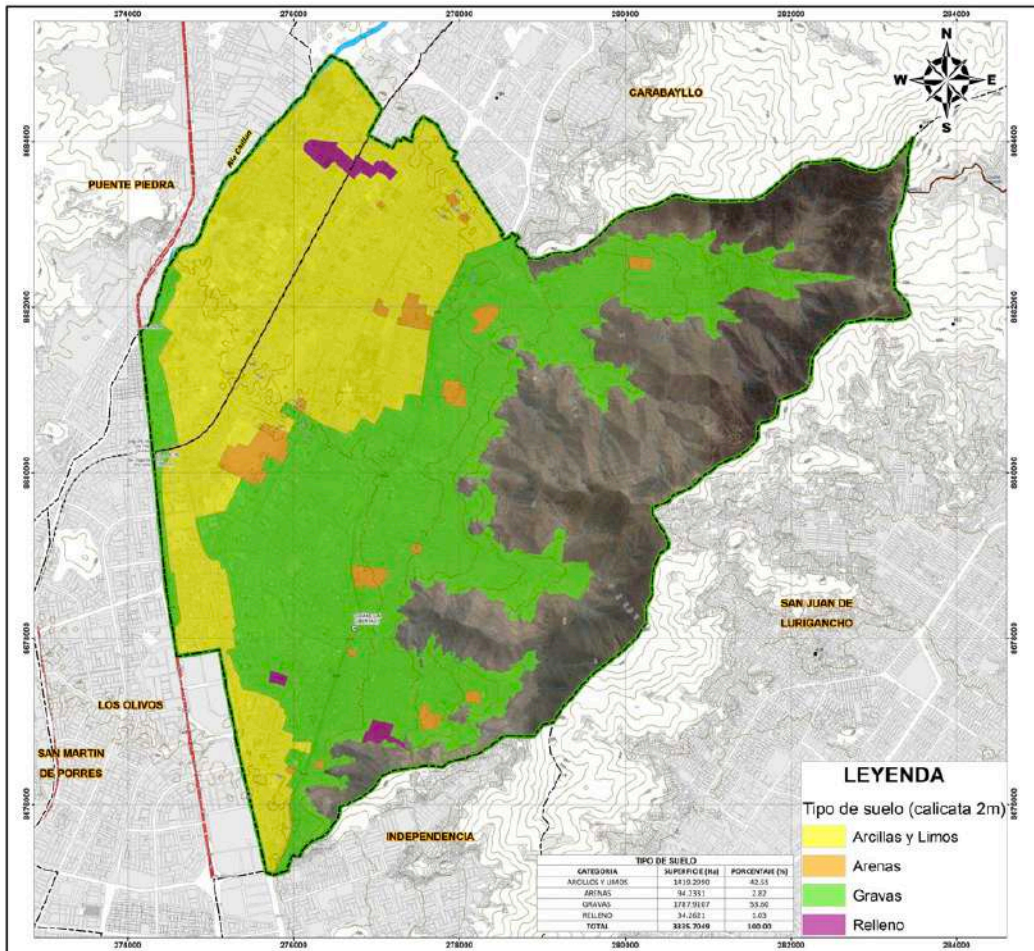
Está asociada a los taludes de fuerte pendiente que se localizan en el sector este del distrito. Existe un peligro potencial de moderado a alto de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caída de rocas que están condicionadas a las precipitaciones pluviales y a la ocurrencia de sismos.

CUADRO N.º 8. TIPOS DE SUELO

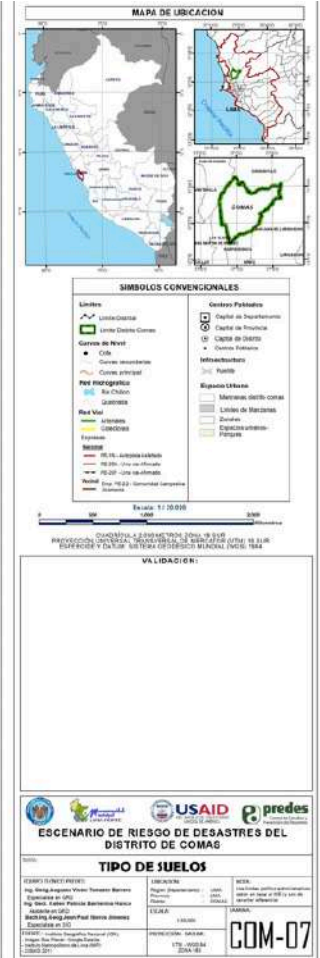
| ID | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | SÍMBOLO | SUPERFICIE (ha) | % |
|--------------|--------------------------|---------|-------------------|---------------|
| 1 | Arcillas y limos | cm | 1,419.2990 | 29.03 |
| 2 | Arenas | s | 94.2331 | 1.93 |
| 3 | Gravas | g | 1,787.9107 | 36.57 |
| 4 | Relleno | f | 34.2621 | 0.70 |
| 5 | Roca | r | 1,553.5420 | 31.77 |
| Total | | | 4,889.2469 | 100.00 |

Fuente: CISMID 2011.

MAPA N.º 7. TIPO DE SUELO



Fuente: CISMID 2011.



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, cuando transforma la naturaleza y puebla 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.

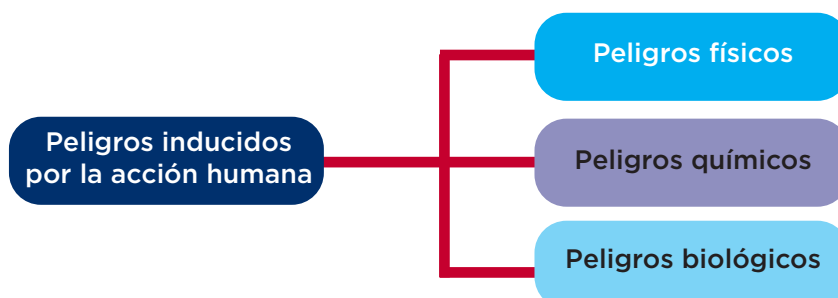
GRÁFICO N.º 15. PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PELIGROS POR ACCIÓN HUMANA



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.º 16. PELIGROS INDUCIDOS POR LA ACCIÓN HUMANA



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

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 físico por exposición a líneas de transmisión eléctrica

Según OSINERGMIN, se distribuye la línea de transmisión eléctrica de media tensión (MT) de 220 kV y 60 kV, y el cual, por motivos de seguridad, debe cumplir requisitos de servidumbre.

Se distribuye, por el oeste, con una tensión eléctrica de 60 kV, por las avenidas Panamericana Norte, Chillón Trapiche y 25 de Enero; por el este, con una tensión eléctrica de 120 kV, colindante al límite con el distrito de San Juan de Lurigancho, con un tramo de 19.62 km; luego, dentro de la localidad de Comas, se distribuye la línea de transmisión eléctrica de baja tensión (BT) de 3 a 36 kV.

**CUADRO N.º 9. RED DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN
COMAS**

| Empresa | Tramo/concesión | Longitud (km) | Año | Tensión eléctrica (kV) |
|---|--|---------------|------------|------------------------|
| Empresa de Distribución Eléctrica Lima Norte S.A.A. | LT 220 kV SE Carabayllo, SE Nueva Jicamarca | 19.62 | 1/7/2014 | 220 |
| Enel Distribución Perú | LT Naranjal-Infantas (L-692) | 2.13 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Chillón-Naranjal (L-684) | 1.2 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Chavarría-Puente Piedra (L-636) | 4.39 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Chavarría-Infantas (L-697) | 0.81 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Chavarría-Caudivilla (L-625) | 13.645 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Caudivilla-Zapallal (L-635) | 18.527 | 18/7/2021 | 60 |
| | LT Comas-Zapallal (L-6352) | 15.504 | 1/1/2016 | 60 |
| | LT Huarangal-Comas (L-6349) | 14.2 | 20/12/2018 | 60 |

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

GRÁFICO N.º 17. RED DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN COMAS



Foto N.º 6.
LT CHAVARRÍA-PUENTE PIEDRA
(L-636), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 7.
LT CAUDIVILLA-ZAPALLAL
(L-635), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 8.
LT NARANJAL-INFANTAS
(L-635), DE 60 kV (RÍO CHILLÓN)



Foto N.º 9.
LT CHAVARRÍA-CAUDIVILLA
(L-625), DE 66 kV
(AV. CHILLÓN TRAPICHE)



Foto N.º 10.
LT NARANJAL-INFANTAS
(L-692), DE 60 kV
(AV. 25 DE ENERO)



Foto N.º 11.
LT CHAVARRÍA-INFANTAS
(L-697), 60 kV
(AV. PANAMERICANA NORTE)

Fuente: OSINERGMIN 2021

Dentro de la localidad de Comas, se distribuyen las líneas de tensión eléctrica de 3 a 36 kV.

**FOTO N.º 12. CALLE MICAELA BASTIDAS (A. H. VILLA FLORIDA, ZONAL 12 COLLIQUE),
OCUPACIÓN DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**



**FOTO N.º 13. CALLE SAN PEDRO (A. H. VILLA COLLIQUE, ZONAL 12 COLLIQUE),
OCUPACIÓN DE LA FAJA DE SERVIDUMBRE ELÉCTRICA**



**FOTO N.º 14. CALLE MICAELA BASTIDAS CON CALLE PEDRO RUIZ GALLO
(A. H. COLLIQUE, ZONAL 12 COLLIQUE)**



FOTO N.º 15. AV. GONZALES PRADA (A. H. COLLIQUE, ZONAL 5 COLLIQUE)



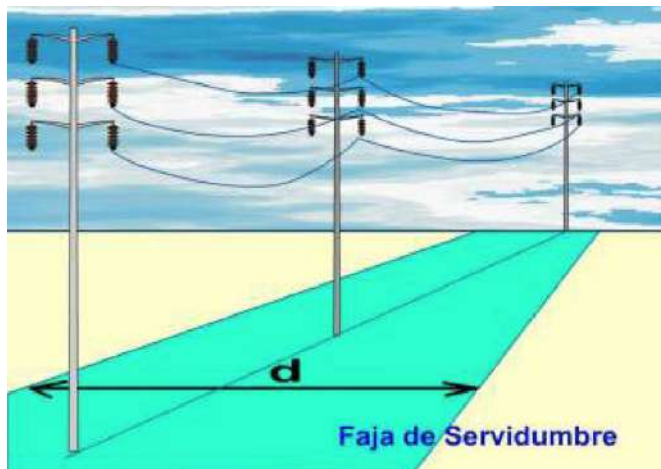
Elaborado: Equipo técnico PREDES 2021.

ÁREA DE SERVIDUMBRE

Servidumbre es el derecho que tiene una empresa de servicio público de electricidad, concesionario o un autoprodutor de energía eléctrica para realizar actividades vinculadas con el servicio de la electricidad en predios de propiedad de terceros, denominados predios sirvientes, con restricción del dominio sobre estos.

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.º 18. 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.

Por el nivel de peligro que representan las líneas de transmisión eléctrica a lo largo de todo su recorrido, desde la central y/o subestación hasta el destino final, disponen de una faja de servidumbre, la cual se tiene que respetar a fin de no exponer a sus efectos. Esta se encuentra normada (RD 111-88-EM/DGE, 28.09.1988) por la entidad competente, MINEM, y supervisada por OSINERGMIN.

Efectos por exposición

- **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 a 250 m).
- **Tensión de voltaje de 25-220 kV.** Efectos crónicos por la exposición diaria de baja intensidad a campos magnéticos. Plantea un posible riesgo para la salud (dentro de los 25 a 64 m).
- **Tensión de voltaje de 1.5-25 kV.** Efectos leves, sin consecuencia, por exposición en el límite de la faja de servidumbre, sin consecuencia en la salud inmediata (dentro de los 11 a 16 m).
- **Tensión de voltaje de 1-1.5 kV.** Umbral de percepción. No presenta ningún síntoma ni sensación, sin consecuencias (dentro de los 6 a 11 m).

a. Peligro físico por contaminación sonora

De acuerdo con la Ley Orgánica de Municipalidades (LOM 27972), Ley General del Medio Ambiente (LGMA 28611, art. 59.º) y Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido ECA (DS 085-2003-PCM, art 24.º literal d), se establece las competencias para las municipalidades distritales en cuanto a 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.

La Ordenanza Municipal N.º 385-MDC, del 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 Comas. Asimismo, encarga la medición a la Gerencia de Rentas (Subgerencia de Fiscalización Tributaria y Control Municipal), para proceder con la notificación y/o aplicación de la sanción administrativa correspondiente.

CUADRO N.º 10: ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (ECA)

| ZONAS DE APLICACIÓN | DS 085-2003-PCM ECA (decibeles) | | OM 385-MDC |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
| | Horario diurno (07:00 a 22:00 h) | Horario nocturno (22:01 a 06:59 h) | Ruido nocivo |
| <ul style="list-style-type: none"> Zona de protección especial (zonas en donde se ubican centros hospitalarios o de salud, educativos, asilos y orfanatos). | 50 | 40 | |
| <ul style="list-style-type: none"> Zona residencial | 60 | 50 | 80 |
| <ul style="list-style-type: none"> Zona comercial | 70 | 60 | 85 |
| <ul style="list-style-type: none"> Zona industrial | 80 | 70 | 90 |

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

En el año 2017 se aprueba el programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora (Decreto de Alcaldía N.º 008-2017/MC), a cargo de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental, para el distrito de Comas.

En el año 2018 se aprueba el programa de vigilancia y monitoreo de la contaminación sonora (Decreto de Alcaldía N.º 004-2018/MC), a cargo de la Gerencia de Servicios a la Ciudad y Gestión Ambiental, la Subgerencia de Salud y Control Ambiental y órganos pertinentes, para el distrito de Comas.

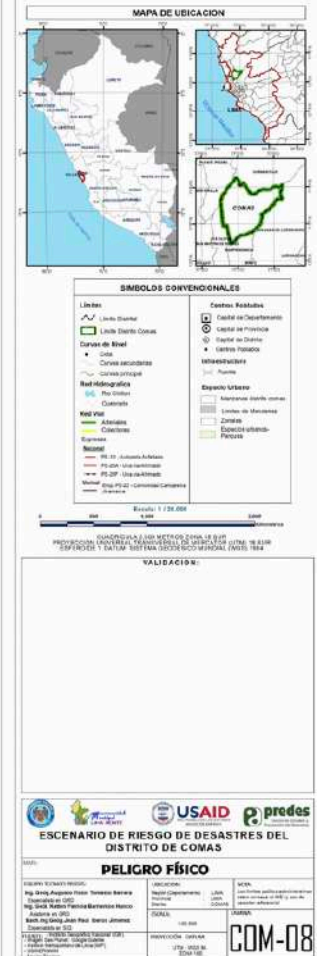
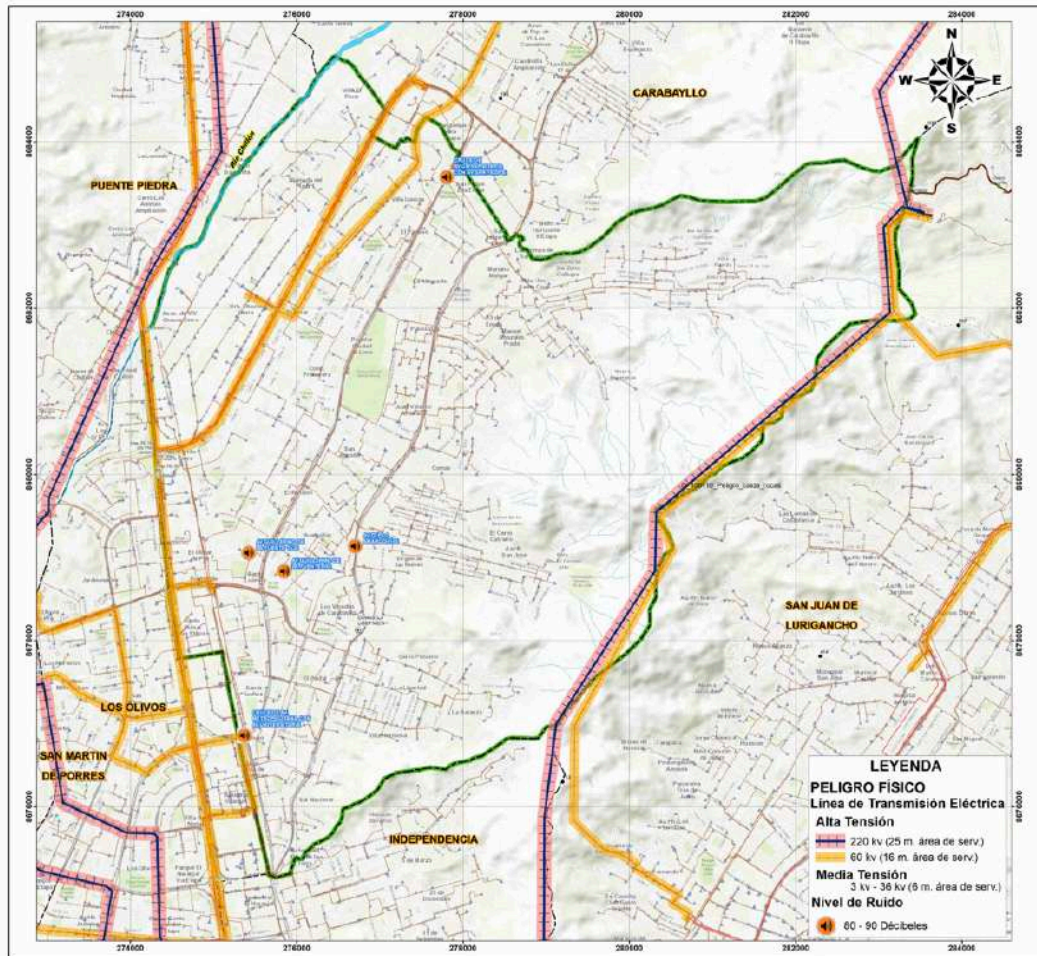
Del registro consultados (OEFA 2019) los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA.

CUADRO N.º 11. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (ECA)

| TIPO DE ZONA | COD PM | VALOR DECIBELES (dBA) | | |
|--|---------|-----------------------|---------|---------|
| | | ECA | PM 2019 | PM 2015 |
| <ul style="list-style-type: none"> Comercial (Universitaria/San Felipe) | R-CO-01 | 70 | 78.2 | 79.4 |
| <ul style="list-style-type: none"> Comercial (Túpac Amaru/Víctor Andrés Belaúnde) | R-CO-02 | 70 | 80.2 | 81.2 |
| <ul style="list-style-type: none"> Comercial (Guillermo de la Fuente/Martín Aranguri) | R-CO-03 | 70 | 76.1 | - |
| <ul style="list-style-type: none"> Protección especial (Guillermo de la Fuente/Vicente Morales) | R-CO-04 | 50 | 71.7 | - |
| <ul style="list-style-type: none"> ZRE (Universitaria/Metropolitana) | R-CO-05 | 0 | 76.8 | - |

Fuente: OEFA 2019.

MAPA N.º 8. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS FÍSICOS



Fuente: OSINERGMIN, MNEM 2021.

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 químico por incendio urbano industrial

Según registro del SINPAD/INDECI 2003-2018, se registraron 155 reportes de incendios urbanos en el distrito de Comas, con mayor incidencia en los años 2005, 2006 y 2007, con un promedio de 10 incendios por año en la localidad de Comas. Producido, generalmente, por caso fortuito (vela encendida y corto circuito), cada vez más frecuente, debido a la sobrecarga de los tomacorrientes, la calidad de los conductores eléctricos e instalaciones inadecuadas, que se suman a los productos inflamables de las viviendas y la mala manipulación.

CUADRO N.º 12. REPORTE DE INCENDIOS URBANOS EN EL DISTRITO DE COMAS

| Año | PELIGRO | DAÑOS | ZONA AFECTADA |
|------|----------------------------------|---|---|
| 2003 | 8 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 3 afectadas, 5 destruidas Personas = 5 afectadas, 5 heridas, 2 fallecidas | La Libertad |
| 2004 | 7 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 7 destruidas Personas = 5 afectadas, 5 heridas, 18 damnificadas | La Libertad |
| 2005 | 15 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 7 afectadas, 10 destruidas Personas = 10 afectadas, 46 damnificadas | La Libertad, Santa Luzmila, Carmen Alto |
| 2006 | 14 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 5 afectadas, 10 destruidas Personas = 11 afectadas, 1 fallecidas, 46 damnificadas | La Libertad |
| 2007 | 16 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 8 afectadas, 8 destruidas Personas = 11 afectadas, 30 damnificadas | La Libertad, El Carmen, Collique, Señor de Los Milagros, Vista Alegre, La Libertad |
| 2008 | 2 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 1 destruida Personas = 4 afectadas, 4 damnificadas | La Libertad, San Carlos |
| 2009 | 4 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 2 afectadas, 1 destruidas Personas = 2 afectadas, 15 damnificadas | Comas, La Libertad |
| 2010 | 4 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 2 destruidas Personas = 8 damnificadas | Tungasuca, Collique, Carmen Medio |
| 2011 | 12 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 11 destruidas Personas = 41 damnificadas | La Libertad, Collique, Santa Luzmila, Nueva Esperanza, San Carlos, Huaquillay, Chacra Cerro |
| 2012 | 9 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 2 afectadas, 7 destruidas Personas = 2 afectadas, 38 damnificadas | Señor de los Milagros, Santa Luzmila, Carmen Medio, La Libertad, Collique, Santiago Apóstol, Chacra Cerro |
| 2013 | 9 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 3 afectadas, 6 destruidas; Personas = 78 damnificadas | La Balanza, El Carmen, Vista Alegre, Collique, Santa Rosa, Chacra Cerro, La Libertad, Carmen Alto |
| 2014 | 8 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 7 destruidas Personas = 1 herida, 33 damnificadas | Collique, La Libertad, San Agustín |
| 2015 | 9 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 6 destruidas Personas = 12 afectadas, 24 damnificadas | Señor de los Milagros, Collique, Año Nuevo, El Carmen, Huaquillay, La Libertad |
| 2016 | 2 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 2 afectadas Personas = 2 damnificadas | Huaquillay, La Libertad |
| 2017 | 9 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 1 afectada, 8 destruidas Personas = 9 afectadas, | San Felipe, Santa Luzmila, Milagro de Jesús, Huaquillay, Señor de los Milagros, Collique, Año Nuevo |
| 2018 | 6 reportes de incendios urbanos | Viviendas = 6 destruidas Personas = 6 afectadas | Collique, La Alborada, Inca Huasi, La Pascana, San Felipe, Carmen Bajo |

Fuente: INDECI/SINPAD 2003-2018.

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE INCENDIOS URBANO/INDUSTRIAL



Foto N.º 16. 12/04/2018,
GIGANTESCO INCENDIO CONSUME
ALMACÉN DE LLANTAS EN COMAS



Foto N.º 17. 17/10/2020,
INCENDIO EN FÁBRICA DE PINTURAS,
CUADRA 12 DE LA AV. CHILLÓN TRAPICHE, COMAS



Foto N.º 18. 29/03/2021, 16:34 HORAS
INCENDIO INDUSTRIAL EN ALMACÉN DE FARDOS DE TELAS,
AV. CHILLÓN, A. H. CHACRA CERRO, COMAS



Foto N.º 19. 2/06/2021, 03:43 HORAS
INCENDIO EN ALMACÉN DE FÁBRICA DE PLÁSTICOS,
AV. PARADO DE BELLIDO, URB. CHACRA CERRO, COMAS

Elaborado: Equipo técnico PREDES 2021.

b. Peligro por explosión y/o incendio de los surtidores de combustible líquido y gas licuado

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. La clasificación de riesgos, según la NFPA (*National Fire Protection Association*), se muestra en el Gráfico N.º 19.

GRÁFICO N.º 19. ROMBO DE SEGURIDAD DEL GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP)

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



Fuente: OSINERGMIN, 2018.

Dependiendo de las características y el 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 esta 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 conocimiento de qué tipo de fenómeno puede presentarse permite la estimación de las tasas de emisión y la selección de las técnicas de modelación entre las diferentes existentes. 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).

Comas registra 23 estaciones de servicios de venta de combustible (OSINERGMIN 2022), distribuido entre las principales avenidas (av. Chillón Trapiche, av. Universitaria y av. Revolución entre otros), además se cuenta con 55,337 puntos de conexiones de gas natural domiciliario.

OSINERGMIN desde el año 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. La informalidad y/o el 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 250 m.
- Zona de afectación moderada, dentro de un radio de 150 m.
- Zona de afectación grave, dentro de un radio de 100 m.
- Zona de afectación muy grave, dentro de un radio de 50 m.

Estaciones de venta de combustible



**Foto N.º 20. GRIFO REPSOL,
AV. CHILLÓN TRAPICHE 307-412, COMAS**



**Foto N.º 21. GRIFO GAZEL SANTA CRUZ,
AV. CHILLÓN TRAPICHE INTERSECCIÓN AV. LOS INCAS**



**Foto N.º 22. GRIFO GLP, AV. RETABLO
ESPALDA DEL BOULEVARD, JOSÉ DE LA TORRE UGARTE**



**Foto N.º 23. GRIFO LA ANTENA,
CONDORCANQUI, AV. SINCHI ROCA 100, COMAS**



**Foto N.º 24. GRIFO AÑO NUEVO,
AV. BOLOGNESI 168, COMAS**



**Foto N.º 25. GRIFO PRIMAX,
AV. CHILLÓN TRAPICHE INTERSECCIÓN CALLE ALAMEDA**



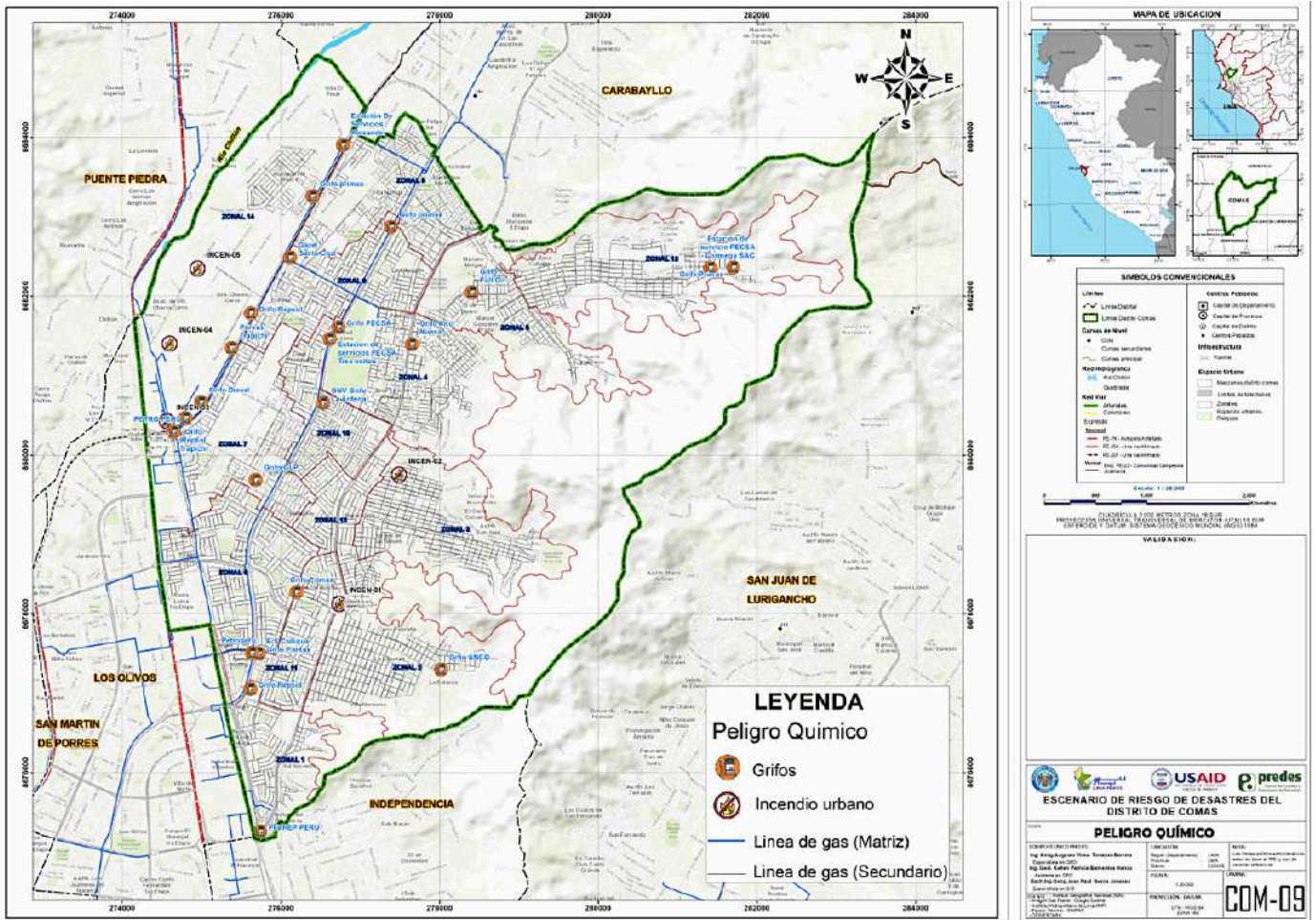
**Foto N.º 26. GRIFO PECSA 5 ZONA COLLIQUE
AV. MARÍA PARADO DE BELLIDO, COMAS**



**Foto N.º 27. GRIFO PRIMAX, SE UBICA EN LA AV. PROL.
REVOLUCIÓN CON JR. JULIO CÉSAR TELLO, COMAS.**

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).
Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 9. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS QUÍMICOS



Fuente: OSINERGMIN 2020.

3.1.3. Peligro biológico

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.

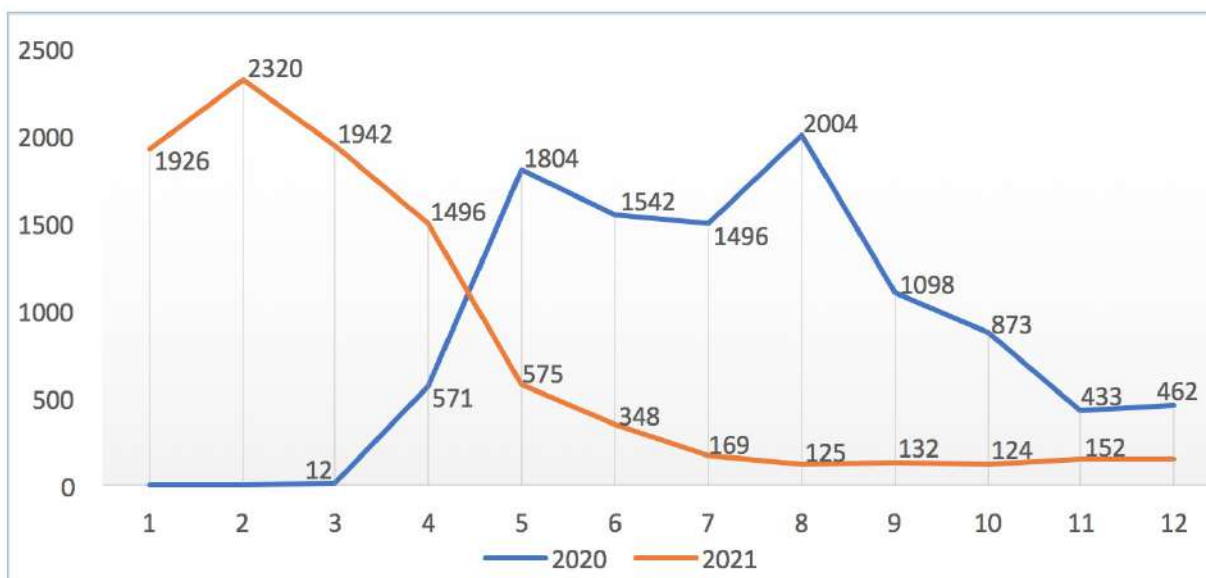
a. Covid-19 en el distrito de Comas

El 6 de marzo de 2020, el presidente de la República anunció el primer caso de covid-19 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 Comas, el cual tiene características heterogéneas, ya que comprende zonas urbanas y urbano-marginales.

La Directiva Sanitaria para la vigilancia epidemiológica de la covid-19 en el Perú establece los lineamientos y procedimientos de identificación de casos positivos. El registro de casos positivos covid-19 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 Comas, desde el 02/03/2020 hasta el 18/11/2021. Se observa que, en agosto 2020 se registró un pico en la curva, con total de 2,004 casos, y en febrero 2020, el segundo pico, con un total de 2320 casos positivos.

GRÁFICO N.º 20. NÚMERO DE CASOS POSITIVOS 2020-2021



| AÑO | NÚMERO DE CASOS POSITIVOS DE COVID-19 | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SET | OCT | NOV | DIC |
| 2020 | - | - | 12 | 571 | 1804 | 1542 | 1496 | 2004 | 1098 | 873 | 433 | 462 |
| 2021 | 1926 | 2320 | 1942 | 1496 | 575 | 348 | 169 | 125 | 132 | 124 | 152 | - |

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

b. Puntos críticos

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, tales como terrenos desocupados, esquinas de mercados de abastos, bermas, ríos, quebradas, canales de riego, zonas periféricas, etc. Estos se convierten en focos infecciosos, donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

Según datos de la Municipalidad Distrital de Comas y visitas de trabajo de campo, se registra 28 puntos críticos de arrojamiento de residuos sólidos en el área urbana y periferia de la ciudad.

**CUADRO N.º 13. REGISTRO DE EVENTOS DE PUNTOS CRÍTICOS DE
ARROJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS ÁREAS URBANA Y PERIURBANA**

| N.º | PUNTOS CRÍTICOS | PROBLEMAS URBANOS | OBSERVACIONES | COORDENADAS UTM | |
|-----|---|------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | | | ESTE_X | NORTE_Y |
| 1 | Av. Separadora Industrial con Av. El Álamo | Arrojo de RS | vías | 274719.22640 | 8680340.52460 |
| 2 | Av. Separadora Industrial con Av. Collique | Arrojo de RS | vías | 274698.24420 | 8680046.99900 |
| 3 | Av. Chillón Trapiche con Av. San Felipe | Arrojo de RS | vías | 276909.00900 | 8684075.97870 |
| 4 | Av. Revolución con Av. Julio C. Tello | Arrojo de RS | vías | 278946.99580 | 8682104.04410 |
| 5 | Av. Revolución con Jr. Cusco | Arrojo de RS | vías | 280824.00460 | 8682218.95950 |
| 6 | Av. Chillón Trapiche (berma central) con calle 3 | Arrojo de RS | vías | 276846.04440 | 8683955.01840 |
| 7 | Av. Revolución con Jr. Francisco Zela | Arrojo de RS | vías | 281085.98330 | 8682213.99860 |
| 8 | Av. Los Incas con Jr. San Justo | Arrojo de RS | vías | 277564.01450 | 8681811.96280 |
| 9 | Av. Trapiche con Calle 1 | Arrojo de RS | vías | 275461.97720 | 8681230.99210 |
| 10 | Av. Chillón Trapiche con calle 6 | Arrojo de RS | vías | 276544.01520 | 8683419.02050 |
| 11 | Av. Chillón Trapiche (altura calle 5) | Arrojo de RS | vías | 276581.03710 | 8683466.98350 |
| 12 | Av. Chillón Trapiche con calle 3 | Arrojo de RS | vías | 276753.99680 | 8683802.97230 |
| 13 | Av. Chillón Trapiche con calle 6 | Arrojo de RS | vías | 276663.98850 | 8683610.99660 |
| 14 | Av. Revolución con Av. San Luis Sánchez | Arrojo de RS | vías | 278413.98720 | 8682025.01010 |
| 15 | Av. Revolución con calle Río Seco (frente al Local Comunal Santa Rosa) | Arrojo de RS | vías | 281734.99540 | 8682329.00720 |
| 16 | Av. Túpac Amaru con Jr. San Joaquín | Arrojo de RS | vías | 277900.42790 | 8682318.26220 |
| 17 | Calle Tomasalva con río Chillón (ribera) | Arrojo de RS en cuerpos de agua | Río Chillón | 276510.36470 | 8684980.50330 |
| 18 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS en cuerpos de agua | Río Chillón | 275565.40230 | 8683921.07870 |
| 19 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS en cuerpos de agua | Río Chillón | 274789.41090 | 8682739.99280 |
| 20 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274742.19370 | 8682704.17480 |
| 21 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274675.38630 | 8682679.70080 |
| 22 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274512.33650 | 8682493.83060 |
| 23 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274454.78950 | 8682382.57310 |
| 24 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274379.79850 | 8682048.73710 |
| 25 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274359.34610 | 8681994.68260 |
| 26 | Av. Malecón con río Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274276.97240 | 8681782.81700 |
| 27 | Río Chillón con Puente Chillón | Arrojo de RS | Río Chillón | 274251.50620 | 8681756.35870 |

Fuente: MD Comas 2021, trabajo de Campo 2021.

Puntos críticos de arrojo de residuos sólidos y/o residuos de construcción



**Foto N.º 28. Av. SEPARADORA INDUSTRIAL CON
Av. EL ÁLAMO (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 29. Av. SEPARADORA INDUSTRIAL CON
Av. COLLIQUE (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 30. Av. CHILLÓN TRAPICHE CON
Av. SAN FELIPE (MONTÍCULO DE RS)**



**Foto N.º 31. Av. CHILLÓN TRAPICHE (BERMA CENTRAL)
CON CALLE 3**



Foto N.º 32. Av. REVOLUCIÓN CON Av. JULIO C. TELLO



Foto N.º 33. Av. REVOLUCIÓN CON JR. CUSCO



Foto N.º 34. Av. REVOLUCIÓN CON JR. FRANCISCO DE ZELA



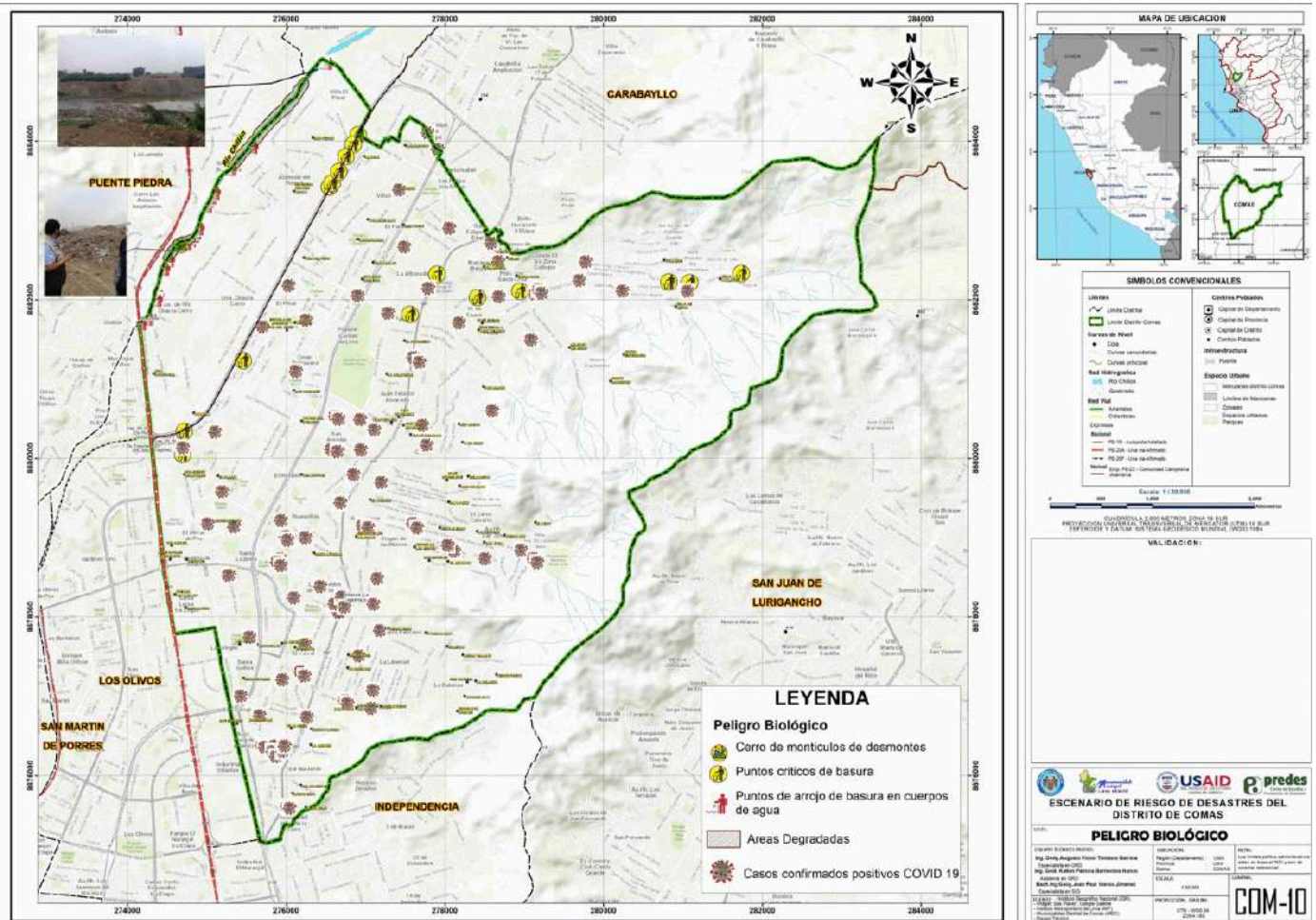
Foto N.º 35. Av. LOS INCAS CON JR. SAN JUSTO



Foto N.º 36. CALLE TOMASALVA CON RÍO CHILLÓN (COLMATACIÓN DEL RÍO CON RS Y DESMONTE)

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 10. PELIGROS ANTRÓPICOS – PELIGROS BIOLÓGICOS



Fuente: MD Comas 2021, trabajo de campo 2021.

3.1.4. Síntesis de peligros inducidos por acción humana

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 facilita conocer el comportamiento y complejidad del peligro, así como identificar sus posibles causas que lo originan.

Los resultados obtenidos de los peligros inducidos por la acción humana o antrópicos se pueden resumir de la manera siguiente:

a. Peligros físicos

a.1. Peligro por líneas de transmisión eléctrica

Las líneas de transmisión eléctrica constituyen un peligro latente de acuerdo con el grado de exposición que se encuentren los usuarios. Por esto, 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 con la red de transmisión eléctrica. En Comas, el peligro es alto, por incumplimiento de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de transmisión 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 el resto del área urbana.

a.2. Peligro por contaminación sonora

La Ordenanza Municipal N.º 385-MDC, del 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 Comas. La Gerencia de Rentas (Subgerencia de Fiscalización Tributaria y Control Municipal) está encargada de proceder con la notificación y/o aplicación de la sanción administrativa correspondiente.

De los cinco puntos de registro consultados (OEFA 2019), los puntos de monitoreo superan los límites máximos permitidos según indicador ECA, realizados en el distrito de Comas.

b. Peligros químicos

b.1. Peligro por incendio urbano industrial

Según registro del SINPAD/INDECI 2003-2018, el 98 % de los incendios son producidos en zona urbana, con una mayor incidencia a los producidos por corto circuito, debidos principalmente a la sobrecarga de los tomacorrientes, exposición de las instalaciones eléctricas, precariedad, hacinamiento y estado de conservación de las viviendas. Por otro lado, se tiene la quema de residuos urbanos, agrícolas y/o industriales con la liberación de gases y partículas en suspensión perjudiciales para el ambiente y la salud de la población.

El grado de peligro es por exposición. Se tiene un peligro medio para las conurbaciones (zonas urbanas); peligro bajo para los centros poblados rurales.

b.2. Peligro 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 tóxica. 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 (23 grifos), Año Nuevo, estación de servicio PECSA-Cormegu SAC, estación de servicio Alexander, estación de servicio Collique Grifo Primax, entre otros.

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores. Se tiene peligro muy alto en los cercanos a 50 metros; peligro alto, en los cercanos a 100 metros y peligro medio, en los cercanos a 150 metros. (D.S. 054-93-EM, Reglamento de Seguridad para establecimientos de venta al público de combustibles derivados de hidrocarburos).

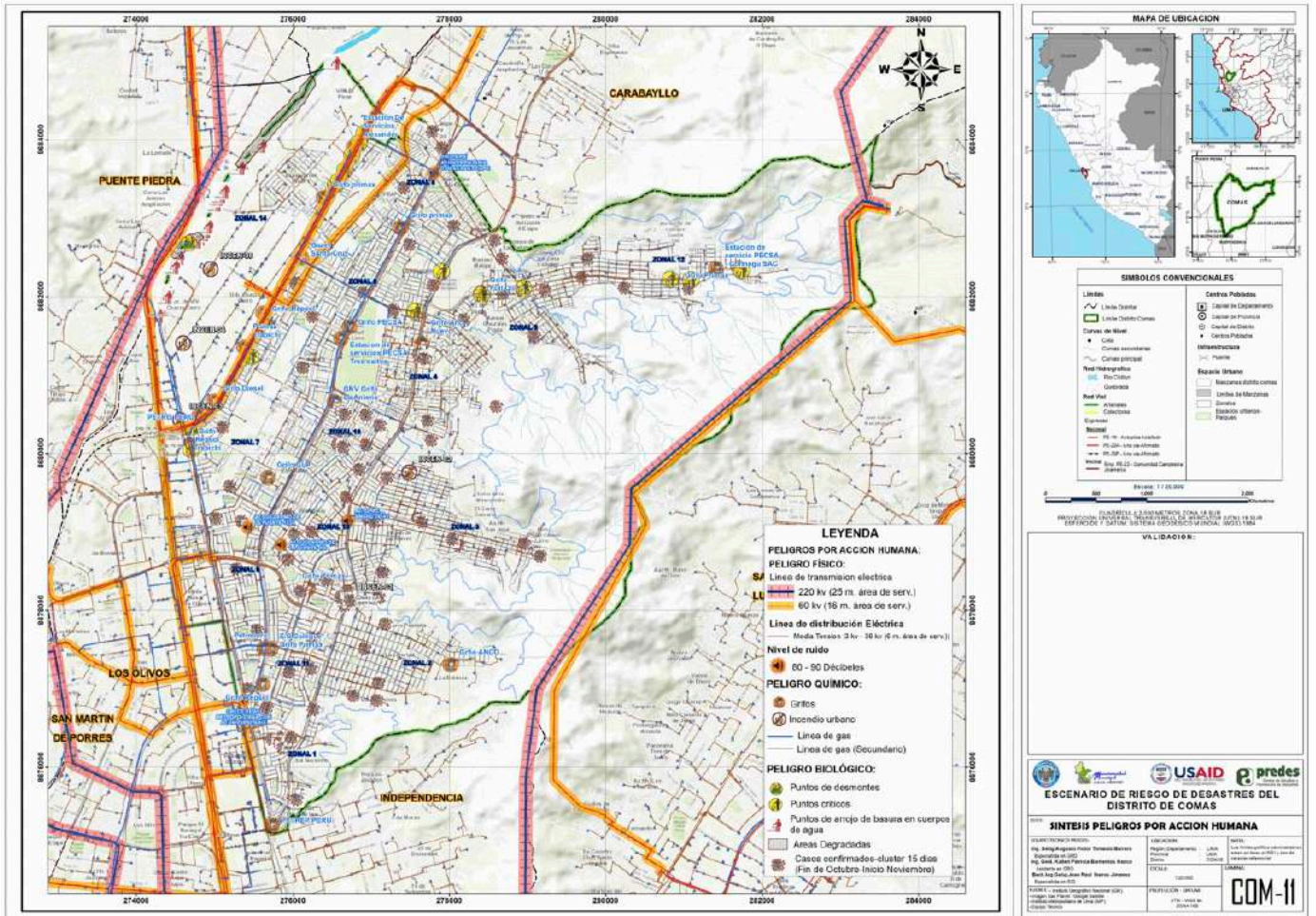
c. Peligro biológico

c.1. Peligro de contaminación por arrojado de residuos sólidos (puntos críticos)

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, se convierten en focos infecciosos donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojado de basura: peligro muy alto a 50 metros, peligro alto a 100 metros y medio a 150 metros (MINAM, 2008; informe anual de gestión de residuos sólidos 2008)

MAPA N.º 11. SÍNTESIS DE PELIGRO INDUCIDO POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: MD Comas 2021, trabajo de campo 2021

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.

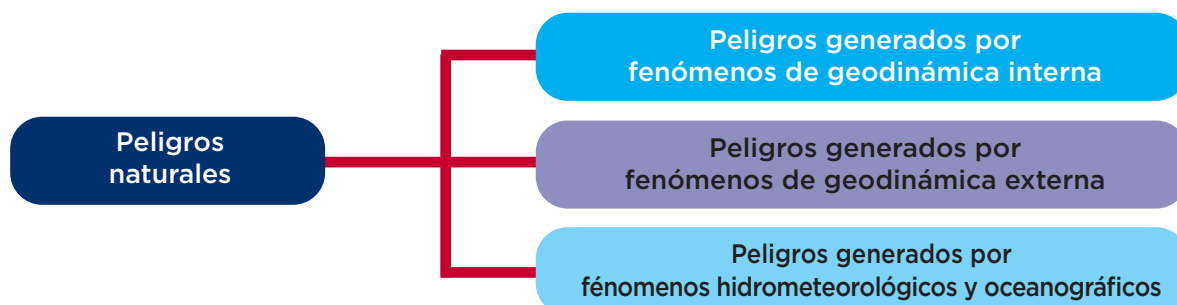
GRÁFICO N.º 21. PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

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

GRÁFICO N.º 22. PELIGROS NATURALES



Fuente: MVCS, 2019. Manual de Gestión de Riesgos.

3.2.1. Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna

Las fuerzas del interior de la tierra, causados por el 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.

A. PELIGRO SÍSMICO

En el Perú, el proceso de subducción de la placa de Nasca bajo la placa 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, y permite delimitar en forma precisa la ubicación de las fuentes sismogénicas y la estimación de la frecuencia de ocurrencia de los últimos sismos.

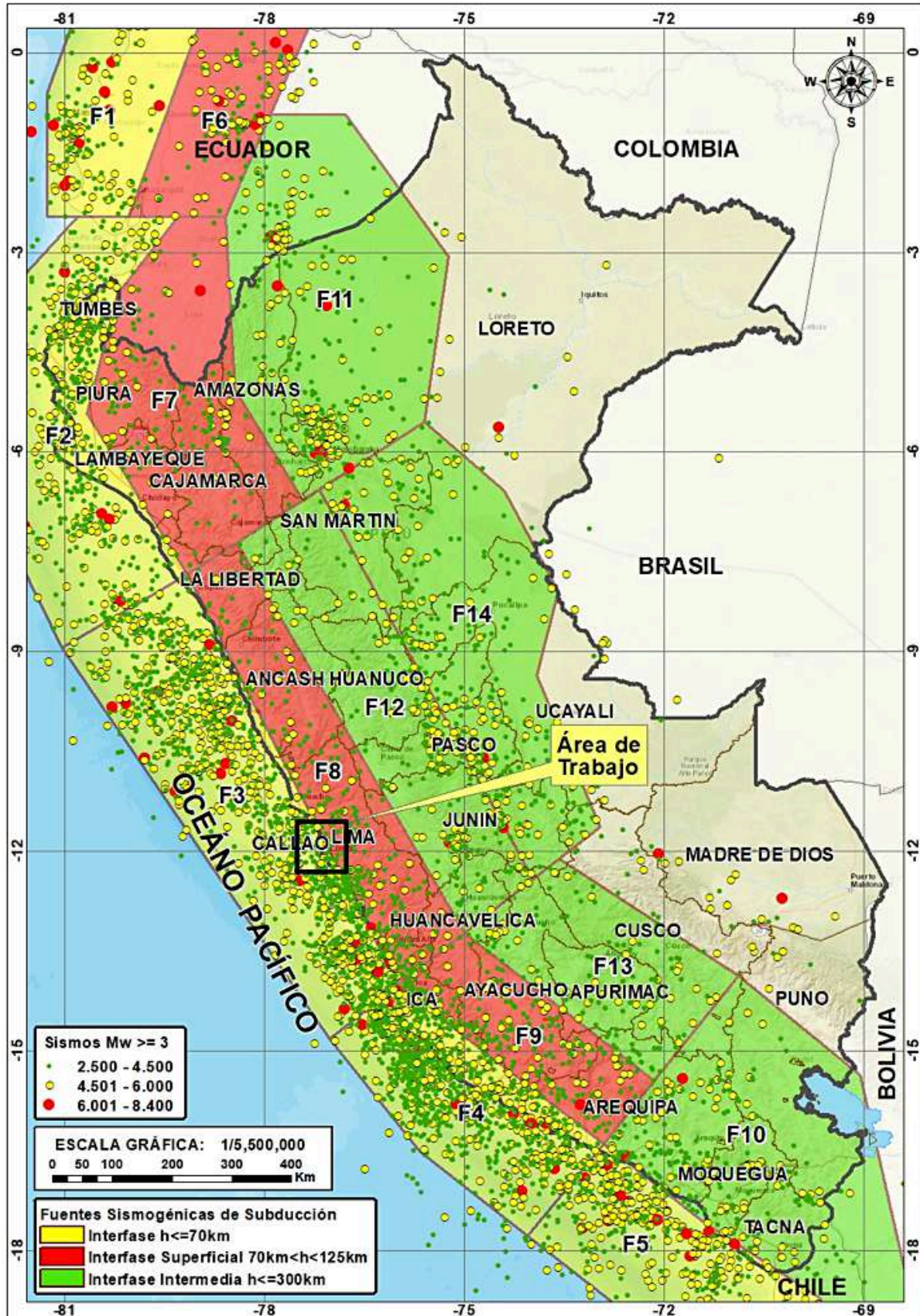
Según el estudio “Evaluación del peligro sísmico en el Perú” (IGP 2014), se ha delimitado fuentes sismogénicas que presentan similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, por lo que puede asegurarse que su potencial es homogéneo en toda la fuente, es decir, el proceso de generación y recurrencia de 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 SÍSMICOS

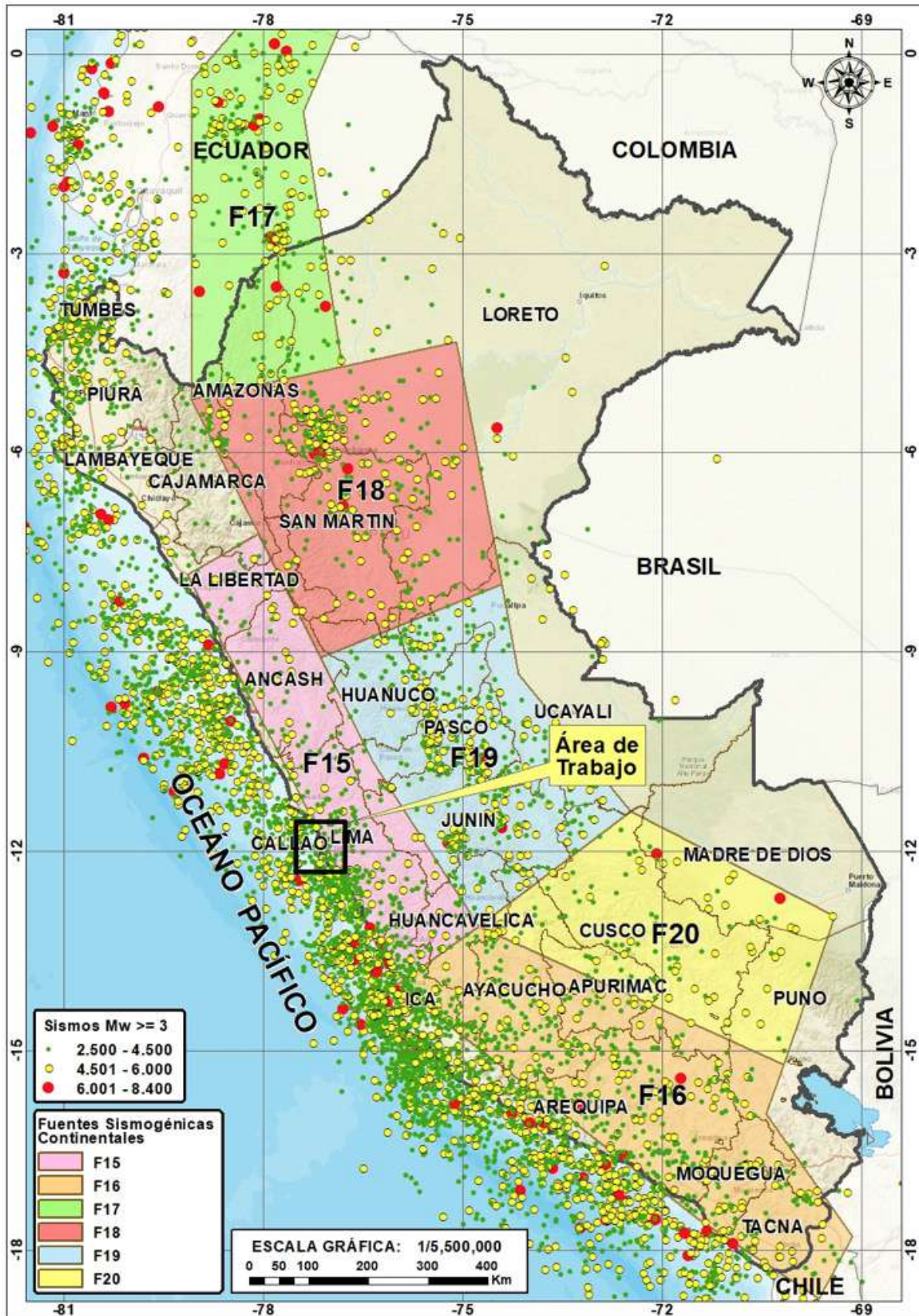
El peligro ante un sismo podría ser caracterizado por los siguientes parámetros: magnitud, intensidad, aceleración, hipocentro y epicentro. Los sismos en la provincia de Lima se caracterizan por su intensidad, los que se encuentran en los registros sísmicos históricos.

GRÁFICO N.º 23. FUENTES SISMOGÉNICAS DE SUBDUCCIÓN



Fuente: IGP 2017.

GRÁFICO N.º 24. FUENTES SISMOGÉNICAS CONTINENTALES



Fuente: IGP 2017.

ZONIFICACIÓN E INTENSIDAD

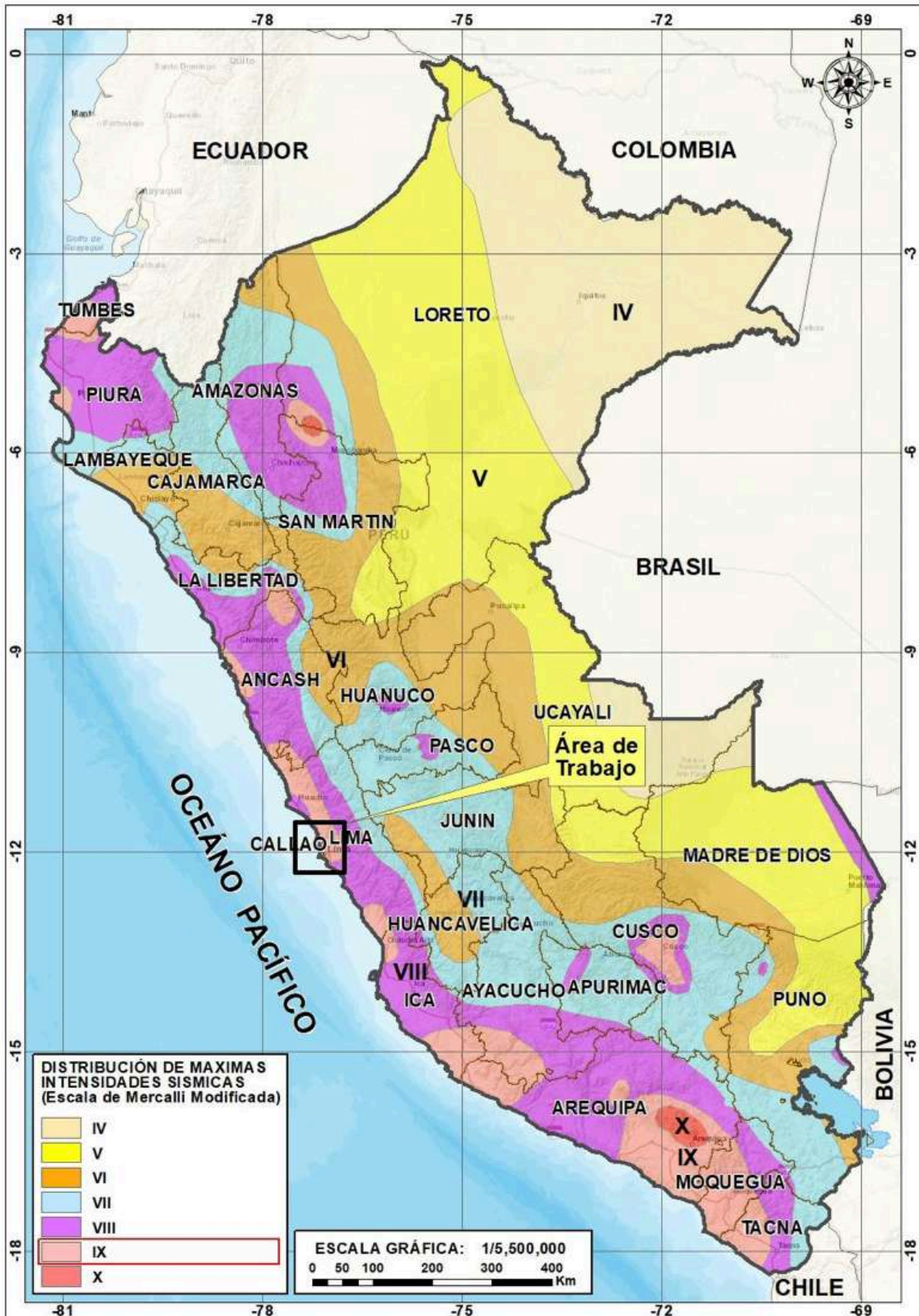
De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú 2016, la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) y el Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas observadas en el Perú (Alva Hurtado 1984, Redes acelerográficas en el Perú CISMID/FIC-UNI), que se basó en isosistas de sismos peruanos 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). esta zona representa aquella área en donde el potencial sísmico es alto debido a que es afectada por la ocurrencia de sismos de magnitud ($M > 6.2$), que producen aceleraciones mayores a 45 cm/s^2 . Existe la posibilidad de que ocurran sismos continentales (11 a 30 km), con intensidades mayores a VIII (0.35 a 0.45 gal) en la escala de Mercalli modificada. (Ver Mapa de Zonificación Sísmica del Perú y Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas).

GRÁFICO N.º 25. ZONIFICACIÓN SÍSMICA DEL PERÚ



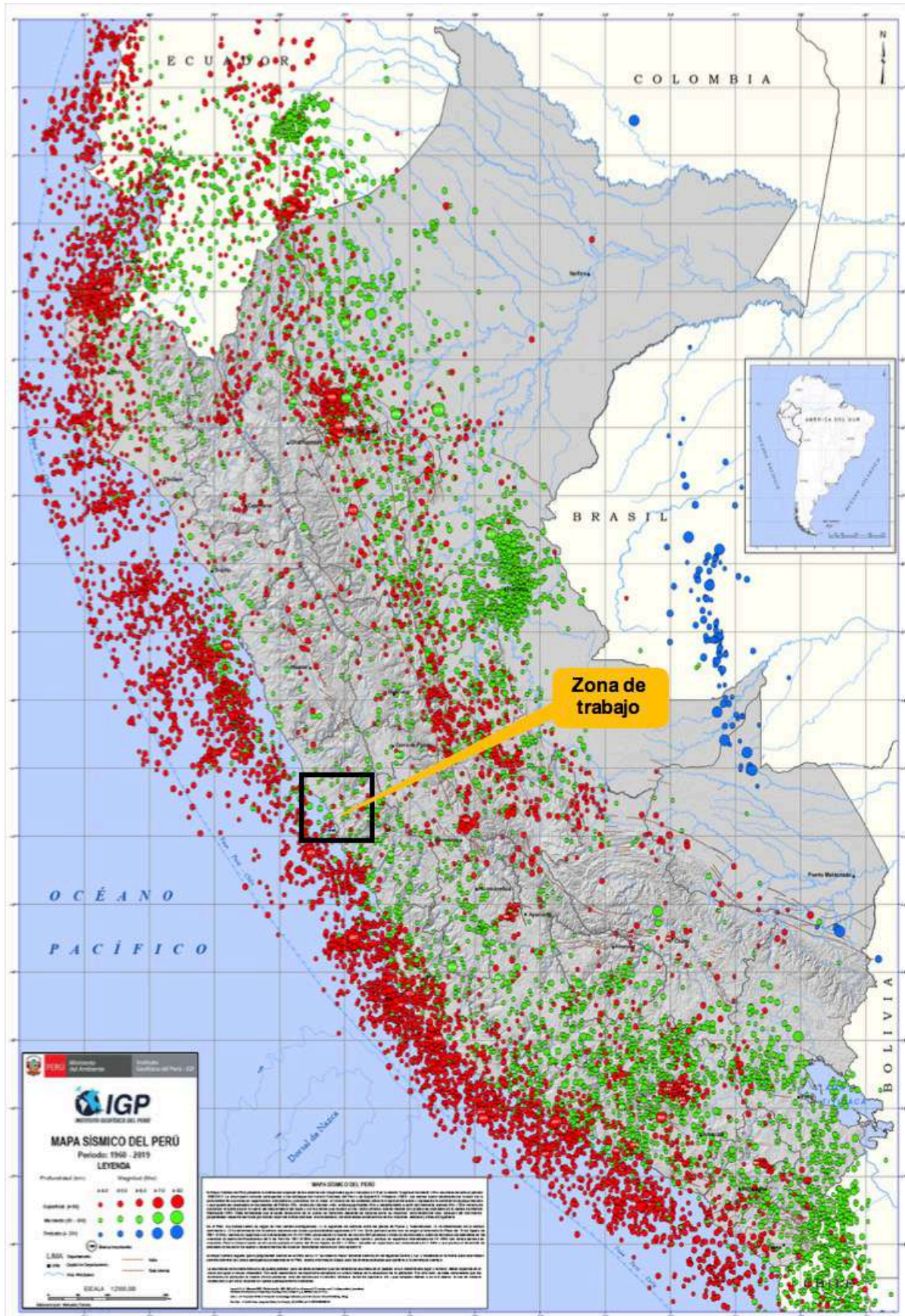
Fuente: Decreto Supremo N.º 003-2016-Vivienda.

GRÁFICO N.º 26. DISTRIBUCIÓN DE MÁXIMAS INTENSIDADES SÍSMICAS



Fuente: IGP 2017.

GRÁFICO N.º 27. MAPA SÍSMICO DEL PERÚ 1960-2019

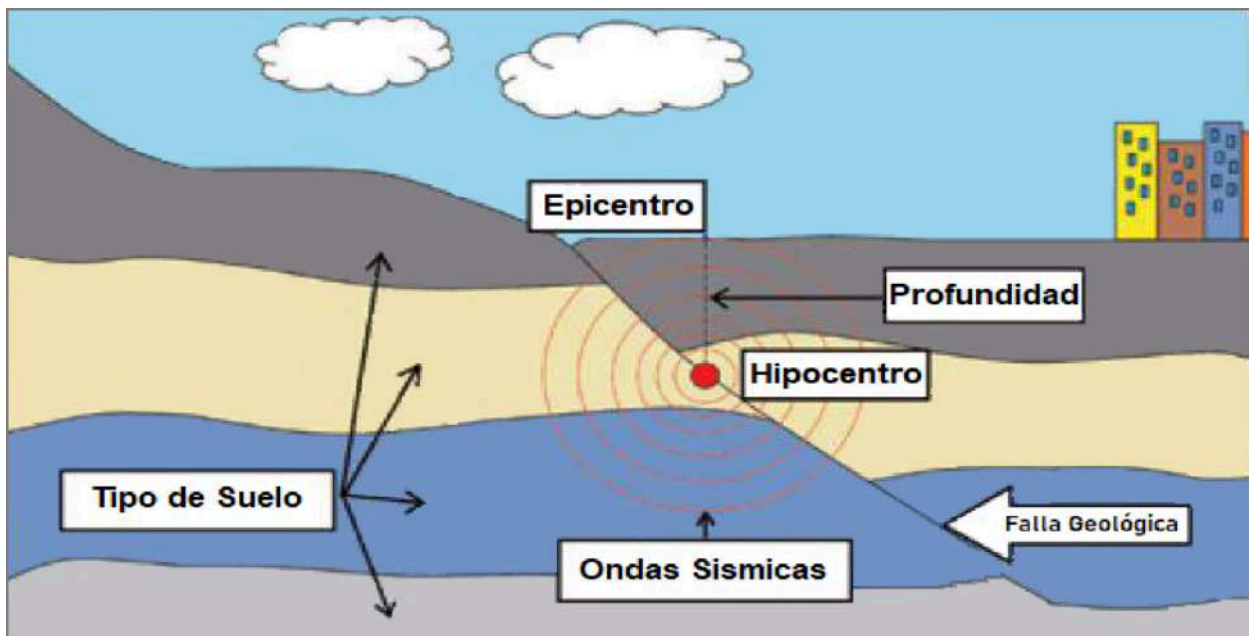


Fuente: acceso IGP 2019: <https://ultimosismo.igp.gob.pe/mapas-sismicos>.

PARÁMETROS EVALUACIÓN DEL PELIGRO SÍSMICO

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

GRÁFICO N.º 28. SISMO ORIGINADO POR UNA FALLA GEOLÓGICA



Fuente: (CENEPRED, 2015).

CUADRO N.º 14. 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 sísmico (Mw) es una escala logarítmica muy utilizada para medir la cantidad de energía liberada por un sismo. Fue introducida en 1979.

CUADRO N.º 15. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO MAGNITUD

| PARÁMETRO | PESO PONDERADO | RANGO MAGNITUD DE SISMO | DESCRIPCIÓN | |
|--------------|----------------|-------------------------|--------------|--|
| DESCRIPTORES | M1 | 0.476 | mayor de 9.0 | Grandes terremotos |
| | M2 | 0.287 | 8.0 a 9.0 | Sismo mayor |
| | M3 | 0.138 | 7.0 a 8.0 | Pueden causar daños menores en la localidad |
| | M4 | 0.061 | 5.0 a 7.0 | Sentido por mucha gente |
| | M5 | 0.038 | menor de 5.0 | No es sentido en general, pero es registrado |

Fuente: CENEPRED, 2015.

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 solo depende de la fuerza del sismo (magnitud), sino 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).

CUADRO N.º 16. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO INTENSIDAD SÍSMICA (MERCALLI MODIFICADA)

| PARÁMETRO | PESO PONDERADO | RANGO MAGNITUD DE SISMO | DESCRIPCIÓN |
|-----------|----------------|-------------------------|--|
| INT1 | 0.514 | 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 | 0.246 | VIII, IX y X. | Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado. |
| INT3 | 0.132 | VI, VII | Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño. |
| INT4 | 0.073 | III, IV y V. | Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean |
| INT5 | 0.035 | I y II. | Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas. |

Fuente: CENEPRED, 2015.

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 sísmica, 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 la unidad gal (1 gal = 0,01 m/s²).

CUADRO N.º 17. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO ACCELERACIÓN SÍSMICA

| PARÁMETROS | PESO PONDERADO | ACELERACIÓN NATURAL DEL SUELO |
|-------------------|----------------|-------------------------------|
| DESCRIPTORES ACS1 | 0.438 | ≥ a 0.45 gal |
| ACS2 | 0.288 | 0.35 a 0.45 gal |
| ACS3 | 0.141 | 0.25 a 0.35 gal |
| ACS4 | 0.082 | 0.10 a 0.25 gal |
| ACS5 | 0.051 | < a 0.10 gal |

Fuente: Adaptado de CENEPRED, 2015

PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL. Define al punto en el interior de la Tierra, en el cual se da inicio a 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.º 18. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL

| PARÁMETROS | | PESO PONDERADO | PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL |
|--------------|------|----------------|-------------------------|
| DESCRIPTORES | HIP1 | 0.503 | < 10 km |
| | HIP2 | 0.260 | 11 a 30 km |
| | HIP3 | 0.134 | 31 a 64 km |
| | HIP4 | 0.068 | 64 a 120 km |
| | HIP5 | 0.035 | > 120 km |

Fuente: Adaptado de CENEPRED, 2015.

CUADRO N.º 19. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

| MAGNITUD DE MOMENTO | 0.466 | PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | | | | | | VALOR |
|--|-------|---------------------------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------|-------|-------|
| | | INTENSIDAD SÍSMICA | 0.277 | ACELERACIÓN SÍSMICA | 0.161 | PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL | 0.096 | |
| 8.0 a 9.0 Mw (sismo mayor, con daños en los edificios) | 0.287 | VIII, IX y X (Mercalli modificada) | 0.246 | 0.35-0.45 gal | 0.288 | 11-30 km | 0.260 | 0.267 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro ante sismo, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 20. 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 2021.

PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 21. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

| MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA | FACTORES CONDICIONANTES | | | | | | | F. DESENCADENANTES |
|--|-------------------------|---|-------|-----------|-------|--|-------|----------------------------|
| | 0.598 | GEOLÓGIA | 0.203 | PENDIENTE | 0.123 | HIDROGEOLOGÍA | 0.076 | INTERACCIÓN 1 |
| ZONA IV: Talud de fuerte pendiente, peligro geológico moderado a alto a movimientos en masa-arcillas y limos | 0.473 | Depósitos fluviales | 0.518 | > 40° | 0.445 | Acuífero poroso con nivel freático superficial | 0.478 | Ruptura de placas 0.260 |
| ZONA III Suelos arcillosos y rellenos | 0.245 | Depósitos aluviales, coluviales | 0.216 | 20°-40° | 0.297 | Acuífero poroso no consolidado alta | 0.240 | |
| ZONA II Suelos granulares y suelos arcillosos | 0.165 | Depósito aluviales-fluviales, formación Pamplona, formación Herradura | 0.131 | 10°-20° | 0.147 | Acuífero fisurado kárstico, acuífero fisurado volcánico sedimentario | 0.159 | |
| ZONA I Grava de origen aluvial con arenas superficiales y/o afloramiento rocoso | 0.074 | Formación Atocongo, formación Marcavelica | 0.082 | 5°-10° | 0.073 | Acuitado sedimentario | 0.076 | |
| FR-Formación rocosa | 0.044 | Formación Quilmana, superunidades Santa Rosa y Patap | 0.053 | < 5° | 0.037 | Acuitado intrusivo | 0.047 | |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 22. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO SÍSMICO

| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | | VALORES DEL PELIGRO ANTE SISMO | | | |
|-------------------------|-----|--------------------------------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| 0.273 | 0.4 | 0.6 | 0.380 | 0.336 | | | |
| | | | 0.252 | | 0.263 | | |
| | | | 0.202 | | | 0.233 | |
| | | | 0.158 | | | | 0.206 |
| | | | 0.142 | | | | |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 23. NIVELES DE PELIGRO SÍSMICO

| NIVEL DE PELIGRO | RANGO |
|------------------|--------------------|
| MUY ALTO | 0.263 < PS ≤ 0.336 |
| ALTO | 0.233 < PS ≤ 0.263 |
| MEDIO | 0.206 < PS ≤ 0.233 |
| BAJO | 0.196 ≤ PS ≤ 0.206 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

CUADRO N.º 24. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO SÍSMICO

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|--|----------------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, ubicado en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos fluviales y depósitos aluviales, con una pendiente 20°-40° y > 40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso con nivel freático superficial. | $0.263 < PS \leq 0.336$ |
| PELIGRO ALTO | Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, ubicado en la zona III (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales y coluviales, con una pendiente 20°-40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso no consolidado alta. | $0.233 < PS \leq 0.263$ |
| PELIGRO MEDIO | Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, ubicado en la zona II (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales-fluviales, formación Pamplona - formación Herradura, con una pendiente 10°-20°, y una unidad hidrogeológica acuífero fisurado kárstico y acuífero fisurado. | $0.206 < PS \leq 0.233$ |
| PELIGRO BAJO | Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, ubicado en la zona I (microzonificación sísmica), de la formación Atocongo, formación Marcavelica, formación Quilmana, superunidad Santa Rosa y Patap, con una pendiente 5°-10° y < 5°, y una unidad hidrogeológica acuitardo sedimentario y acuitardo intrusivo. | $0.196 \leq PS \leq 0.206$ |

Elaborado: Equipo técnico 2021.

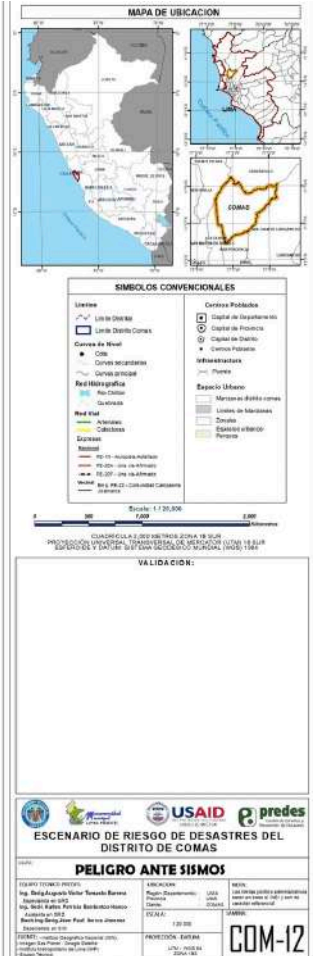
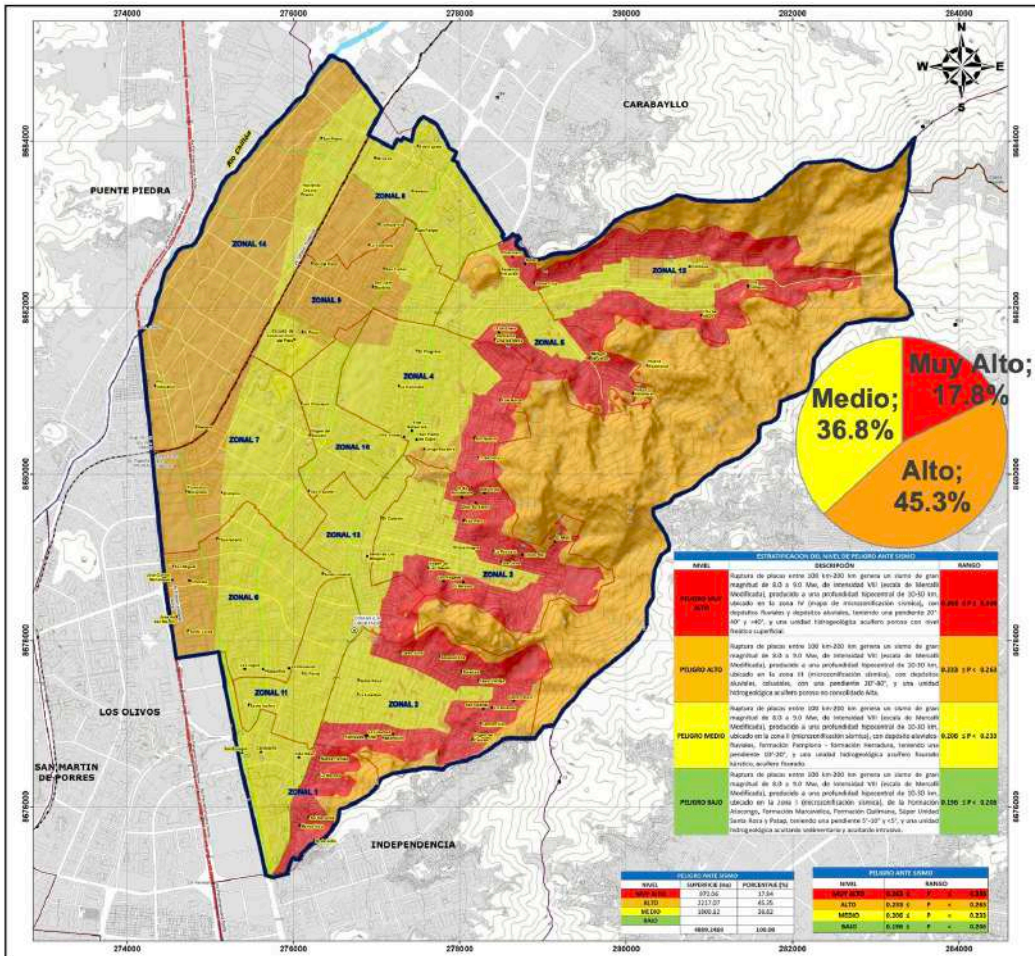
Comas presenta tres niveles de peligro ante sismo.

PELIGRO MUY ALTO, con el 17.8% del área del distrito, compuesto por laderas, asociada a los taludes de fuerte pendiente, se localizan al Este del distrito.

PELIGRO ALTO: con el 45.3% del área del 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, con el 36.8% del área del distrito, compuesto por depósitos cuaternarios de grava con arena y/o materiales finos superficiales en la zona Este y Sur, 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.

MAPA N.º 12. PELIGRO ANTE SISMO



Fuente: INGEMMET, IGP, CENEPRED, MVCS-

3.2.2. Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa

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 y el flujo de detritos que se desplazan por quebradas secas y torrenteras no controladas, activadas por fuertes precipitaciones pluviales, erosión y movimientos sísmicos que afectan a la población asentada en la zona.

A. PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

La zona de estudio se encuentra siempre latente a este tipo de eventos, la cual por las fuertes lluvias y el tipo de material puede tener consecuencias de movimientos en masa: caída de rocas, en especial, y erosión de laderas.

“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).

Este fenómeno se origina por desprendimiento de bloques de roca inestables que se encuentran en zonas de pendiente moderada a fuerte. Este tipo de movimientos en masa es uno de los más impredecibles en cuanto a la velocidad, la trayectoria y la distancia que ellos pueden alcanzar, según la morfología del terreno, que constituye un peligro para las viviendas que se encuentren en su trayectoria.

Las precipitaciones pluviales en la zona de ladera, de Villa Collique, Villa de Jesús, Nueva Esperanza, Nuevo Amanecer, Año Nuevo, Los Ángeles, Soledad Alta, Carmen Alto, Virgen del Carmen, entre otros, han producido erosión de suelos y lavado del material fino (limos, arcillas y arenas). Esto ha conllevado que algunos bloques de roca queden suspendidos. De presentarse lluvias fuertes y/o acumulación de lluvias de varios días y/o movimientos sísmicos de fuerte intensidad, podrían generarse caídas o desprendimientos de rocas.

Archivo fotográfico de sectores expuestos a caídas de roca



Foto N.º 37. ACUMULACIÓN DE BLOQUES SUELTOS, PRODUCTO DE ANTIGUAS CAÍDAS



Foto N.º 38. MATERIAL SUELTO LIMO-ARENOSO, QUE FÁCILMENTE FUERON TRANSPORTADOS POR LAS LLUVIAS

Fuente: INGEMMET 2021

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico de 3 a 4 eventos por años en promedio.

CUADRO N.º 25. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

| MAGNITUD | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|---|---------------------|
| Volumen de las rocas De 3 a 4 m ³ | 0,147 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por caída de rocas, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 26. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

| FACTORES CONDICIONANTES | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-------------------------|---------------------|
| Pendiente | 0.539 |
| Geología | 0.297 |
| Geomorfología | 0.164 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 27. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

| FACTORES CONDICIONANTES | | | | | | F. DESENCADENANTES | |
|-------------------------|-------|--|-------|---|-------|---|-------|
| PENDIENTE | 0.539 | GEOLOGÍA | 0.297 | GEOMORFOLOGÍA | 0.164 | MOMENTO SÍSMICO | 1 |
| > 40° | 0.480 | Grupo Patap | 0.420 | Montaña en roca intrusiva | 0.533 | > 4.5 Mw Pueden causar daños menores en la localidad | 0.138 |
| 20°-40° | 0.260 | Grupo Santa Rosa | 0.273 | Montaña en roca volcano-sedimentaria | 0.248 | | |
| 10°-20° | 0.152 | Formación Pamplona | 0.176 | Colina y lomada en roca intrusiva | 0.108 | | |
| 5°-10° | 0.067 | Formación Marcavelica, Formación Quilmaná | 0.08 | Colina y lomada en roca sedimentaria | 0.069 | | |
| 0°-5° | 0.042 | Formación Atocongo | 0.049 | Terrazas bajas | 0.042 | | |

Fuente: INGEMMET 2021.

CUADRO N.º 28. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | | VALORES DEL PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS |
|-------------------------|-----|--------------------------------|-----|--|
| 0.147 | 0.4 | 0.337 | 0.6 | 0.261 |
| | | 0.212 | | 0.186 |
| | | 0.146 | | 0.146 |
| | | 0.098 | | 0.118 |
| | | 0.081 | | 0.108 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 29. NIVELES DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

| NIVEL DE PELIGRO | RANGO |
|------------------|------------------------------|
| MUY ALTO | 0.186 < PC ≤ 0.261 |
| ALTO | 0.146 < PC ≤ 0.186 |
| MEDIO | 0.118 < PC ≤ 0.146 |
| BAJO | 0.108 ≤ PC ≤ 0.118 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Comas, presenta cuatro niveles de peligro por caída de rocas.

PELIGRO MUY ALTO, con el 17.7% del área del distrito, conformadas por 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, con el 17.6% del área del distrito de Comas, conformada en gran parte por depósitos sedimentarios con pendientes fuertemente inclinadas, se localiza al Este del distrito; Peligro Medio, con el 7.4% del área del distrito, conformadas por colinas y lomadas de pendiente moderada, se localiza al Este del distrito.;

PELIGRO MEDIO, con el 7.4% del área del distrito, conformadas por colinas y lomadas de pendiente moderada, se localiza al Este del distrito.

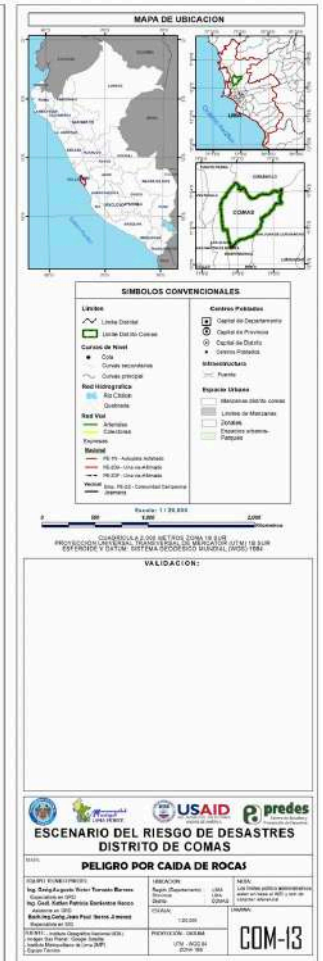
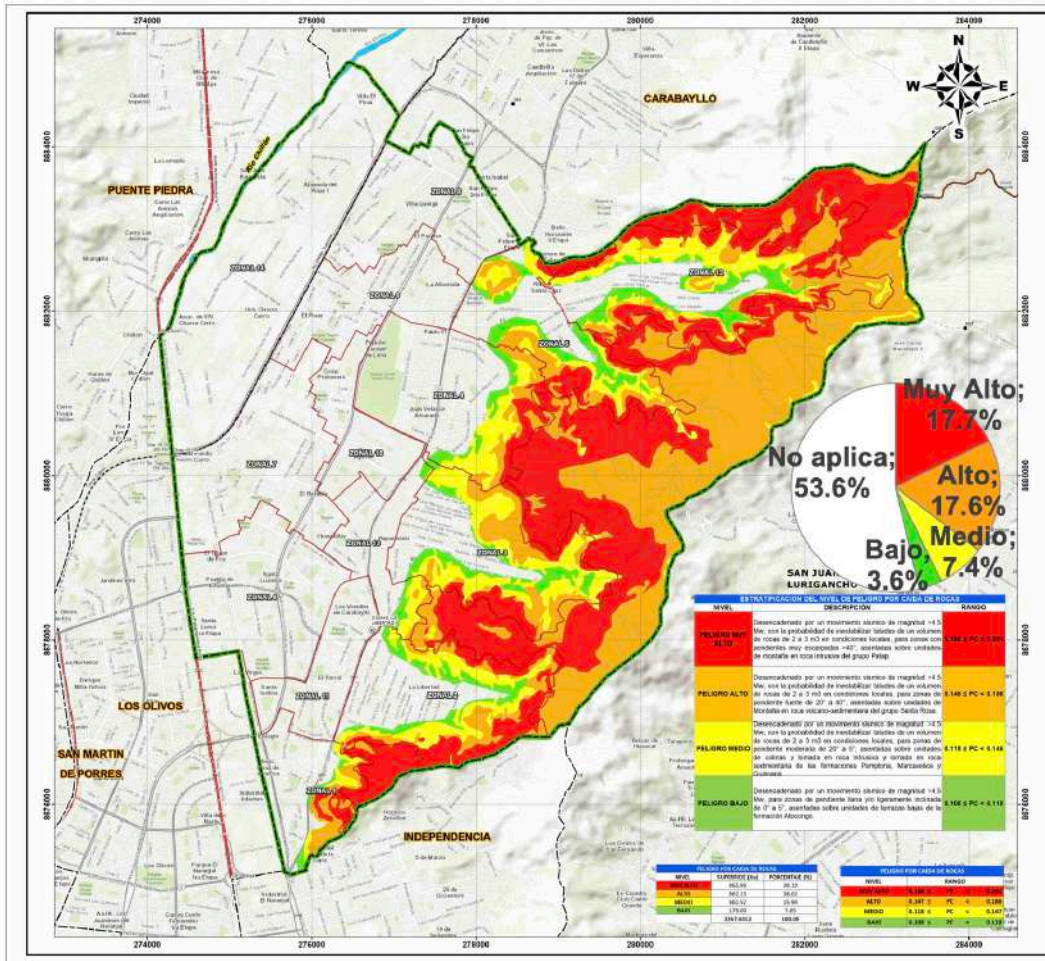
PELIGRO BAJO, con el 3.6% del área del distrito, conformada por planicies de pendiente suave.

CUADRO N.º 30. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|---|--------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas con pendientes muy escarpadas > 40°, asentadas sobre unidades de montaña en roca intrusiva del grupo Patap. | 0.186 < PC ≤ 0.261 |
| PELIGRO ALTO | Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas de pendiente fuerte de 20° a 40°, asentadas sobre unidades de Montaña en roca volcano-sedimentaria del grupo Santa Rosa. | 0.146 < PC ≤ 0.186 |
| PELIGRO MEDIO | Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m ³ en condiciones locales, para zonas de pendiente moderada de 20° a 5°, asentadas sobre unidades de colinas y lomada en roca intrusiva y lomada en roca sedimentaria de las formaciones Pamplona, Marcavelica y Quilmaná. | 0.118 < PC ≤ 0.146 |
| PELIGRO BAJO | Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 Mw, para zonas de pendiente llana y/o ligeramente inclinada de 0° a 5°, asentadas sobre unidades de terrazas bajas de la formación Atocongo. | 0.108 ≤ PC ≤ 0.118 |

Elaborado: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 13. PELIGRO POR CAÍDA DE ROCAS



Fuente: SENAMHI, CENEPRED.

B. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

La zona de estudio se encuentra latente a este tipo de eventos, los cuales, por las fuertes lluvias y el tipo de material, puede tener consecuencias de movimientos de masa: caída de rocas, erosión de laderas y, especialmente, flujo de detritos y peligros geológicos.

“Es una forma de movimiento en masa rápido en donde el suelo suelto y materia orgánica diversa son mezclados con el aire atrapado en poros y agua, dando lugar a una corriente líquido-sólido que escurre pendiente abajo” (Varnes 1978)

Según reporte de SENAMHI (ENE, 2010), una fuerte llovizna que inició a las 21 horas del 31/12/2009, hasta las 8 horas del 01/01/2010 comenzó en Lima Este y progresivamente se fue extendiendo a otros sectores de la capital, lo que sorprendió a todos los limeños que celebraban la llegada del año 2010. Duró un promedio de 11 horas.

De acuerdo a SENAMHI, la prolongada precipitación ocurrió por el movimiento de los vientos del Pacífico y los de la Sierra. Se registró lo siguiente:

CUADRO N.º 31. REGISTRO DE EVENTOS DE LLUVIA/LLOVIZNA EN LIMA ESTE, CON REPERCUSIÓN EN LIMA NORTE

| | Fechas de registro | Lluvia/Llovizna (mm) | | |
|---|--------------------|----------------------|--------|-----------|
| | (enero 2010) | Campo de Marte | Callao | La Molina |
| 1 | 1-2 | 0.01 | 0.01 | 1.10 |
| 2 | 5-6 | 0.01 | 0.01 | 0.10 |
| 3 | 7-8 | 3.10 | 0.30 | 0.50 |
| 4 | 10-13 | 0.10 | 0.00 | - |
| 5 | 16-17 | 0.10 | 0.01 | - |

Fuente: Reporte de SENAMHI 2010.

A consecuencia de las fuertes precipitaciones, Comas registra flujo de detritos que afectan al sector de Collique (zonas 4, 5, 6, 12), desde los asentamientos humanos Aposento Alto, Santa Rosa, Nueva Esperanza, Nueva Generación, Año Nuevo, El Milagro de Jesús, Castañeda, 1.º de Julio, 12 de agosto, 7.ª Etapa de Collique, Villa Jardín, Estunsa y César Vallejo.

Según balance de daños (INDECI 2010), se produjo el colapso de 40 casas y desamparo de 160 personas; mientras que otras 854 resultaron afectadas junto con sus 172 moradas.

En el año 1962, se generó flujo de lodo en la quebrada de Collique y su desplazamiento llegó hasta la avenida Túpac Amaru, cuando la zona no estaba tan poblada como lo está ahora, por lo que no hubo tantos damnificados. En el año 1970, se presentó flujo de lodo de menor intensidad, en los sectores de Nuevo Amanecer, sin causar daños por estar poco poblado.

Causas

- Rocas intrusivas tipo gabro y dioritas muy meteorizadas (Foto N.º 1) que han originado suelos limo-arenosos poco densos, y ante la presencia de las lluvias, fueron fácilmente lavados y arrastrados al cauce de la quebrada. Esto conllevó a la generación del flujo de lodo.
- Erosión laminar y en surcos en las laderas de los cerros a causa de las lluvias. Este proceso aportó material suelto a la quebrada.

- Pendiente del terreno, tanto de las laderas adyacentes a la quebrada (< 35°), y del mismo cauce (1°). Todo esto contribuyó a que el material erosionado se desplace muy rápidamente hacia la quebrada y se genere el flujo de lodo.
- Ausencia de vegetación en las laderas de los cerros.

Archivo fotográfico del sector Collique, afectados por flujo de detritos



Foto N.º 39. LADERAS DE LA QUEBRADA COLLIQUE, SIN VEGETACIÓN Y FUERTE PENDIENTE.



Foto N.º 40. FLUJO DE LODO SE DESPLAZA POR LA AV. REVOLUCIÓN - SECTOR SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA (SEXTA ZONA DE COLLIQUE)



Foto N.º 41. RECORRIDO DEL FLUJO DE DETRITOS A TRAVÉS DE LAS CALLES



Foto N.º 42. AFLUENTES A LA QUEBRADA COLLIQUE (NACIENTE), SE MUESTRA EL AFLORAMIENTO DE ROCAS INTRUSIVAS



Foto N.º 43. VIVIENDAS DEL A.H. NUEVO AMANECER ASENTADAS EN EL CAUCE DE LA QUEBRADA



Foto N.º 44. MATERIAL SUELTO LIMO-ARENOSO, QUE FÁCILMENTE FUERON TRANSPORTADOS POR LAS LLUVIAS

Fuente: INGEMMET 2010.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

De acuerdo con los antecedentes históricos, se ha considerado un escenario crítico cada de 10 a 20 años en promedio.

CUADRO N.º 32. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

| FRECUENCIA | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-----------------------------|---------------------|
| De 10 a 20 años en promedio | 0.149 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por flujo de detritos, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

CUADRO N.º 33. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

| FACTORES CONDICIONANTES | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-------------------------|---------------------|
| Geomorfología | 0.623 |
| Geología | 0.239 |
| Pendiente | 0.137 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 34. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

| GEOMORFOLOGÍA | FACTORES CONDICIONANTES | | | F. DESENCADENANTES | | | |
|---|-------------------------|--|-------|--------------------|-------|--|-------|
| | 0.623 | GEOLOGÍA | 0.239 | PENDIENTE | 0.137 | UMBRALES DE PP | 1 |
| Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial | 0.526 | Depósito aluvial | 0.552 | > 40° | 0.415 | 1,8 mm < RR ≤ 3,2 mm Moderadamente lluvioso | 0.134 |
| Terrazas bajas | 0.257 | Depósito coluvial | 0.232 | 20°-40° | 0.263 | | |
| Colina y lomada en roca intrusiva | 0.110 | Formación Marcavelica | 0.106 | 10°-20° | 0.181 | | |
| Colina y lomada en roca sedimentaria | 0.066 | Formación Pamplona, Formación Atocongo | 0.068 | 5°-10° | 0.088 | | |
| Montaña en roca volcánico-sedimentaria, montaña en roca intrusiva, llanura o planicie aluvial | 0.042 | Formación Quilmaná, Grupo Santa Rosa, Grupo Patap, Formación Herradura | 0.042 | 0°-5° | 0.052 | | |

Fuente: INGEMMET, ANA, SENAMHI.

CUADRO N.º 35. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | | VALORES DEL PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS |
|-------------------------|-----|--------------------------------|-------|---|
| 0.267 | 0.4 | 0.6 | 0.366 | 0.326 |
| | | | 0.195 | 0.224 |
| | | | 0.120 | 0.179 |
| | | | 0.092 | 0.162 |
| | | | 0.076 | 0.152 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

CUADRO N.º 36. NIVELES DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

| NIVEL DE PELIGRO | RANGO |
|------------------|------------------------------|
| MUY ALTO | 0.224 < PF ≤ 0.326 |
| ALTO | 0.179 < PF ≤ 0.224 |
| MEDIO | 0.162 < PF ≤ 0.179 |
| BAJO | 0.152 ≤ PF ≤ 0.162 |

Fuente: Matriz de evaluación de peligro por flujo de detritos

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

Comas, presenta cuatro niveles de peligro por flujo de detritos:

PELIGRO MUY ALTO, con el 16.9% del área del distrito, conformada por torrenteras, con gran presencia de depósitos aluviales y coluviales de granulometría fina, dispuestas a ser desplazadas por la acumulación de agua de lluvia extraordinaria/anómala en zonas alta y de ladera, se encuentran con mayor exposición las zonales 12, 5, 3, 2 y 1, localizados al Este del distrito;

PELIGRO ALTO, con el 7.1% del área del distrito, se localizan en las partes intermedias de zona plana y laderas, su composición de granulometría fina favorece la formación de lodos y en consecuencia su desplazamiento, se localiza al Este del distrito;

PELIGRO MEDIO, con el 30.9% del área del distrito, conformada por colinas y lomadas de pendiente moderada, afecto a los estragos del desplazamiento de flujos de lodo de la parte intermedia, se localiza al Este del distrito; y

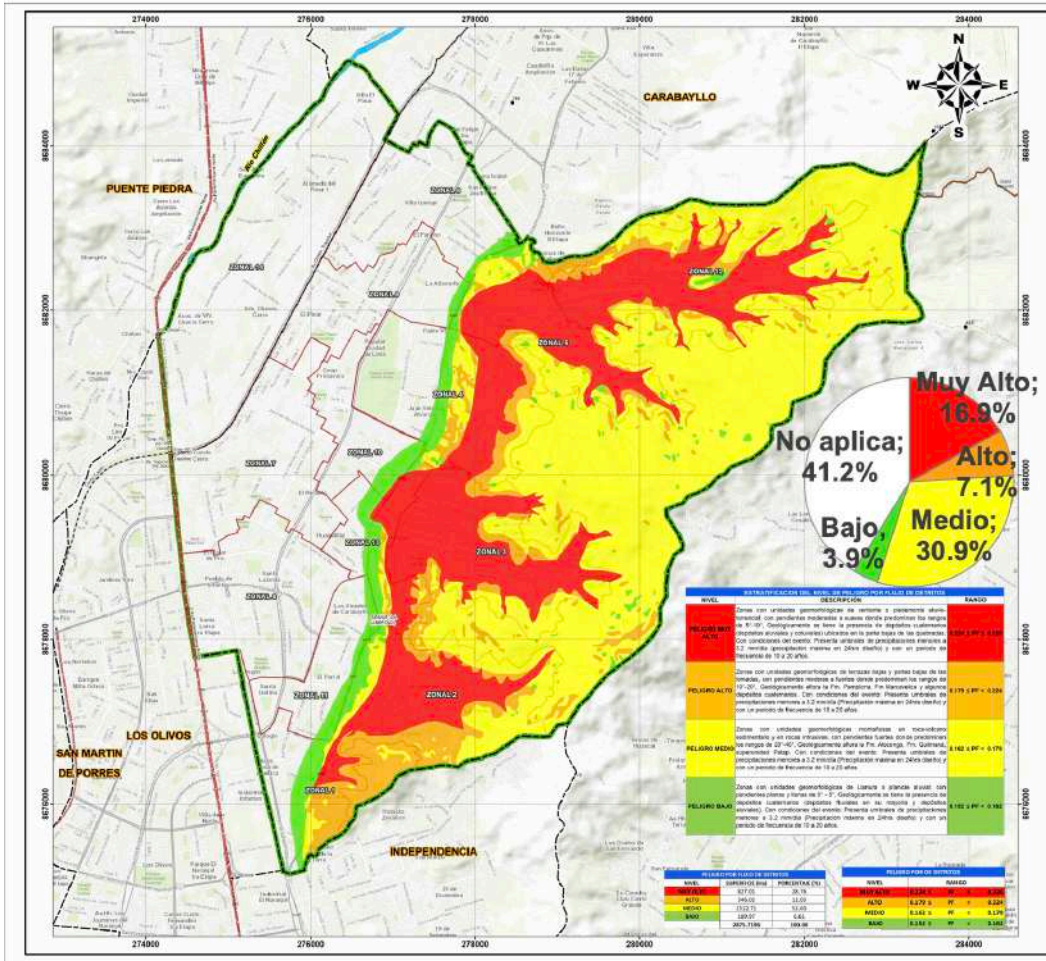
PELIGRO BAJO, con el 3.9% del área del distrito, se encuentra en la zona de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes suaves, se localiza al Este del distrito.

CUADRO N.º 37. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

| DESCRIPCIÓN | | |
|------------------|--|----------------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Zonas con unidades geomorfológicas de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes moderadas a suaves donde predominan los rangos de 5°-10°. Geológicamente, se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos aluviales y coluviales) ubicados en la parte bajas de las quebradas. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años. | $0.186 < PC \leq 0.261$ |
| PELIGRO ALTO | Zonas con unidades geomorfológicas de terrazas bajas y partes bajas de las lomadas, con pendientes moderadas a fuertes donde predominan los rangos de 10°-20°. Geológicamente, aflora la Formación Pamplona, Formación Marcavelica y algunos depósitos cuaternarios. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años. | $0.146 < PC \leq 0.186$ |
| PELIGRO MEDIO | Zonas con unidades geomorfológicas montañosas en roca-volcano sedimentario y en rocas intrusivas, con pendientes fuertes donde predominan los rangos de 20°-40°. Geológicamente, aflora la Formación Atocongo, Formación Quilmaná, superunidad Patap. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años. | $0.118 < PC \leq 0.146$ |
| PELIGRO BAJO | Zonas con unidades geomorfológicas de llanura o planicie aluvial; con pendientes planas y llanas de 0°-5°. Geológicamente, se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos fluviales en su mayoría y depósitos aluviales). Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años. | $0.108 \leq PC \leq 0.118$ |

Elaborado: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 14. PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- Limites: Límite Distrital, Límite de Distrito, Límite de Provincia, Límite de Región
- Carreteras: Carretera Principal, Carretera Secundaria, Carretera Terciaria
- Red Hidrográfica: Río, Arroyo, Canal, Estero
- Red Vial: Carretera, Camino, Sendero
- Red de Energía: Línea de Alta Tensión, Línea de Media Tensión, Línea de Baja Tensión
- Red de Agua: Línea de Agua, Pozo, Fuente
- Red de Gas: Línea de Gas, Estación de Gas
- Red de Saneamiento: Línea de Saneamiento, Estación de Saneamiento
- Red de Telecomunicaciones: Línea de Telecomunicaciones, Estación de Telecomunicaciones
- Red de Otros: Línea de Otros, Estación de Otros

ESCUENARIO DEL RIESGO DE DESASTRES DISTRITO DE COMAS PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS

VALIDACIÓN:

USAID predes

COM-14

Fuente: SENAMHI, CENEPRED

3.2.3. Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y/u oceanográficos

A. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

Las inundaciones se producen cuando las lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de absorción del suelo, el volumen máximo de transporte del río es superado y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos circundantes.

Las llanuras de inundación (franjas de inundación) son las áreas de superficie adyacente a un río. Este sector es propenso a inundaciones recurrentes. Debido a su naturaleza cambiante, las llanuras de inundación y otras áreas inundables deben ser examinadas para precisar la manera en que pueden afectar al desarrollo o ser afectadas por él.

La fuente de agua lo constituye el río Chillón y afluentes, que nacen en la parte alta de la cuenca. La zona de estudio registra eventos de inundación fluvial en los periodos de 1987, 2012, 2014, 2016 y 2017.

- El 15/03/2001 a las 0:25 horas, según el reporte del INDECI, sorpresivamente el río Chillón se desbordó en forma violenta en el punto de quiebre ubicado a la altura de las manzanas M y G de la urbanización San Diego, distrito de Los Olivos, lo que causó cuantiosos daños a las viviendas ubicadas en la mencionada urbanización. El caudal del río tuvo un promedio de 80 m³/s, el agua alcanzó en algunas viviendas una altura entre 4 y 5 m. Por la magnitud del evento, las familias se ubicaron rápidamente en los techos y azoteas de las viviendas, ya que en su totalidad son de concreto armado. Los daños reportados fueron:
 - 1,940 damnificados
 - 388 viviendas inundadas con lodo, agua y desperdicios diversos.
 - C.E. N.º 2028 inundado
 - Pérdida y deterioro total de muebles, artefactos y enseres del hogar cuyo costo por hogar se estima en 5,000 dólares americanos.
 - Los muros y columnas han sido afectados por el ingreso violento de las aguas con piedras, y troncos que acarreaaba en las aguas.

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 en promedio.

CUADRO N.º 38. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-------------------------------|---------------------|
| Caudal (Q; m ³ /s) | 0.557 |
| Altura de inundación | 0.320 |
| Frecuencia | 0.123 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 39. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO CAUDAL

| PARÁMETRO | PESO PONDERADO | CAUDAL MÁXIMO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|----------------|---------------|---|
| DESCRIPTORES | Q1 | Q ≥ 63 | el tirante de la caja hidráulica (2 m) es superado en un 50 % (3 m) |
| | Q2 | (40 < Q < 63) | el tirante de la caja hidráulica (2 m) puede ser superado (2.20 m) |
| | Q3 | (20 < Q < 40) | el tirante de la caja hidráulica (2 m) puede ser superado (2.16 m) |
| | Q4 | (10 < Q < 20) | el tirante de la caja hidráulica (2 m) no es superado (1.96 m) |
| | Q5 | Q < 10 | el tirante de la caja hidráulica (2 m) no es superado (1.15 m) |

Fuente: Plan de prevención de riesgos de desastres (PPRD 2019-Los Olivos).

CUADRO N.º 40. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO ALTURA DE INUNDACIÓN

| PARÁMETRO | PESO PONDERADO | CAUDAL MÁXIMO | DESCRIPCIÓN |
|--------------|----------------|---------------|-----------------|
| DESCRIPTORES | A1 | 0.511 | Mayor de 0.60 m |
| | A2 | 0.267 | 0.30 a 0.60 m |
| | A3 | 0.118 | 0.20 a 0.30 m |
| | A4 | 0.065 | 0.15 a 0.20 m |
| | A5 | 0.039 | Menor de 0.15 m |

Fuente: Plan de prevención de riesgos de desastres (PPRD 2019-Los Olivos)

CUADRO N.º 41. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO FRECUENCIA

| PARÁMETRO | PESO PONDERADO | FRECUENCIA | DESCRIPCIÓN |
|--------------|----------------|------------|--|
| DESCRIPTORES | R1 | 0.527 | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor de 5 eventos al año en promedio |
| | R2 | 0.233 | De 3 a 4 eventos por año en promedio |
| | R3 | 0.133 | De 2 a 3 eventos por año en promedio |
| | R4 | 0.070 | De 1 a 2 eventos por año en promedio |
| | R5 | 0.041 | De 1 evento por año en promedio o menos |

Fuente: CENEPRED 2015.

CUADRO N.º 42. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | | | | | | VALOR |
|----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|--|-------|-------|
| CAUDAL (Q, m ³ /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 | 0.50 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del peligro por inundación pluvial, se analizan los factores condicionantes y factores desencadenantes.

CUADRO N.º 43. PONDERACIÓN DE LOS DESCRIPTORES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

| FACTORES CONDICIONANTES | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-------------------------|---------------------|
| Geomorfología | 0.472 |
| Pendiente | 0.287 |
| Morfometría fluvial | 0.154 |
| Obras de protección | 0.087 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 44. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD

| FACTORES CONDICIONANTES | | | | | | | F. DESENCADENANTES | | |
|--------------------------------|-------|-----------|-------|------------------------------------|-------|---|--------------------|---|-------|
| GEOMORFOLOGÍA | 0.472 | PENDIENTE | 0.287 | MORFOMETRÍA FLUVIAL | 0.154 | OBRAS DE PROTECCIÓN | 0.087 | PRECIPITACIÓN | 1 |
| Cauce del río | 0.484 | 0° - 1° | 0.457 | Rectilínea con sinuosidades | 0.503 | Ninguna obra | 0.450 | Ppmáx 24 h 88.10 mm (estación Obrajillo 1992) Lluvioso | 0.151 |
| Llanura de inundación | 0.229 | 1° - 2° | 0.259 | Rectilínea con moderada sinuosidad | 0.260 | Insuficientes y/o deficientes obras de protección | 0.292 | | |
| Llanura fluvial cercana al río | 0.147 | 2° - 5° | 0.169 | Rectilínea con relativa sinuosidad | 0.134 | Existencia de obras de protección poco eficientes | 0.150 | | |
| Planicie | 0.095 | 5° - 10° | 0.077 | Rectilínea con ligera sinuosidad | 0.068 | Obras de protección y/o adecuada medianamente eficiente | 0.066 | | |
| Vertiente aluvio-torrencial | 0.045 | > 10° | 0.038 | Rectilínea | 0.035 | Obras de protección en cantidad adecuadamente eficiente | 0.041 | | |

Fuente: SENAMHI, ANA

CUADRO N.º 45. VALORES DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | | VALORES DEL PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL | |
|-------------------------|-----|--------------------------------|-----|--|-------|
| 0.274 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.369 | 0.321 |
| | | | | 0.254 | 0.264 |
| | | | | 0.208 | 0.241 |
| | | | | 0.165 | 0.219 |
| | | | | 0.152 | 0.213 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 46. NIVELES DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| NIVEL DE PELIGRO | RANGO |
|------------------|---------------------|
| MUY ALTO | 0.264 < PFL ≤ 0.321 |
| ALTO | 0.241 < PFL ≤ 0.264 |
| MEDIO | 0.219 < PFL ≤ 0.241 |
| BAJO | 0.213 ≤ PFL ≤ 0.219 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

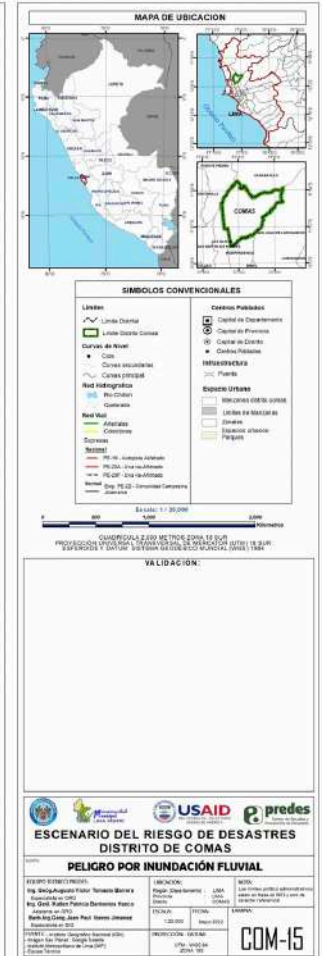
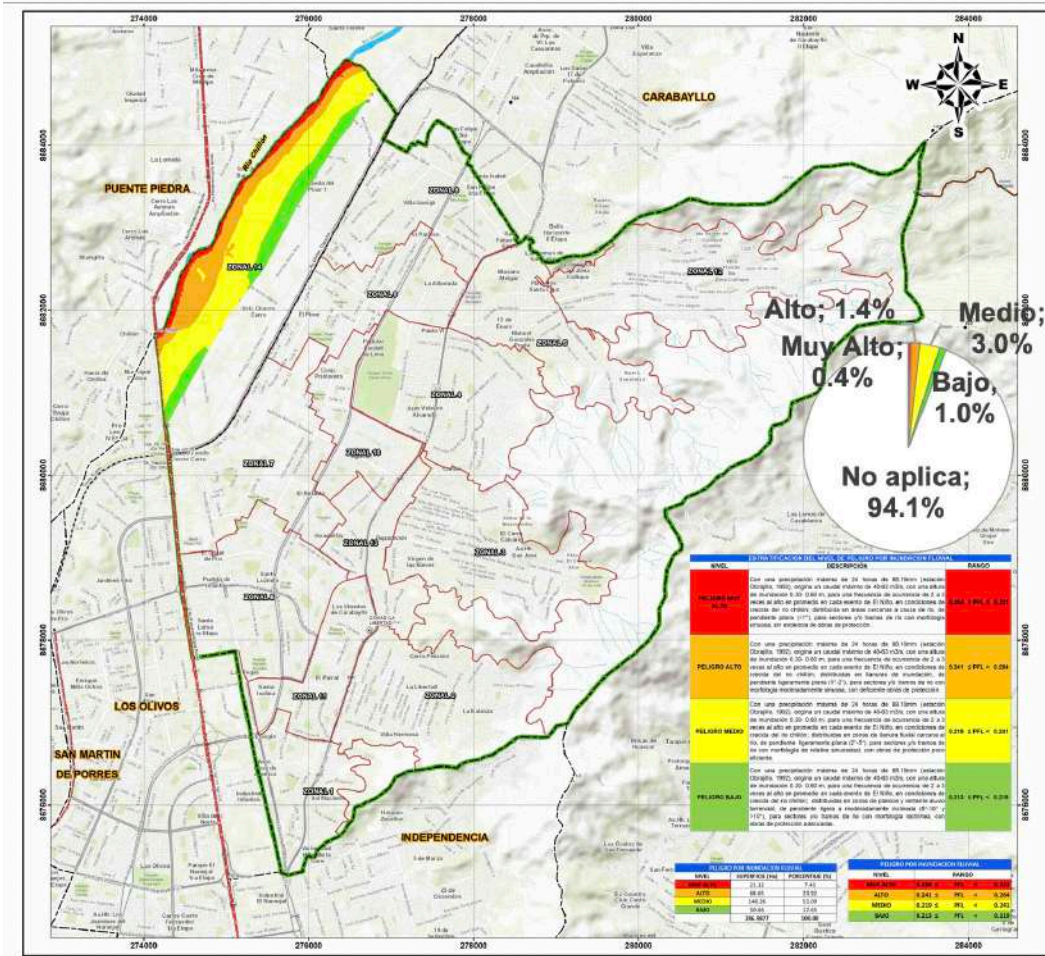
Comas presenta cuatro niveles de peligro por inundación fluvial: Peligro muy Alto, con el 0.4% del área del distrito, se encuentra cerca al cauce del río, con gran presencia de depósitos fluviales de pendiente plana (<1°); Peligro Alto, con el 1.4% del área del distrito, conformada por llanuras de inundación con pendiente ligeramente plana (1°-2°); Peligro Medio, con el 3.0% del área del distrito, conformada por llanura fluvial cerca al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°); y Peligro Bajo, con el 1.0% del área del distrito, conformada por planicies y vertientes aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y >10°).

CUADRO N.º 47. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|---|---------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /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 río Chillón. Distribuido en áreas cercanas a cauce de río, de pendiente plana (< 1°), para sectores y/o tramos de río con morfología sinuosa, sin evidencia de obras de protección. | 0.264 < PFL ≤ 0.321 |
| PELIGRO ALTO | Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /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 río Chillón. Distribuido en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-2°), para sectores y/o tramos de río con morfología moderadamente sinuosa, con deficiente obras de protección. | 0.241 < PFL ≤ 0.264 |
| PELIGRO MEDIO | Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /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 río Chillón. Distribuido en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°), para sectores y/o tramos de río con morfología de relativa sinuosidad, con obras de protección poco eficiente. | 0.219 < PFL ≤ 0.241 |
| PELIGRO BAJO | Con una precipitación máxima de 24 horas de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40-63 m ³ /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 río Chillón. Distribuido en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y > 10°), para sectores y/o tramos de río con morfología rectilínea, con obras de protección adecuadas. | 0.213 ≤ PFL ≤ 0.219 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 15. PELIGRO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



Fuente: SENAMHI, CENEPRED

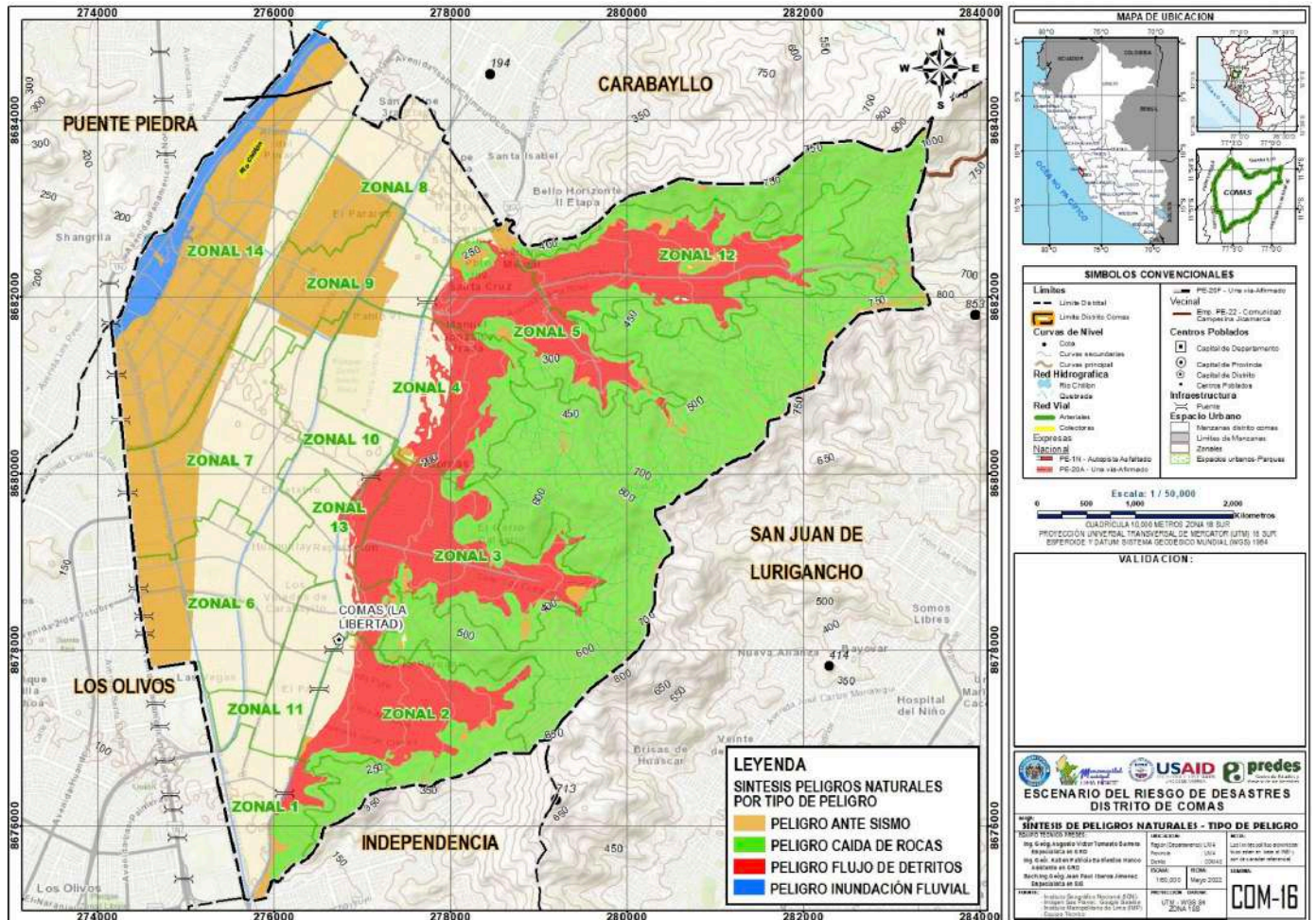
3.2.4. Síntesis peligros naturales

Los peligros naturales identificados en el distrito de Comas son peligros de geodinámica interna, geodinámica externa e hidrometeorológicos.

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

- **Peligro ante sismo**, es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario de riesgo originado por ruptura de placas de 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 ante sismo: muy alto (17.8%), alto (45.3%) y medio (36.8%), del área del distrito respectivamente.
- **Peligro por caída de rocas**, desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 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 por caída de rocas: muy alto (17.7%), alto (17.6%), medio (7.4%) y bajo (3.6%), del área del distrito respectivamente.
- **Peligro por flujo de detritos**, para umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/día (precipitación máxima en 24hrs diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años, constituye un nivel de peligro por flujo de detritos: muy alto (16.9%), alto (7.1%), medio (30.9%), y bajo (3.9%), del área del distrito respectivamente.
- **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 por inundación fluvial: muy alto (0.4%), alto (1.4%), medio (3.0%) y bajo (1.0%), del área del distrito respectivamente.

MAPA N.º 16. SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES



Fuente: INGEMMET, IGP, ANA, SENAMHI, CENEPRED

3.2.5. Síntesis peligros naturales e inducidos por acción humana

a. Peligros naturales

- **Peligro ante sismo**, es un peligro latente por encontrarse en una zona de alta incidencia sísmica ante un escenario de riesgo originado por ruptura de placas de 100 km a 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 a 30 km, ubicado en la zona IV (microzonificación sísmica), constituye un nivel peligro muy alto (18 %), nivel de peligro alto (45 %) y de nivel de peligro medio (37 %), del territorio respectivamente.
- **Peligro por caída de rocas**, desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud > 4.5 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 (38 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas, nivel de peligro alto (38 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas y de nivel de peligro medio (16 %) del área de influencia por peligro de caída de rocas, del territorio respectivamente.
- **Peligro por flujo de detritos**, para umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años, constituye un nivel de peligro muy alto (28 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos, nivel de peligro alto (12 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos y de nivel de peligro medio (53 %) del área de influencia por peligro flujo de detritos, del territorio respectivamente.
- **Peligro por inundación fluvial**, desencadenado en zona lluviosa con precipitación máxima en 24 h de 88 mm, con una frecuencia de 2 a 3 eventos por año en promedio, constituye un nivel de peligro muy alto (7 %) del área de influencia por peligro inundación fluvial, nivel de peligro alto (24 %) del área de influencia por peligro inundación fluvial y de nivel de peligro medio (51 %) del área de influencia por peligro de inundación fluvial, del territorio respectivamente.

b. Peligros inducidos por acción humana

- **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, es alto en el distrito de Comas, por ocupación informal de las áreas de servidumbre, saturación de las líneas de transmisión 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.

- **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 Comas.
- **Peligro químico por incendio urbano industrial**, según registro el 98 % de los incendios son producidos en zona urbana, con una mayor incidencia de los cortos circuitos debido principalmente a la sobrecarga de los tomacorrientes, se suma a la precariedad, hacinamiento, material de construcción y estado de conservación de las viviendas. Por otro lado, se tiene la quema de residuos urbanos, agrícolas y/o industriales, con la liberación de gases y partículas en suspensión perjudiciales para el ambiente y la salud de la población.

El grado de peligro es por exposición. Se tiene un peligro medio para las conurbaciones (zonas urbanas); peligro bajo para los centros poblados rurales.

- **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 tóxica. El 60 % de los establecimientos incumplen uno o más requisitos de seguridad para el funcionamiento y la comercialización de los hidrocarburos (OSINERGMIN, 2018).

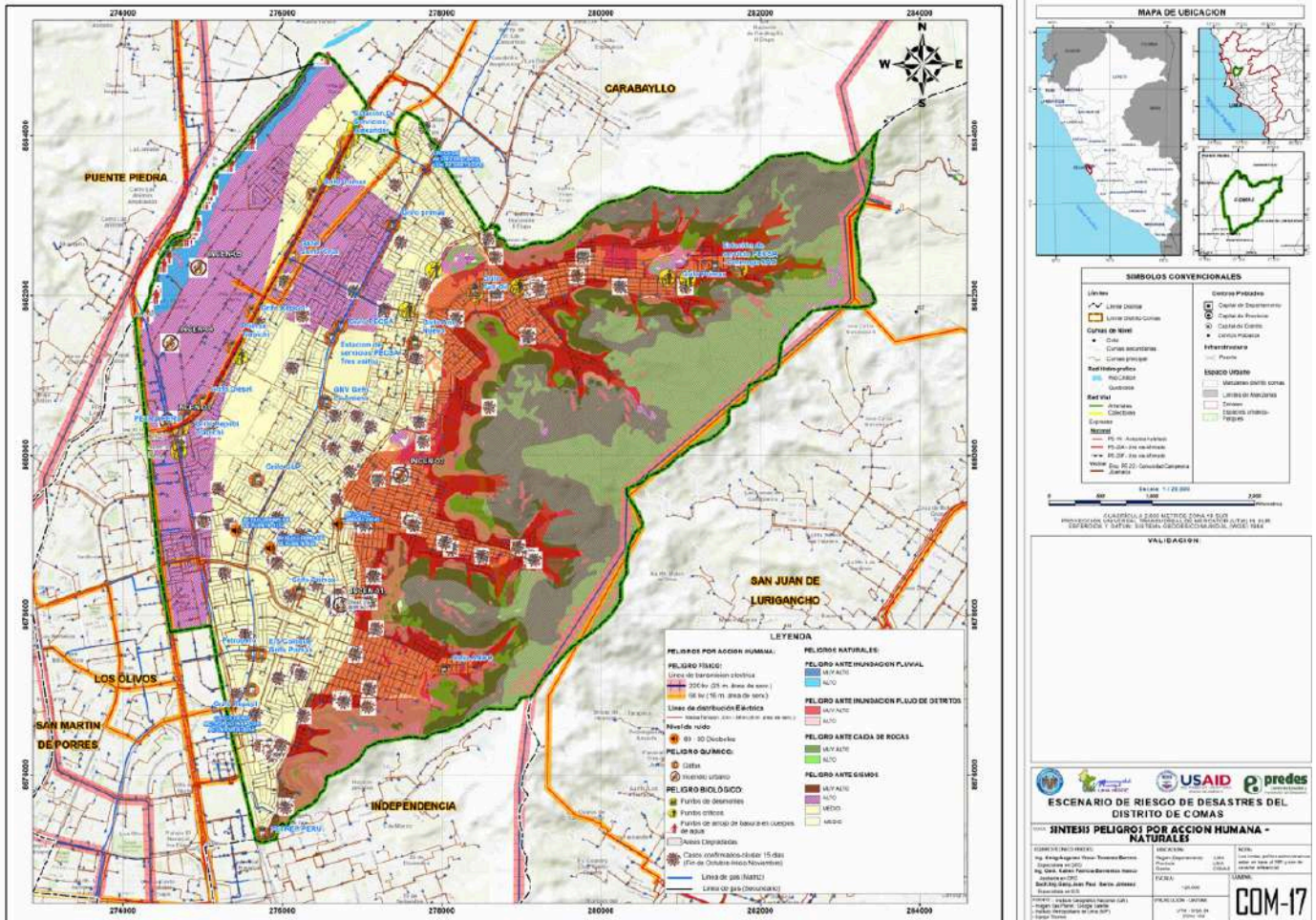
En el distrito se observa una mayor densificación en las vías principales (23 grifos), Año Nuevo, estación de servicio PECSA - Cormegu SAC, estación de servicio Alexander, estación de servicio Collique grifo Primax, entre otros.

El grado de peligro es por exposición de los usuarios a los servicios y/o surtidores. Se tiene peligro muy alto, en 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).

- **Peligro biológico de contaminación por arrojado de residuos sólidos (puntos críticos)**, 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. Se convierten en focos infecciosos, donde proliferan vectores de enfermedades infectocontagiosas.

El grado de peligro es por exposición, para los puntos críticos de arrojado 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.º 17. SÍNTESIS DE PELIGROS NATURALES E INDUCIDOS POR ACCIÓN HUMANA



Fuente: SENAMHI, CENEPRED

3.3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado Comas, se ha realizado el análisis de los factores de la vulnerabilidad en las dimensiones físicas, sociales, ambientales y económicas, mediante la utilización de los parámetros de evaluación para cada caso. Al ser un análisis a nivel de manzana, se realiza la ponderación a los niveles de concentración de cada descriptor, mediante el método de clasificación estadística (algoritmo de Natural Breaks).

Para el análisis de la vulnerabilidad, se analiza las dimensiones física, social, ambiental y económica, con sus respectivos factores por exposición, fragilidad y resiliencia.

3.3.1. Vulnerabilidad física

Para el análisis de la vulnerabilidad física, se evalúa los factores de fragilidad referida a las características constructivas de las viviendas (paredes, pisos y techos), estado de conservación de la vivienda y cobertura de servicios de agua y alcantarillado; la resiliencia correspondiente al grado de cumplimiento de los procedimientos constructivos de la normativa técnica E-030 sismo resistente; y la exposición referida al grado de consolidación y número de pisos.

CUADRO N.º 48. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN FÍSICA

| FACTORES CONDICIONANTES | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-------------------------|---------------------|
| Geomorfología | 0.472 |
| Pendiente | 0.287 |
| Morfometría fluvial | 0.154 |
| Obras de protección | 0.087 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

CUADRO N.º 49. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN FÍSICA

| MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN | FRAGILIDAD FÍSICA | | | | RESILIENCIA FÍSICA | | EXPOSICIÓN FÍSICA | | | | |
|--|-------------------|------------------------|-------|---|--------------------|---------------------------------|-------------------|---|-------|--------------------------|-------|
| | 0.613 | ESTADO DE CONSERVACIÓN | 0.269 | COBERTURA SERVICIOS (AGUA Y ALCANTARILLADO) | 0.118 | CUMP. PROCED. CONSTRUC (NTE-03) | 1 | GRADO DE CONSOLIDACIÓN | 0.80 | NÚMERO DE PISOS | 0.20 |
| Otro material (madera, estera, piedra con barro) | 0.468 | Muy mala | 0.416 | 0 %-12 % | 0.468 | 0 %-20 % | 0.444 | A.H. (reciente+ proceso de saneamiento) | 0.444 | 5 a más | 0.41 |
| Quincha | 0.268 | Mala | 0.262 | 12 %-40 % | 0.268 | 20 %-40 % | 0.262 | Área urbana (periferia) | 0.252 | 3 a 4 pisos | 0.262 |
| Adobe | 0.144 | Regular | 0.161 | 40 %-70 % | 0.144 | 40 %-60 % | 0.153 | Área industrial | 0.172 | 2 pisos | 0.161 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 0.076 | Buena | 0.099 | 70 %-90 % | 0.076 | 60 %-80 % | 0.089 | Área urbana (consolidado) | 0.083 | 1 pisos | 0.099 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.044 | Muy buena | 0.062 | 90 %-100 % | 0.044 | 80 %-100 % | 0.053 | Área urbana (habilitación urbana) | 0.049 | terreno baldío/ agrícola | 0.062 |

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

CUADRO N.º 50. VALORES DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

| FRAGILIDAD FÍSICA TOTAL | RESILIENCIA FÍSICA TOTAL | EXPOSICIÓN FÍSICA TOTAL | VALOR DE VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 0.430 | 0.444 | 0.463 | 0.442 |
| 0.260 | 0.262 | 0.267 | 0.262 |
| 0.162 | 0.153 | 0.145 | 0.155 |
| 0.092 | 0.089 | 0.078 | 0.087 |
| 0.057 | 0.053 | 0.046 | 0.053 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA

CUADRO N.º 51. NIVELES DE VULNERABILIDAD FÍSICA

| NIVEL DE PELIGRO | RANGO |
|------------------|-------------------------------|
| MUY ALTO | 0.264 < PFL ≤ 0.321 |
| ALTO | 0.241 < PFL ≤ 0.264 |
| MEDIO | 0.219 < PFL ≤ 0.241 |
| BAJO | 0.213 ≤ PFL ≤ 0.219 |

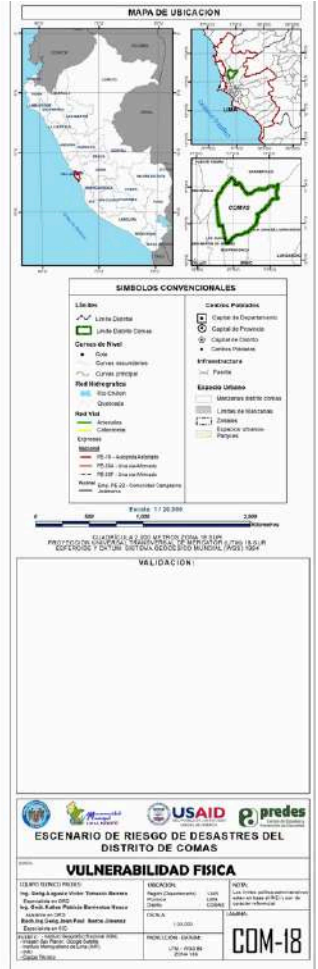
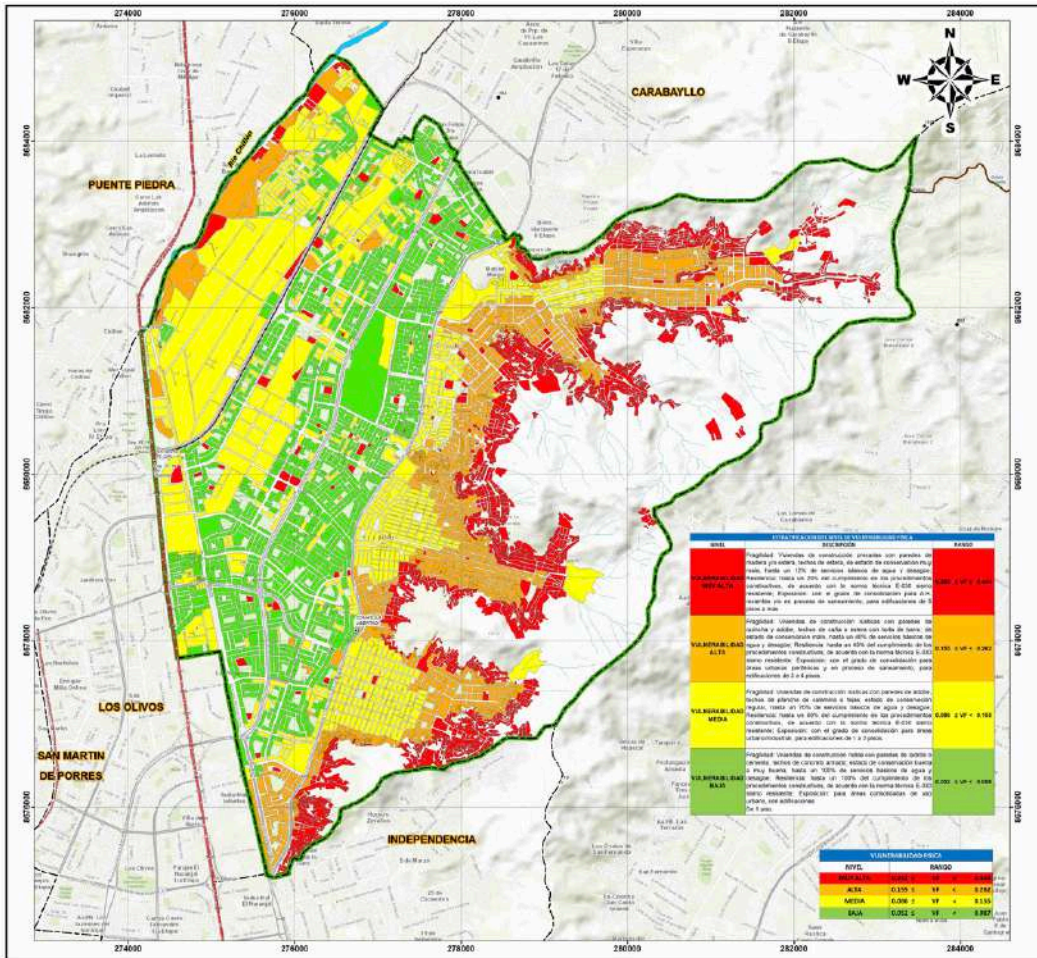
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 52. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD FÍSICA

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|--|--------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Fragilidad: Viviendas de construcción precarias con paredes de madera y/o estera, techos de estera, de estado de conservación muy mala, hasta un 12 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, para edificaciones de 5 pisos a más. | 0.262 < VF ≤ 0.442 |
| PELIGRO ALTO | Fragilidad: Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos. | 0.155 < VF ≤ 0.262 |
| PELIGRO MEDIO | Fragilidad: Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: con el grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos. | 0.087 < VF ≤ 0.155 |
| PELIGRO BAJO | Fragilidad: Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso. | 0.053 ≤ VF ≤ 0.087 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 18. VULNERABILIDAD FÍSICA



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.

3.3.2. Vulnerabilidad social

Para el análisis de la vulnerabilidad social, se evalúa la fragilidad social de la población y/o grupo poblacional con incidencia en la discapacidad y hacinamiento; en la resiliencia referida al grado de instrucción y/o nivel educativo, tipo de seguro, conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; y la exposición referida al grupo etario y densidad poblacional.

Para su evaluación se analiza los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 53. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--------------------------|---------------------|
| Factor de Fragilidad | 0.539 |
| Factor de Exposición | 0.297 |
| Factor de Resiliencia | 0.164 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 54. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN SOCIAL

| FRAGILIDAD FÍSICA | | | | RESILIENCIA FÍSICA | | | | EXPOSICIÓN FÍSICA | | | | | |
|----------------------------|-------|--------------|-------|---------------------------|-------|-------------------------|-------|--|-------|------------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| Discapacidad | 0.550 | Hacinamiento | 0.450 | Nivel educat. | 0.539 | Tipo de seguro | 0.297 | Capacitación en temas de GRD | 0.164 | Grupo etario | 0.550 | Densidad poblacional | 0.450 |
| Mental o intelectual | 0.468 | 60%-100% | 0.461 | Sin nivel | 0.425 | No tiene | 0.503 | La totalidad de la población no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo (GDR) | 0.493 | De 0 a 5 años y mayores de 65 años | 0.468 | > 400 hab/km ² | 0.468 |
| Visual | 0.268 | 30%-60% | 0.270 | Inicial - primaria | 0.273 | SIS | 0.260 | La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son escasas. | 0.264 | De 5 a 14 años y de 60 a 64 años | 0.268 | 300.01-400 hab/km ² | 0.268 |
| Para usar brazos y piernas | 0.144 | 15%-30% | 0.145 | Secundaria | 0.161 | EsSalud | 0.134 | La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son mayoritarias. | 0.136 | De 15 a 19 años y de 50 a 59 años | 0.144 | 200.01-300 hab/km ² | 0.144 |
| Para oír y/o para hablar | 0.076 | 5%-15% | 0.077 | Superior no universitaria | 0.088 | FFAA -PNP | 0.068 | La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD; su difusión y cobertura son totales | 0.071 | De 20 a 29 años | 0.076 | 100.01-200 hab/km ² | 0.076 |
| No tiene | 0.044 | 0%-5% | 0.046 | Superior universitaria | 0.054 | Seguro privado y/u otro | 0.035 | La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD; se actualiza, participa en simulacros; su difusión y cobertura son totales | 0.036 | De 30 a 49 años | 0.044 | 0-100 hab/km ² | 0.044 |

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

CUADRO N.º 55. CUADRO DE VALORES DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL

| FRAGILIDAD SOCIAL TOTAL | | RESILIENCIA SOCIAL TOTAL | | EXPOSICIÓN SOCIAL TOTAL | | VALOR DE VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL |
|-------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------------|-------|--------------------------------------|
| 0.465 | | 0.468 | | 0.468 | | 0.467 |
| 0.269 | | 0.263 | | 0.268 | | 0.268 |
| 0.144 | 0.571 | 0.145 | 0.164 | 0.144 | 0.297 | 0.144 |
| 0.076 | | 0.079 | | 0.076 | | 0.077 |
| 0.045 | | 0.045 | | 0.044 | | 0.045 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL.

CUADRO N.º 56. NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|------------------------------|
| MUY ALTO | 0.268 < VS ≤ 0.467 |
| ALTO | 0.144 < VS ≤ 0.268 |
| MEDIO | 0.077 < VS ≤ 0.144 |
| BAJO | 0.045 ≤ VS ≤ 0.077 |

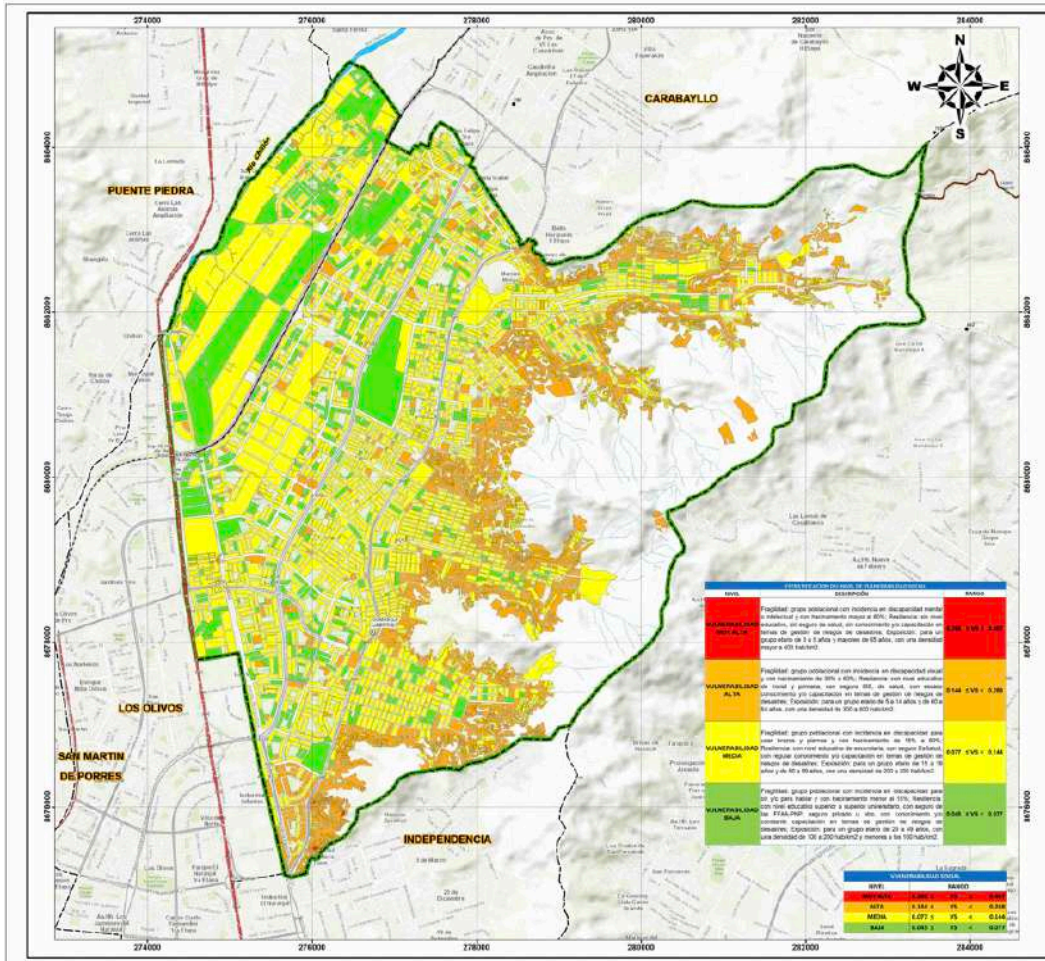
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 57. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD SOCIAL

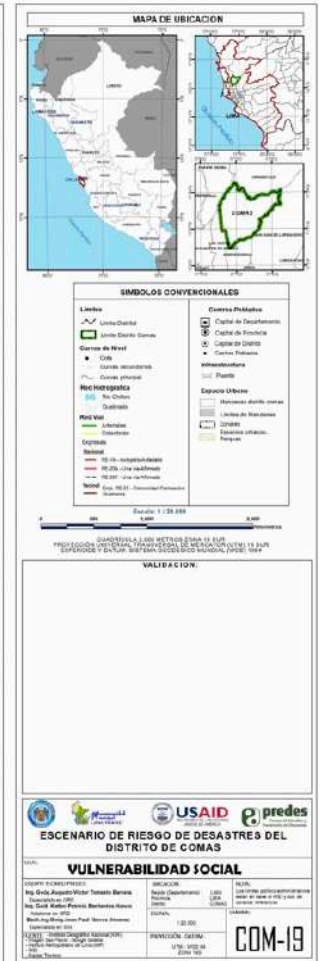
| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|---|--------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; Resiliencia: sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km ² . | 0.268 < VS ≤ 0.467 |
| PELIGRO ALTO | Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; Resiliencia: con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km ² . | 0.144 < VS ≤ 0.268 |
| PELIGRO MEDIO | Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; Resiliencia: con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km ² . | 0.077 < VS ≤ 0.144 |
| PELIGRO BAJO | Fragilidad: grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; Resiliencia: con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; Exposición: para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km ² y menores a los 100 hab/km ² . | 0.045 ≤ VS ≤ 0.077 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 19. VULNERABILIDAD SOCIAL



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.



3.3.3. Vulnerabilidad económica

Para el análisis de la vulnerabilidad económica, se ha tomado en cuenta como factor de vulnerabilidad por fragilidad económica a la población económicamente activa (PEA), y al uso del suelo; en resiliencia, al estrato del nivel de ingresos, y en exposición, al tipo de vivienda.

A continuación, se analizan los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 58. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--------------------------|---------------------|
| Factor de Fragilidad | 0.539 |
| Factor de Resiliencia | 0.297 |
| Factor de Exposición | 0.164 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 59. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

| FRAGILIDAD ECONÓMICA | | | | RESILIENCIA ECONÓMICA | | EXPOSICIÓN ECONÓMICA | |
|--|-------|----------------------------------|-------|--------------------------|-------|---|-------|
| Nivel de PEA | 0.550 | Uso del suelo | 0.450 | Estrato nivel de ingreso | 1 | Tipo de vivienda | 1 |
| Población económicamente inactiva, dedicada al hogar | 0.498 | Suelo no urbanizable y/o laderas | 0.503 | Estrato bajo | 0.461 | Vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo | 0.468 |
| Población económicamente activa desocupada | 0.257 | Suelo en lomada urbana | 0.260 | Estrato medio bajo | 0.270 | Choza o cabaña | 0.268 |
| Población económicamente activa ocupada | 0.132 | Suelo en área urbana periferia | 0.134 | Estrato medio | 0.145 | Vivienda en casa vecindad, vivienda en quinta | 0.144 |
| Trabajador independiente | 0.081 | Suelo urbanizable | 0.068 | Estrato medio alto | 0.077 | Departamento en edificio | 0.076 |
| Trabajador dependiente | 0.033 | Suelo urbano central consolidado | 0.035 | Estrato alto | 0.046 | Vivienda propia, vivienda casa independiente | 0.044 |

Fuente: INEI 2017.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

CUADRO N.º 60. VALORES DE LA VULNERABILIDAD ECONÓMICA

| FRAGILIDAD ECONÓMICA TOTAL | | RESILIENCIA ECONÓMICA TOTAL | | EXPOSICIÓN ECONÓMICA TOTAL | | VALOR DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|---|
| 0.501 | | 0.461 | | 0.468 | | 0.484 |
| 0.259 | | 0.270 | | 0.268 | | 0.264 |
| 0.133 | 0.539 | 0.145 | 0.164 | 0.144 | 0.297 | 0.139 |
| 0.073 | | 0.077 | | 0.076 | | 0.075 |
| 0.034 | | 0.046 | | 0.044 | | 0.039 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 61. NIVELES DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|----------------------------|
| MUY ALTO | $0.264 < VE \leq 0.484$ |
| ALTO | $0.139 < VE \leq 0.264$ |
| MEDIO | $0.075 < VE \leq 0.139$ |
| BAJO | $0.039 \leq VE \leq 0.075$ |

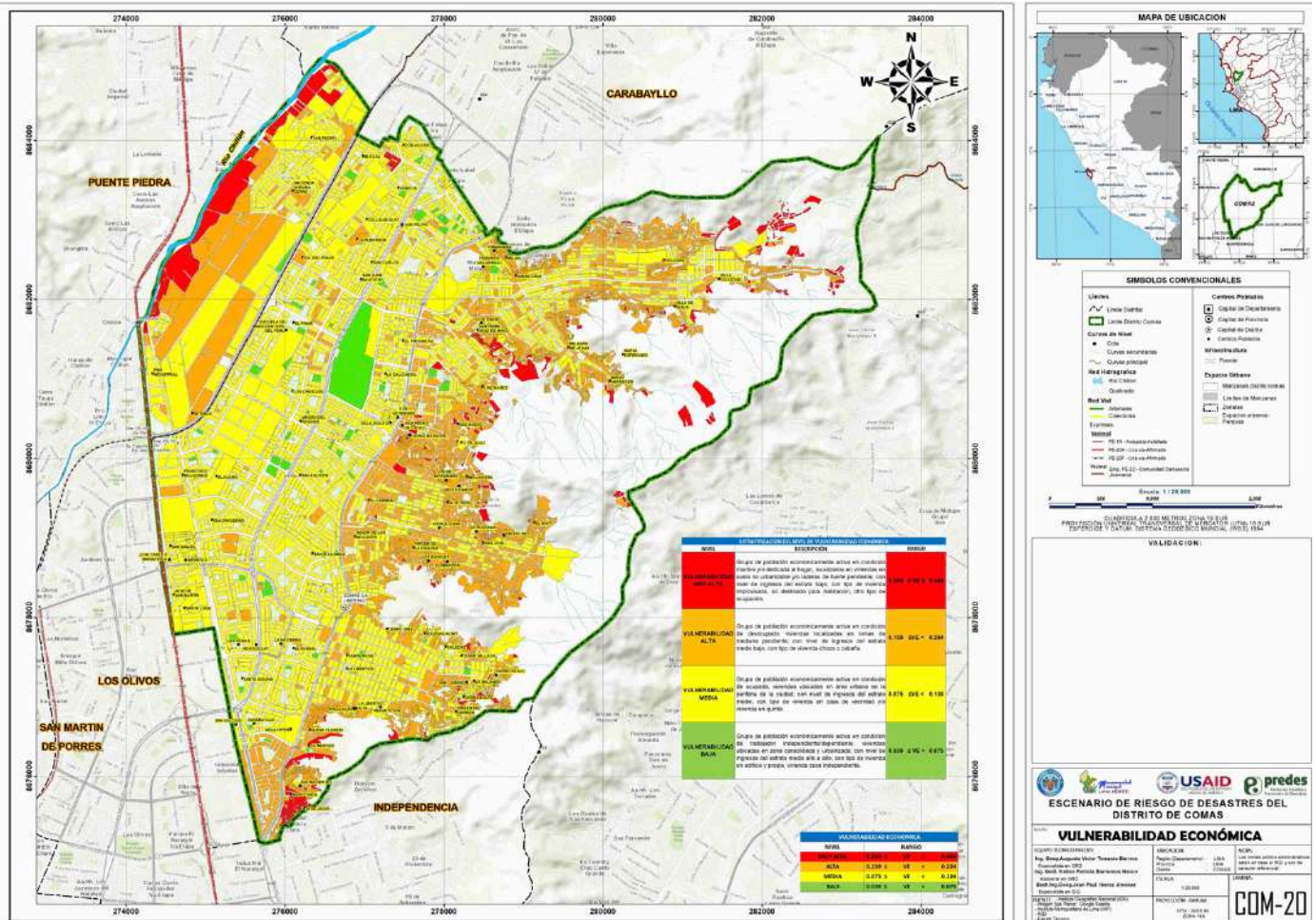
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 62. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD ECONÓMICA

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|----------|--|----------------------------|
| MUY ALTO | Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizado en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación u otro tipo. | $0.264 < VE \leq 0.484$ |
| ALTO | Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, con vivienda localizada en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña. | $0.139 < VE \leq 0.264$ |
| EDIO | Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, con vivienda ubicada en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta. | $0.075 < VE \leq 0.139$ |
| BAJO | Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, con vivienda ubicada en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente. | $0.039 \leq VE \leq 0.075$ |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 20. VULNERABILIDAD ECONÓMICA



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo.

3.3.4. 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.

El factor de vulnerabilidad por exposición ambiental se ha considerado la cercanía a los residuos sólidos y/o puntos críticos que se encuentran cercano en un radio de 200 metros y constituye un factor de perturbación hacia las poblaciones más cercanas, debido a las prácticas de quema indiscriminada y presencia de vectores.

Para su evaluación se analiza los parámetros de los factores de fragilidad, resiliencia y exposición.

CUADRO N.º 63. PARÁMETROS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

| PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--------------------------|---------------------|
| Factor de Fragilidad | 0.539 |
| Factor de Exposición | 0.297 |
| Factor de Resiliencia | 0.164 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

CUADRO N.º 64. ANÁLISIS DE VARIABLES POR DIMENSIÓN AMBIENTAL

| Nivel de ruido | FRAGILIDAD AMBIENTAL | | RESILIENCIA AMBIENTAL | | EXPOSICIÓN AMBIENTAL | | |
|------------------------------|----------------------|--|-----------------------|---|----------------------|--------------------------------|-------|
| | 0.550 | Disposición de residuos sólidos | 0.450 | Conocimiento de la normativa ambiental | 0.277 | Cercanía a residuos sólidos | 1 |
| Muy cercana 0-100 m | 0.475 | Desecho en quebradas y cauces | 0.468 | Desconocen la normatividad en conservación ambiental | 0.454 | Muy cercana 0-0.2 km | 0.468 |
| Cercana 100-250 m | 0.266 | Desecho en vías y calles-puntos críticos | 0.268 | Conocen la normatividad en conservación ambiental y no la cumplen | 0.267 | Cercana 0.2-0.5 km | 0.268 |
| Medianamente cerca 250-500 m | 0.142 | Desecho en botaderos | 0.144 | Conocen la normatividad en conservación ambiental y lo cumple parcialmente | 0.149 | Medianamente cerca 0.5-0.75 km | 0.144 |
| Alejada 500-800 m | 0.075 | Recolección de basura (carro recolector) | 0.076 | Conocen la normatividad en conservación ambiental cumpliéndola mayoritariamente | 0.082 | Alejada 0.75-1 km | 0.076 |
| Muy alejada más de 800 m | 0.042 | No hay disposición de residuos sólidos | 0.044 | Conocen la normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente. | 0.049 | Muy alejada > 1 km | 0.044 |

Fuente: INEI 2017, OEFA, MINAM.

VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL

CUADRO N.º 65. VALORES DE LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL

| FRAGILIDAD AMBIENTAL TOTAL | | RESILIENCIA AMBIENTAL TOTAL | | EXPOSICIÓN AMBIENTAL TOTAL | | VALOR DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL |
|----------------------------|-------|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|---|
| 0.472 | | 0.144 | | 0.468 | | 0.417 |
| 0.267 | | 0.144 | | 0.268 | | 0.247 |
| 0.143 | 0.539 | 0.144 | 0.164 | 0.144 | 0.297 | 0.143 |
| 0.075 | | 0.144 | | 0.076 | | 0.087 |
| 0.043 | | 0.144 | | 0.044 | | 0.060 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 66. NIVELES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|------------------------------|
| MUY ALTO | 0.247 < VA ≤ 0.417 |
| ALTO | 0.143 < VA ≤ 0.247 |
| MEDIO | 0.087 < VA ≤ 0.143 |
| BAJO | 0.060 ≤ VA ≤ 0.087 |

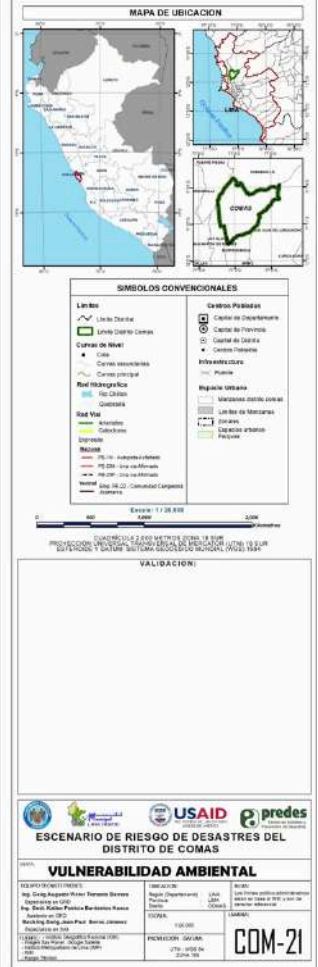
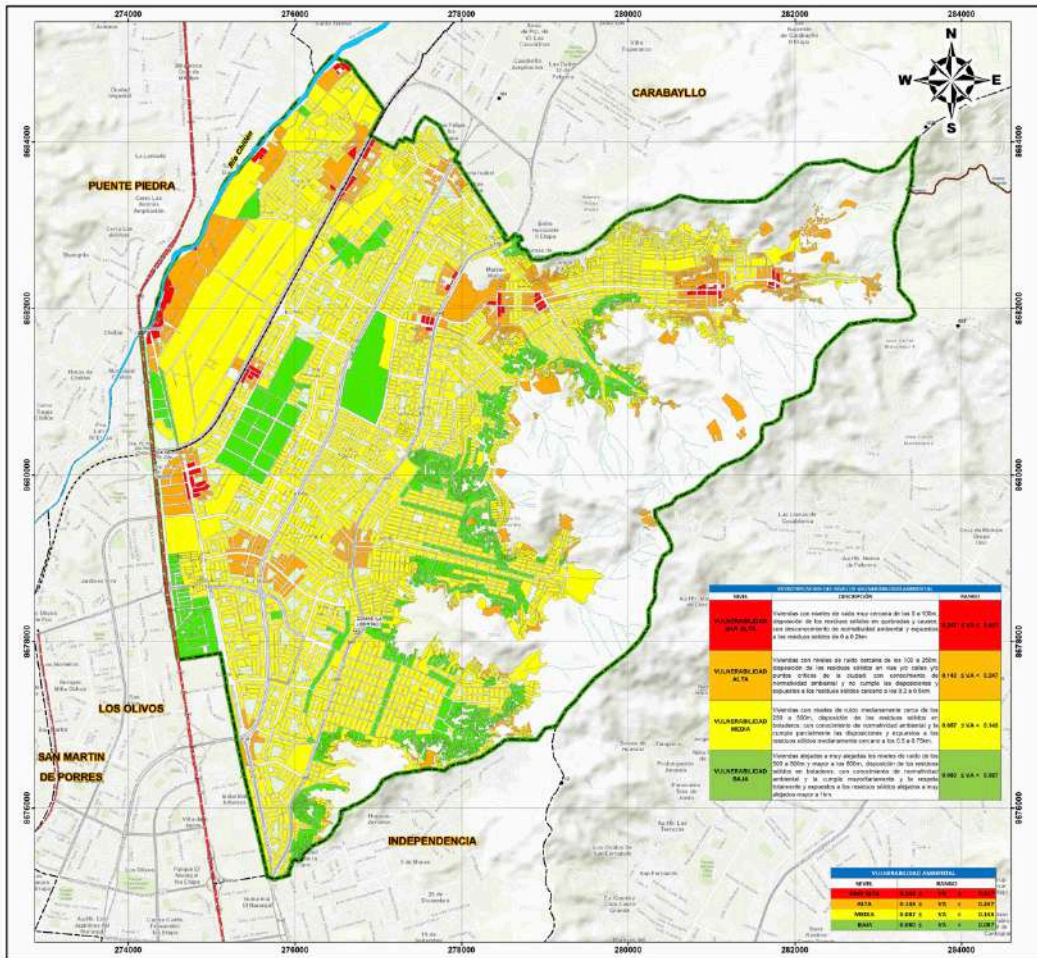
Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 67. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|------------------|--|--------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y cauces; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos muy cercanos de 0 km a 0.2 km. | 0.247 < VA ≤ 0.417 |
| PELIGRO ALTO | Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano de 0.2 a 0.5 km. | 0.143 < VA ≤ 0.247 |
| PELIGRO MEDIO | Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano de 0.5 a 0.75 km. | 0.087 < VA ≤ 0.143 |
| PELIGRO BAJO | Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor de 1 km. | 0.060 ≤ VA ≤ 0.087 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 21. VULNERABILIDAD AMBIENTAL



Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo

3.3.5. Síntesis de vulnerabilidad

De los resultados obtenidos de la vulnerabilidad en las dimensiones física, social, ambiental y económica, se puede resumir lo siguiente:

Ponderación de los factores de vulnerabilidad física, social, ambiental y económica.

CUADRO N.º 68. VALORES DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

| VULNERABILIDAD FÍSICA TOTAL | VULNERABILIDAD SOCIAL TOTAL | VULNERABILIDAD ECONÓMICA TOTAL | VULNERABILIDAD AMBIENTAL TOTAL | VALOR DE VULNERABILIDAD TOTAL |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 0.442 | 0.467 | 0.484 | 0.417 | 0.453 |
| 0.262 | 0.268 | 0.264 | 0.247 | 0.263 |
| 0.155 0.520 | 0.144 0.268 | 0.139 0.141 | 0.143 0.071 | 0.149 |
| 0.087 | 0.077 | 0.075 | 0.087 | 0.083 |
| 0.053 | 0.045 | 0.039 | 0.060 | 0.049 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

CUADRO N.º 69. NIVELES DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|--------------------------|
| MUY ALTO | $0.263 < V \leq 0.453$ |
| ALTO | $0.149 < V \leq 0.263$ |
| MEDIO | $0.083 < V \leq 0.149$ |
| BAJO | $0.049 \leq V \leq 0.08$ |

Elaboración: Equipo técnico 2021

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de vulnerabilidad para el peligro sísmico:

El 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad muy alta. El 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad alta. El 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad media. El 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades), se encuentran en un nivel de vulnerabilidad baja, respectivamente.

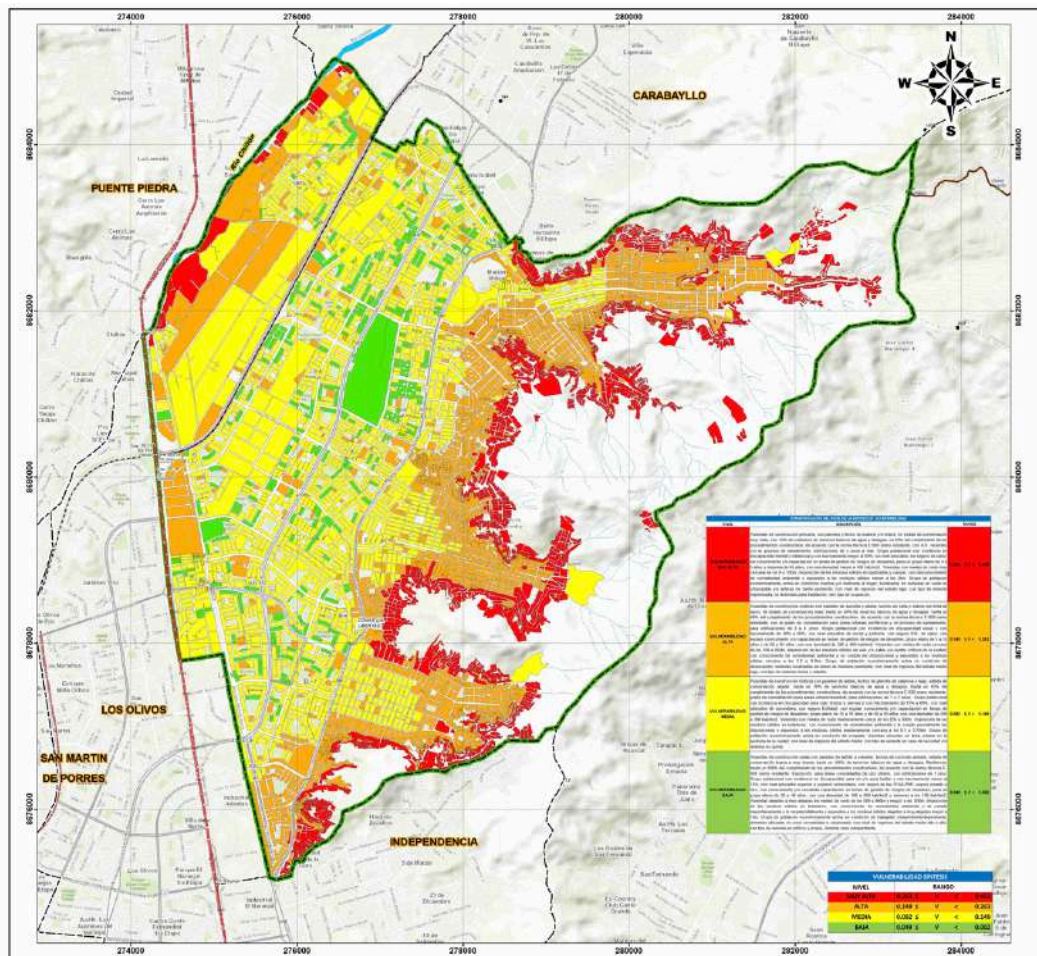
CUADRO N.º 70. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE LA SÍNTESIS DE VULNERABILIDAD

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|----------|--|------------------------|
| MUY ALTO | Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12% de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60%; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km ² . Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y cauces; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos de 0 a 0.2 km. Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación. | $0.263 < V \leq 0.453$ |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-------|---|---------------------------|
| ALTO | Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km ² . Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km. Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña. | $0.149 < V \leq 0.263$ |
| MEDIO | Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km ² . Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km. Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta. | $0.083 < V \leq 0.149$ |
| BAJO | Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km ² y menores a los 100 hab/km ² . Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1km. Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente. | $0.049 \leq V \leq 0.083$ |

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 22. SÍNTESIS DE LA VULNERABILIDAD



MAPA DE UBICACION

SÍMBOLOS CONVENCIONALES

| Lineas | Centros Poblados |
|------------------------------|-------------------------------|
| Linea Roja: Límite Distrital | Carácter de Departamento |
| Linea Verde: Límite de Comas | Carácter de Provincia |
| Curvas de Nivel | Carácter de Distrito |
| • Casa | • Centro Poblado |
| • Casas secundarias | Infraestructura |
| • Casas terciarias | • Puente |
| Red Hidrográfica | Equipos Clásicos |
| Río Grande | • Manifiesto de Estado Limpio |
| Cañón | • Límite de Municipalidad |
| Cañón | • Zona |
| Red Vial | • Espalda asfaltada |
| Avenida | • Pavimento |
| Calle | |
| Edificios | |
| • Ed. de Almacenamiento | |
| • Ed. de Oficinas | |
| • Ed. de Oficinas | |
| • Ed. de Oficinas | |

Escala: 1 : 20,000

COORDENADAS EN METROS SOBRE LA TIERRA
PROYECCION UTM, ZONA 18 SUR
DATUM: METRICO RESISTIDO SUR (MSR) 1984

VALIDACION:

ESCENARIO DE RIESGO DE DESASTRES DEL DISTRITO DE COMAS

VULNERABILIDAD SINTESIS

| | |
|---|---|
| Elaborado por: ING. SIMÓN ALVARADO TORRES MORALES | Revisado por: INGENIERO CIVIL Y PLANIFICACION TERRITORIAL |
| Asesorado por: ING. ANDRÉS PÉREZ BARRERA | Revisado por: INGENIERO CIVIL Y PLANIFICACION TERRITORIAL |
| Asesorado por: ING. ANDRÉS PÉREZ BARRERA | Revisado por: INGENIERO CIVIL Y PLANIFICACION TERRITORIAL |

Fecha de Emisión: 12/2020

Proyecto: COM-22

Fuente: INEI, MD Comas, Trabajo de Campo

3.4. Análisis de elementos expuestos y/o líneas vitales

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.º 71. ELEMENTOS EXPUESTOS EN EL ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

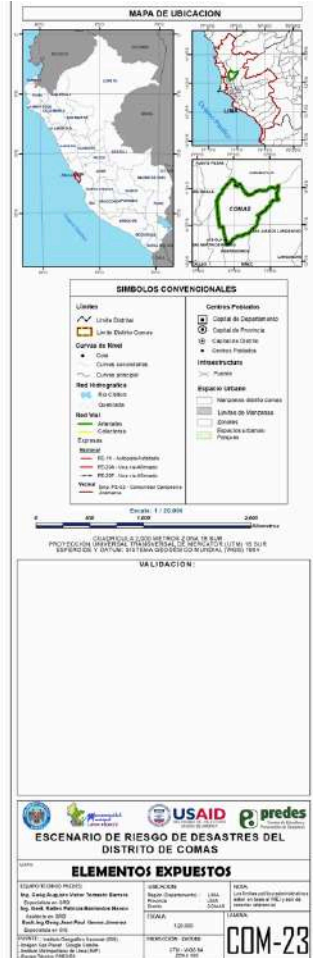
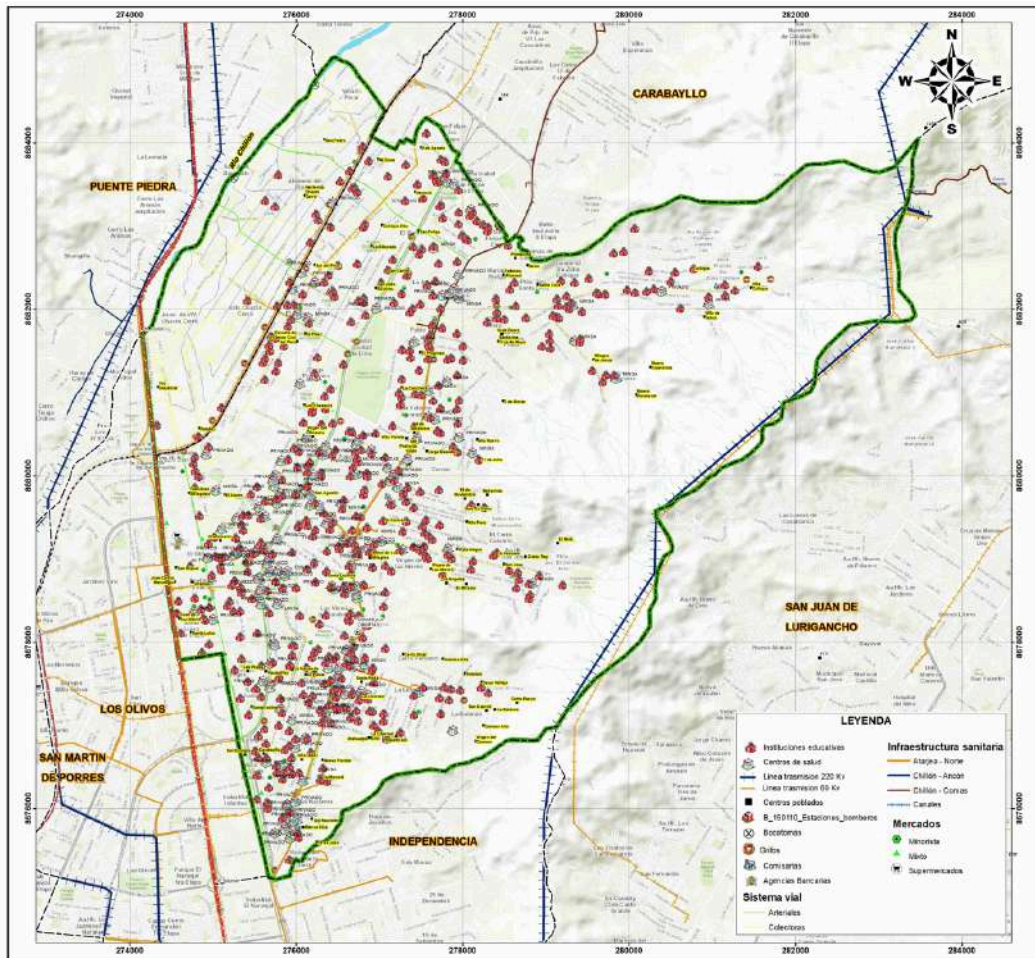
| ID | DESCRIPCIÓN | | CANTIDAD |
|----|---|--|----------|
| 1 | Instituciones educativas (total 541) | • Educación Básica Regular - Inicial Jardín | 244 |
| | | • Educación Básica Regular - Inicial Cuna Jardín | 13 |
| | | • Educación Básica Regular - Primaria | 174 |
| | | • Educación Básica Regular - Secundaria | 55 |
| | | • Educación Básica Alternativa -Inicial e Intermedio | 4 |
| | | • Educación Básica Alternativa - Avanzado | 4 |
| | | • Formación Magisterial ISP | 2 |
| | | • Superior Tecnológica IST | 2 |
| | | • Educación Especial - Primaria | 3 |
| | | • Centro de Educación Técnico-Productiva (CETPRO) | 21 |
| | • Universidad | 1 | |
| 2 | Establecimientos de salud (total 40) | • EsSalud | 2 |
| | | • Minsa | 26 |
| | | • Municipalidad Provincial | 2 |
| | | • Privado | 125 |
| | | • Sistema Metropolitano de la Solidaridad | 2 |
| | | • Otros | 1 |
| | | • Hospital Solidaridad | 6 |
| | | • Sisol | 1 |
| 3 | Comisarias | | 7 |
| 4 | Agencias bancarias | | 24 |
| 5 | Mercados (total 49) | • Minorista | 42 |
| | | • Mixto | 3 |
| | | • Supermercado | 4 |
| 6 | Infraestructura (total 62) | • Puentes | 22 |
| | | • Bocatomas | 2 |
| | | • Canales | 71.35 km |
| | | • Red de alcantarillado (red primaria atarjea norte) | 10.57 km |
| | | • Red de alcantarillado Chillón | 2.52 km |

Fuente: varios.

Red vial del distrito de Comas. Tiene una longitud total de 91.8459 km. Está conformada por vías expresas, arteriales y colectoras, con un alcance provincial y por vías locales que son de alcance distrital (Sistema Vial Metropolitano, OM-341-2019-MML)

En el ámbito distrital, la red vial de Comas se encuentra enlazada fundamentalmente a dos ejes viales nacionales conformados por la avenida Panamericana Norte (PN-1N) y la Carretera Canta Callao o avenida Trapiche (PE-20A). Complementan la red vial distrital, los ejes arteriales conformados por las avenidas Gerardo Unger, Universitaria, Túpac Amaru, Los Incas, San Felipe; así como diversos ejes colectores entre los que destacan las avenidas Revolución, Víctor Andrés Belaunde y las calles Puno y Chávez; por su carácter de penetración hacia las zonas altas de laderas, que facilitan, de alguna manera, el desplazamiento de la población, bienes y servicios hacia las zonas bajas de mayor consolidación urbana.

MAPA N.º 23. ELEMENTOS EXPUESTOS



Fuente: INEI 2017, MD Comas 2021.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

4.1. Definición de escenario de riesgo

El riesgo (R) está definido como la resultante de la interacción del peligro (P) con la vulnerabilidad (V).

$$\text{RIESGO} = F (P \times V)$$

Determinación del riesgo (por tipo de peligro)

Con base en la evaluación del peligro ante sismo y la síntesis de vulnerabilidad, se determina los niveles de riesgo.

4.1.1. Riesgo sísmico

CUADRO N.º 72. VALORES DE RIESGO SÍSMICO

| VALOR DE PELIGRO SÍSMICO (P) | VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V) | VALOR DE RIESGO SÍSMICO (P x V = R) |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 0.336 | 0.453 | 0.152 |
| 0.263 | 0.263 | 0.069 |
| 0.233 | 0.149 | 0.035 |
| 0.206 | 0.083 | 0.017 |
| 0.196 | 0.049 | 0.010 |

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 73. MATRIZ DE RIESGO SÍSMICO

| MATRIZ DEL RIESGO | | | | | |
|-------------------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|
| PMA | 0.336 | 0.028 | 0.050 | 0.088 | 0.152 |
| PA | 0.263 | 0.022 | 0.039 | 0.069 | 0.119 |
| PM | 0.233 | 0.019 | 0.035 | 0.061 | 0.105 |
| PB | 0.206 | 0.017 | 0.031 | 0.054 | 0.093 |
| | | 0.083 | 0.149 | 0.263 | 0.453 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO SÍSMICO

CUADRO N.º 74. NIVELES DE RIESGO SÍSMICO

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|------------------------------|
| MUY ALTO | 0.069 < RS ≤ 0.152 |
| ALTO | 0.035 < RS ≤ 0.069 |
| MEDIO | 0.017 < RS ≤ 0.035 |
| BAJO | 0.010 ≤ RS ≤ 0.017 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

CUADRO N.º 75. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|--|--------------------|
| RIESGO MUY ALTO | <p>Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos fluviales y depósitos aluviales, con una pendiente de 20° a 40° y mayor de 40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso con nivel freático superficial.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12% de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento; edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60%; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p> | 0.069 < RS ≤ 0.152 |
| RIESGO ALTO | <p>Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósitos aluviales, coluviales teniendo una pendiente 20°-40°, y una unidad hidrogeológica acuífero poroso no consolidado alta.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40% de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30% al 60%; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p> | 0.035 < RS ≤ 0.070 |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--------------|---|--------------------|
| RIESGO MEDIO | <p>Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con depósito aluviales-fluviales, Formación Pamplona - Formación Herradura, con una pendiente 10°-20°, y una unidad hidrogeológica acuífero fisurado kárstico, acuífero fisurado.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km². Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km. Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p> | 0.017 < RS ≤ 0.035 |
| RIESGO BAJO | <p>Ruptura de placas entre 100 y 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 a 30 km, en la zona IV (microzonificación sísmica), con Formación Atocongo, Formación Marcavelica, Formación Quilmaná, Súper Unidad Santa Rosa y Patap, con una pendiente 5°-10° y < 5°, y una unidad hidrogeológica acuitardo sedimentario y acuitardo intrusivo.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso. Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km². Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1km. Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p> | 0.010 ≤ RS ≤ 0.017 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

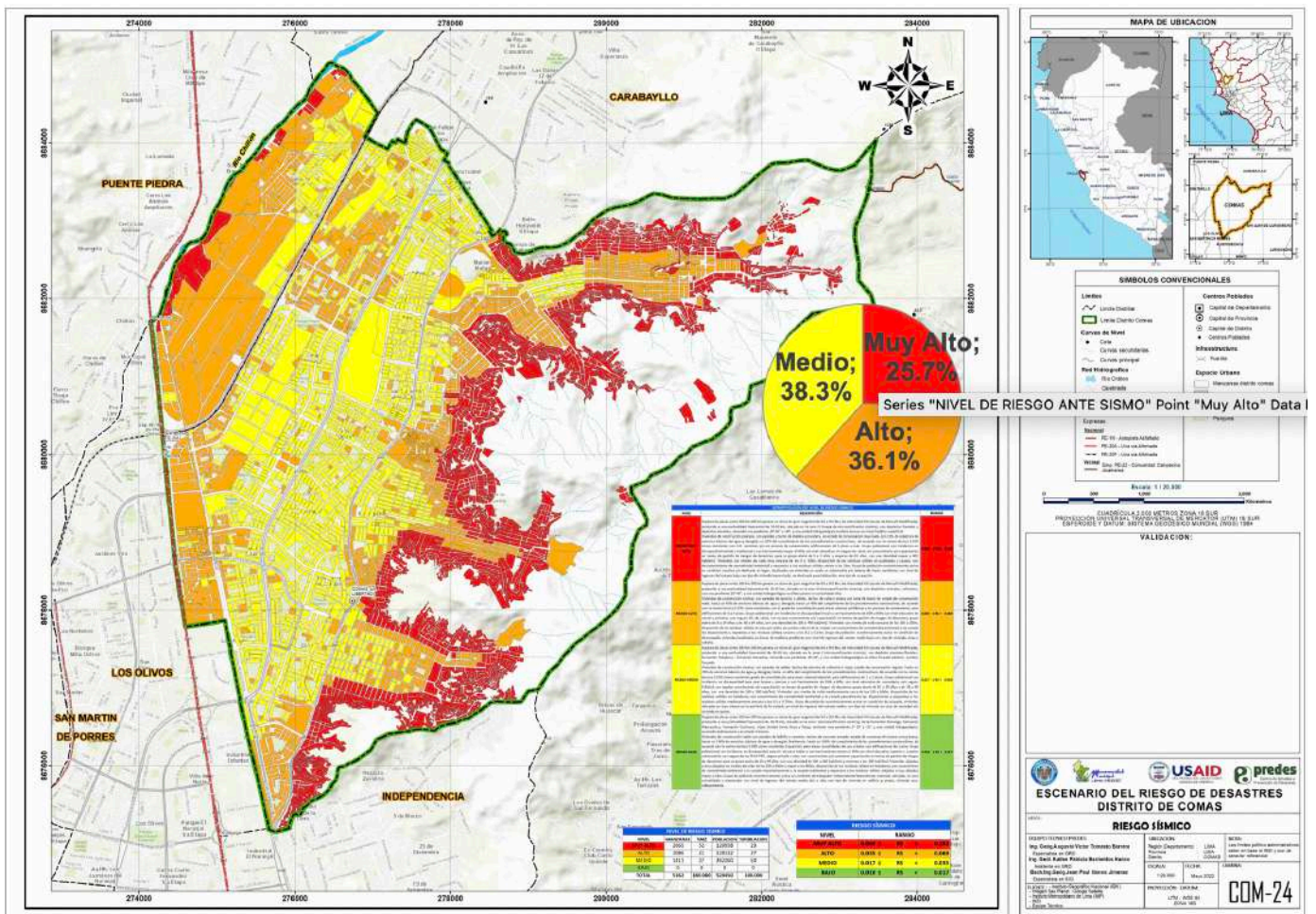
El distrito de Comas presenta tres niveles de riesgo ante sismo:

El 25.7% del área del distrito (620.6 ha), que alberga el 23.1% de la población (120,058 hab), el 24.3% de viviendas (32,598 unidades) y 51.6% de manzanas (2,665 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo muy alto.

El 36.1% del área del distrito (871.4 ha), que alberga el 26.5% de la población (138,132 hab), el 25.5% de viviendas (34,216 unidades) y 21.0% de manzanas (1,086 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo alto.

El 38.3% del área del distrito (925.1 ha), que alberga el 50.4% de la población (262,260 hab), el 50.2% de viviendas (67,458 unidades) y 27.3% de manzanas (1,411 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio, respectivamente.

MAPA N.º 24. RIESGO SÍSMICO



Fuente: INGEMMET, IIGP, INDECI.

4.1.2. Riesgo por caída de rocas

CUADRO N.º 76. 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) |
|---|--------------------------------|--|
| 0.261 | 0.453 | 0.118 |
| 0.186 | 0.263 | 0.049 |
| 0.147 | 0.149 | 0.022 |
| 0.118 | 0.083 | 0.010 |
| 0.108 | 0.049 | 0.005 |

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 77. MATRIZ DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

| MATRIZ DEL RIESGO | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.261 | 0.022 | 0.039 | 0.069 | 0.118 |
| PA | 0.186 | 0.015 | 0.028 | 0.049 | 0.084 |
| PM | 0.147 | 0.012 | 0.022 | 0.039 | 0.067 |
| PB | 0.118 | 0.010 | 0.018 | 0.031 | 0.053 |
| | | 0.022 | 0.039 | 0.069 | 0.118 |
| | | VB | VM | VA | MVA |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

CUADRO N.º 78. NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|--------------------|
| MUY ALTO | 0.049 < RC ≤ 0.118 |
| ALTO | 0.022 < RC ≤ 0.049 |
| MEDIO | 0.010 < RC ≤ 0.022 |
| BAJO | 0.005 ≤ RC ≤ 0.010 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de riesgo por caída de rocas: El 11.0% del área del distrito (266.1 ha), que alberga el 7.1% de la población (36,715 hab), el 9.0% de viviendas (12,117 unidades) y 28.7% de manzanas (1,484 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo muy alto.

El 9.7% del área del distrito (235.1 ha), que alberga el 10.3% de la población (53,762 hab), el 10.2% de viviendas (13,700 unidades) y 18.3% de manzanas (945 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo alto.

El 3.2% del área del distrito (76.4 ha), que alberga el 2.6% de la población (13,682 hab), el 2.1% de viviendas (2,872 unidades) y 1.9% de manzanas (99 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio. El 68.8% del área del distrito (1,662.5 ha), que alberga el 70.2% de la población (365,553 hab), el 70.0% de viviendas (94,036 unidades) y 43.0% de manzanas (2,218 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Bajo respectivamente.

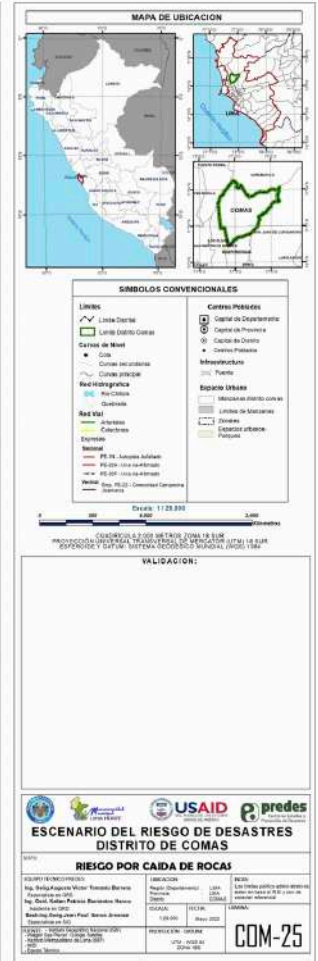
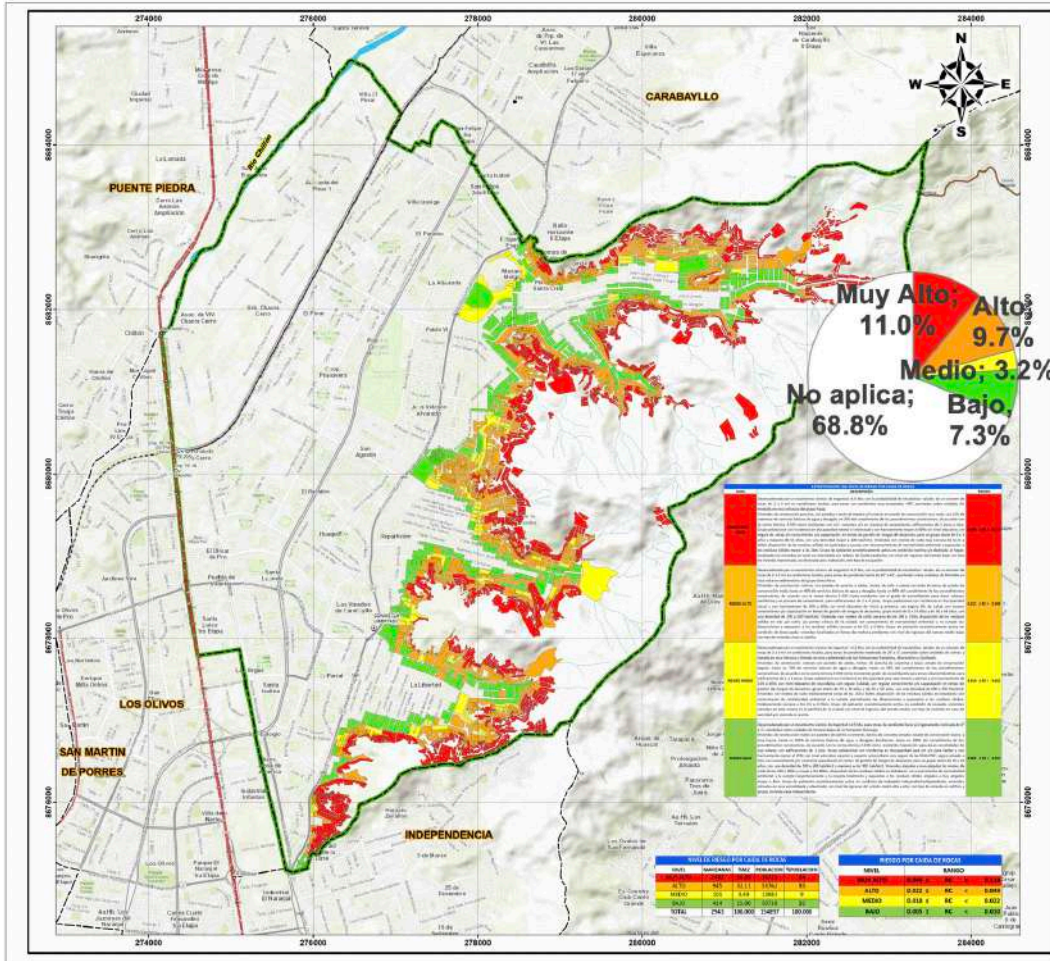
CUADRO N.º 79. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|--|-------------------------|
| RIESGO MUY ALTO | <p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas con pendientes muy escarpadas $>40^\circ$, asentadas sobre unidades de montaña en roca intrusiva del grupo Patap.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p> | $0.069 < RS \leq 0.152$ |
| RIESGO ALTO | <p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas de pendiente fuerte de 20° a 40°, asentadas sobre unidades de montaña en roca volcano-sedimentaria del grupo Santa Rosa.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p> | $0.035 < RS \leq 0.070$ |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--------------|---|--------------------|
| RIESGO MEDIO | <p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, con la probabilidad de inestabilizar taludes de un volumen de rocas de 2 a 3 m³ en condiciones locales, para zonas de pendiente moderada de 20° a 5°, asentadas sobre unidades de colinas y lomada en roca intrusiva y lomada en roca sedimentaria de las formaciones Pamplona, Marcavelica y Quilmaná.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p> | 0.069 < RS ≤ 0.152 |
| RIESGO BAJO | <p>Desencadenado por un movimiento sísmico de magnitud >4.5 Mw, para zonas de pendiente llana y/o ligeramente inclinada de 0° a 5°, asentadas sobre unidades de terrazas bajas de la formación Atocongo.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p> | 0.035 < RS ≤ 0.070 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 25. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS



Fuente: INEI 2017, MD Comas 2021

4.1.3. Riesgo por flujo de detritos

Para el cálculo del riesgo por flujo de detritos se ha tomado en cuenta los antecedentes de flujos de detritos de enero de 2010, 1962, 1970, y es calificado como zona propensa a flujo de detritos por el INGEMMET 2006.

CUADRO N.º 80. VALORES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

| VALOR DE PELIGRO POR FLUJO DE DETRITOS | VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V) | VALOR DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| 0.326 | 0.453 | 0.148 |
| 0.224 | 0.263 | 0.059 |
| 0.179 | 0.149 | 0.027 |
| 0.162 | 0.083 | 0.013 |
| 0.152 | 0.049 | 0.008 |

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 81. MATRIZ DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

| MATRIZ DEL RIESGO | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.326 | 0.027 | 0.049 | 0.086 | 0.148 |
| PA | 0.224 | 0.018 | 0.033 | 0.059 | 0.101 |
| PM | 0.179 | 0.015 | 0.027 | 0.047 | 0.081 |
| PB | 0.152 | 0.013 | 0.024 | 0.043 | 0.073 |
| | | 0.083 | 0.149 | 0.263 | 0.453 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

CUADRO N.º 82. NIVELES DE RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

| NIVELES DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS | |
|---|--------------------|
| NIVEL | RANGO |
| MUY ALTO | 0.059 < RF ≤ 0.148 |
| ALTO | 0.027 < RF ≤ 0.259 |
| MEDIO | 0.013 < RF ≤ 0.143 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta cuatro niveles de riesgo ante flujo de detritos:

El 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.

El 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto. El 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.

El 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Bajo respectivamente.

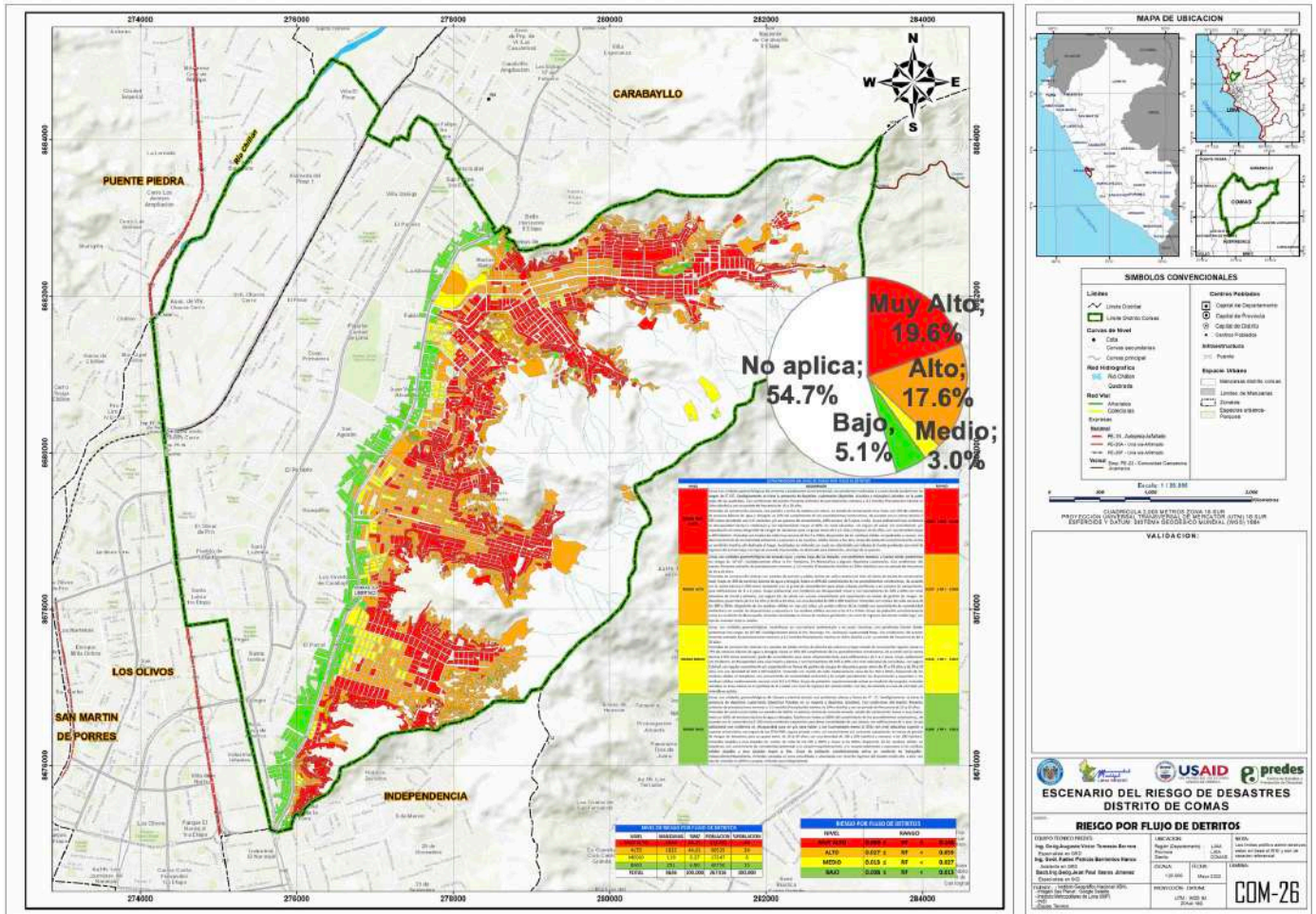
CUADRO N.º 83. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|--|--------------------|
| RIESGO MUY ALTO | <p>Zonas con unidades geomorfológicas de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes moderadas a suaves donde predominan los rangos de 5° a 10°. Geológicamente se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos aluviales y coluviales) ubicados en la parte bajas de las quebradas. Con condiciones del evento: Presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (Precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p> | 0.059 < RF ≤ 0.148 |
| RIESGO ALTO | <p>Zonas con unidades geomorfológicas de terrazas bajas y partes bajas de las lomadas, con pendientes moderadas a fuertes donde predominan los rangos de 10° a 20°. Geológicamente afloran las formaciones Pamplona y Marcavelica y algunos depósitos cuaternarios. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p> | 0.027 < RF ≤ 0.059 |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--------------|--|--------------------|
| RIESGO MEDIO | <p>Zonas con unidades geomorfológicas montañosas en roca-volcano sedimentario y en rocas intrusivas, con pendientes fuertes donde predominan los rangos de 20° a 40°. Geológicamente afloran las formaciones Atocongo y Quilmaná y la superunidad Patap. Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de adobe, techos de plancha de calamina o tejas; estado de conservación regular, hasta un 70 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 60 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; grado de consolidación para áreas urbano/industrial, para edificaciones de 1 a 2 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15 % al 60 %; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p> | 0.013 < RF ≤ 0.027 |
| RIESGO BAJO | <p>Zonas con unidades geomorfológicas de llanura o planicie aluvial; con pendientes planas y llanas de 0° a 5°. Geológicamente se tiene la presencia de depósitos cuaternarios (depósitos fluviales en su mayoría y depósitos aluviales). Con condiciones del evento: presenta umbrales de precipitaciones menores a 3.2 mm/d (precipitación máxima en 24 h diseño) y con un periodo de frecuencia de 10 a 20 años.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100 % de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15 %; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor de 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p> | 0.008 ≤ RF ≤ 0.013 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

MAPA N.º 26. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS



Fuente: INEI 2017, ANA.

4.1.4. Riesgo por inundación fluvial

CUADRO N.º 84. VALORES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| VALOR DE PELIGRO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL (P) | VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V) | VALOR DE RIESGO ANTE INUNDACIÓN FLUVIAL (P x V = R) |
|--|--------------------------------|---|
| 0.321 | 0.453 | 0.145 |
| 0.264 | 0.263 | 0.069 |
| 0.241 | 0.149 | 0.036 |
| 0.219 | 0.083 | 0.018 |
| 0.213 | 0.049 | 0.011 |

Fuente: Matriz de estimación de riesgo.

CUADRO N.º 85. MATRIZ DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| MATRIZ DEL RIESGO | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.321 | 0.026 | 0.048 | 0.084 | 0.145 |
| PA | 0.264 | 0.022 | 0.039 | 0.069 | 0.120 |
| PM | 0.241 | 0.020 | 0.036 | 0.063 | 0.109 |
| PB | 0.219 | 0.018 | 0.033 | 0.058 | 0.099 |
| | | 0.083 | 0.149 | 0.263 | 0.453 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

CUADRO N.º 86. NIVELES DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | RANGO |
|-------------------------|---------------------|
| MUY ALTO | 0.069 < RFL ≤ 0.145 |
| ALTO | 0.036 < RFL ≤ 0.269 |
| MEDIO | 0.018 < RFL ≤ 0.036 |
| BAJO | 0.011 ≤ RFL ≤ 0.018 |

Elaboración: Equipo técnico 2021.

El distrito de Comas presenta tres niveles de riesgo ante inundación fluvial:

El 2.7% del área del distrito (65.2 ha), que alberga el 0.4% de la población (1,867 hab), el 0.4% de viviendas (513 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Muy Alto.

El 4.6% del área del distrito (110.8 ha), que alberga el 0.3% de la población (1,680 hab), el 0.4% de viviendas (515 unidades) y 0.6% de manzanas (30 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Alto.

El 5.3% del área del distrito (128.7 ha), que alberga el 1.2% de la población (6,027 hab), el 1.3% de viviendas (1,783 unidades) y 1.4% de manzanas (74 unidades), se encuentran en un nivel de riesgo Medio.

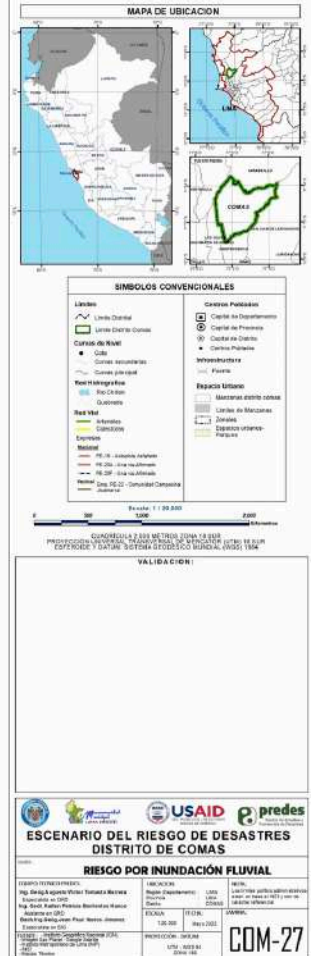
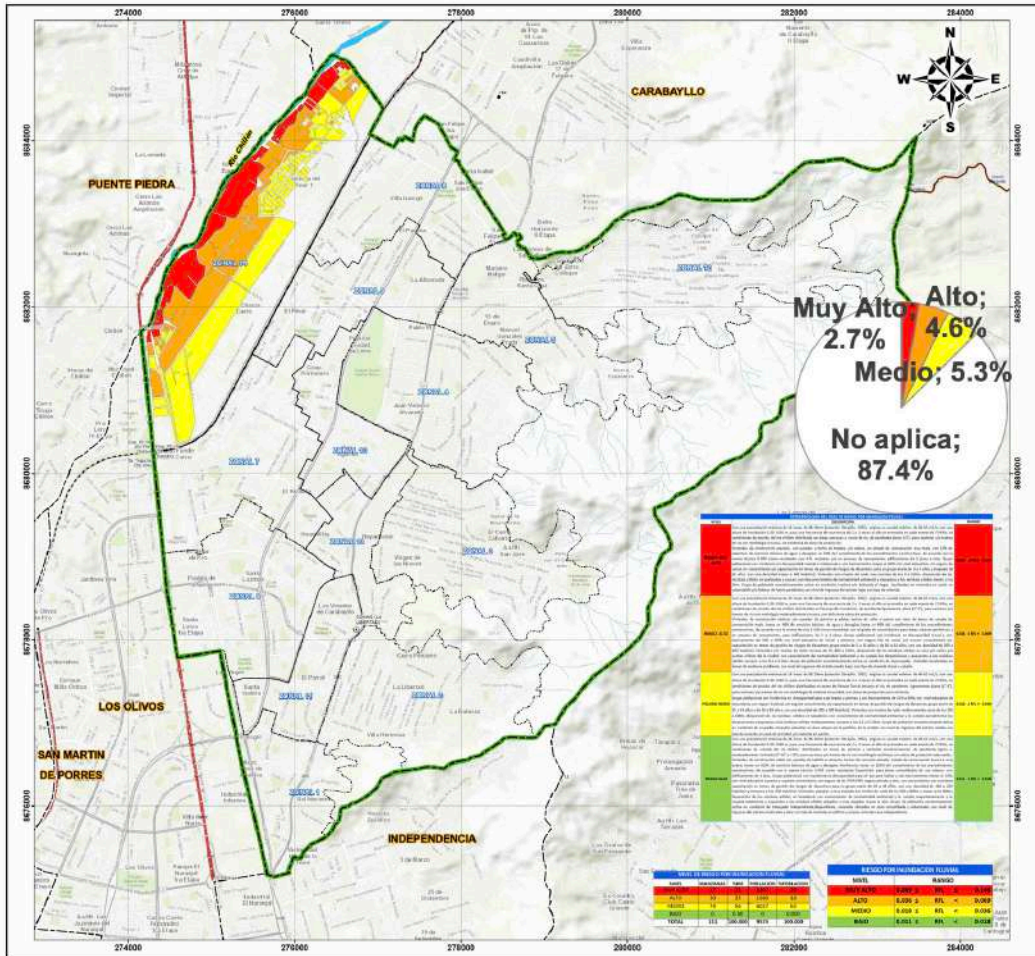
CUADRO N.º 87. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|---|---------------------|
| RIESGO MUY ALTO | <p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 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 río Chillón; distribuida en áreas cercanas a cauce de río, de pendiente plana (< 1°), para sectores y/o tramos de río con morfología sinuosa, sin evidencia de obras de protección.</p> <p>Viviendas de construcción precaria, con paredes y techo de madera y/o estera, en estado de conservación muy mala, con un 12 % de cobertura de servicios básicos de agua y desagüe; un 20 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con A.H. recientes y/o en proceso de saneamiento, edificaciones de 5 pisos a más.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad mental o intelectual y con hacinamiento mayor al 60 %; sin nivel educativo, sin seguro de salud, sin conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 65 años, con una densidad mayor a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido muy cercana de los 0 a 100 m, disposición de los residuos sólidos en quebradas y causes; con desconocimiento de normatividad ambiental y expuestos a los residuos sólidos menor a los 2 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición inactiva y/o dedicada al hogar, localizados en viviendas en suelo no urbanizable y/o laderas de fuerte pendiente; con nivel de ingresos del estrato bajo; con tipo de vivienda improvisada, no destinado para habitación, otro tipo de ocupación.</p> | 0.069 < RFL ≤ 0.145 |
| RIESGO ALTO | <p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 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 río Chillón; distribuidas en llanuras de inundación, de pendiente ligeramente plana (1°-2°), para sectores y/o tramos de río con morfología moderadamente sinuosa, con deficiente obras de protección.</p> <p>Viviendas de construcción rústicas con paredes de quincha y adobe, techos de caña o estera con torta de barro; de estado de conservación malo, hasta un 40 % de servicios básicos de agua y desagüe; hasta un 40 % del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; con el grado de consolidación para áreas urbanas periféricas y en proceso de saneamiento, para edificaciones de 3 a 4 pisos.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad visual y con hacinamiento del 30 % al 60 %; con nivel educativo de inicial y primaria, con seguro SIS, de salud, con escaso conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 5 a 14 años y de 60 a 64 años, con una densidad de 300 a 400 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido cercana de los 100 a 250 m, disposición de los residuos sólidos en vías y/o calles y/o puntos críticos de la ciudad; con conocimiento de normatividad ambiental y no cumple las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos cercano a los 0.2 a 0.5 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de desocupado, viviendas localizadas en lomas de mediana pendiente; con nivel de ingresos del estrato medio bajo; con tipo de vivienda choza o cabaña.</p> | 0.036 < RFL ≤ 0.269 |

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|--------------|--|---------------------|
| RIESGO MEDIO | <p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 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 río Chillón; distribuidas en zonas de llanura fluvial cercana al río, de pendiente ligeramente plana (2°-5°), para sectores y/o tramos de río con morfología de relativa sinuosidad, con obras de protección poco eficiente.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para usar brazos y piernas y con hacinamiento del 15% al 60%; con nivel educativo de secundaria, con seguro EsSalud, con regular conocimiento y/o capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; grupo etario de 15 a 19 años y de 50 a 59 años, con una densidad de 200 a 300 hab/km².</p> <p>Viviendas con niveles de ruido medianamente cerca de los 250 a 500 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple parcialmente las disposiciones y expuestos a los residuos sólidos medianamente cercano a los 0.5 a 0.75 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de ocupada, viviendas ubicadas en área urbana en la periferia de la ciudad; con nivel de ingresos del estrato medio; con tipo de vivienda en casa de vecindad y/o vivienda en quinta.</p> | 0.018 < RFL ≤ 0.036 |
| RIESGO BAJO | <p>Con una precipitación máxima de 24 h de 88.10 mm (estación Obrajillo, 1992), origina un caudal máximo de 40 a 63 m³/s, con una altura de inundación de 0.30 a 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 río Chillón; distribuidas en zonas de planicie y vertiente aluvio-torrencial, de pendiente ligera a moderadamente inclinada (5°-10° y > 10°), para sectores y/o tramos de río con morfología rectilínea, con obras de protección adecuadas.</p> <p>Viviendas de construcción noble con paredes de ladrillo o cemento, techos de concreto armado; estado de conservación buena a muy buena, hasta un 100% de servicios básicos de agua y desagüe; Resiliencia: hasta un 100% del cumplimiento de los procedimientos constructivos, de acuerdo con la norma técnica E-030 sismo resistente; Exposición: para áreas consolidadas de uso urbano, con edificaciones de 1 piso.</p> <p>Grupo poblacional con incidencia en discapacidad para oír y/o para hablar y con hacinamiento menor al 15%; con nivel educativo superior a superior universitario, con seguro de las FFAA-PNP, seguro privado u otro, con conocimiento y/o constante capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres; para un grupo etario de 20 a 49 años, con una densidad de 100 a 200 hab/km² y menores a los 100 hab/km².</p> <p>Viviendas alejadas a muy alejadas los niveles de ruido de los 500 a 800 m y mayor a los 800 m, disposición de los residuos sólidos en botaderos; con conocimiento de normatividad ambiental y la cumple mayoritariamente y la respeta totalmente y expuestos a los residuos sólidos alejados a muy alejados mayor a 1 km.</p> <p>Grupo de población económicamente activa en condición de trabajador independiente/dependiente, viviendas ubicadas en zona consolidada y urbanizada; con nivel de ingresos del estrato medio alto a alto; con tipo de vivienda en edificio y propia, vivienda casa independiente.</p> | 0.011 ≤ RFL ≤ 0.018 |

Elaboración: Equipo técnico 2021

MAPA N.º 27. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL



Fuente: INEI 2017, ANA, SENAMHI.

4.2. Sectores críticos de alto riesgo

Son espacios de homogéneos en condición de muy alto y alto riesgo, 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, flujo de detritos e inundación fluvial, se ha identificado 27 sector crítico de alto riesgo en el área urbana de Comas, de los cuales se especifican, las áreas involucradas en los niveles de muy alto y alto riesgo: número de manzanas (IMP 2021), número de habitantes (INEI 2017), número de instituciones educativas (MINEDU 2020), número de establecimientos de salud (MINSAs 2020).

CUADRO N.º 88. IDENTIFICACIÓN DE SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO, CON AFECTACIÓN A LA MANZANA, POBLACIÓN, INSTITUCIONES EDUCATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL DISTRITO DE COMAS

| ID SECTORES CRÍTICOS | NIVEL MUY ALTO | | | | | | | | | | NIVEL ALTO | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------|----------|--------------|--------------|--------------------------|--------------|------------|------------|----------|-----------|------------|--------------|--------------|----------------|--------------------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | |
| 1 | ZONAL 01 | SC Z1-1 | | | | | | | | | 50 | 1.0 | 11,313 | 2.2 | 20 | 11 | | 3 | 1 | | |
| 2 | | SC Z1-2 | 162 | 3.1 | 11,270 | 2.2 | 6 | 8 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 3 | ZONAL 02 | SC Z2-1 | 115 | 2.2 | 7,216 | 1.4 | 1 | | | | 3 | 0.1 | 221 | 0.04 | 1 | | | | | | |
| 4 | | SC Z2-2 | 89 | 1.7 | 13,540 | 2.6 | 15 | 2 | | | 58 | 1.1 | 9,455 | 1.8 | 14 | 2 | | 2 | | | |
| 5 | | SC Z2-3 | 117 | 2.3 | 5,739 | 1.1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | SC Z2-4 | 206 | 4.0 | 8,168 | 1.6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ZONAL 03 | SC Z3-1 | 123 | 2.4 | 11,872 | 2.3 | 12 | | | 2 | 1 | 113 | 2.2 | 15,729 | 3.0 | 17 | 3 | | | | |
| 8 | | SC Z3-2 | 478 | 9.3 | 20,834 | 4.0 | 11 | 1 | | | 6 | 0.1 | 342 | 0.1 | | | | | | | |
| 9 | ZONAL 04 | SC Z4-1 | 66 | 1.3 | 9,402 | 1.8 | 5 | 2 | | | 33 | 0.6 | 4,523 | 0.9 | 5 | 2 | | 1 | | | |
| 10 | | SC Z4-2 | 254 | 4.9 | 11,219 | 2.2 | 4 | 4 | | | 21 | 0.4 | 1,102 | 0.2 | | | | | | | |
| 11 | ZONAL 05 | SC Z5-1 | 56 | 1.1 | 3,247 | 0.6 | | | | | 1 | 0.02 | 64 | 0.01 | 2 | | | | | | |
| 12 | | SC Z5-2 | 334 | 6.5 | 9,508 | 1.8 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | SC Z5-3 | 94 | 1.8 | 12,037 | 2.3 | 12 | 1 | | 1 | 39 | 0.8 | 7,485 | 1.4 | 4 | 1 | | 1 | | | |
| 14 | ZONAL 06 | SC Z6-1 | | | | | | | | | 53 | 1.0 | 9,895 | 1.9 | 11 | 2 | | 4 | | | |
| 15 | ZONAL 07 | SC Z7-1 | | | | | | | | | 41 | 0.8 | 6,369 | 1.2 | 8 | 2 | | 5 | 2 | | |
| 16 | ZONAL 08 | SC Z8-1 | | | | | | | | | 58 | 1.1 | 5,760 | 1.1 | 7 | | | 1 | | | |
| 17 | ZONAL 09 | SC Z9-1 | | | | | | | | | 67 | 1.3 | 11,431 | 2.2 | 19 | 6 | | 1 | | | |
| 18 | ZONAL 12 | SC Z12-1 | 282 | 5.5 | 8,583 | 1.6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | SC Z12-2 | 170 | 3.3 | 2,758 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | SC Z12-3 | 211 | 4.1 | 6,594 | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | SC Z12-4 | 22 | 0.4 | 2,251 | 0.4 | 2 | | | | 32 | 0.6 | 5,584 | 1.1 | 13 | 1 | | | | | |
| 22 | | SC Z12-5 | 97 | 1.9 | 11,545 | 2.2 | 11 | 1 | 1 | | 13 | 0.3 | 1,857 | 0.4 | | | | 1 | | | |
| 23 | | SC Z12-6 | 43 | 0.8 | 5,202 | 1.0 | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| 24 | ZONAL 13 | SC Z13-1 | 46 | 0.9 | 4,557 | 0.9 | 1 | | | 1 | 28 | 0.5 | 4,060 | 0.8 | 4 | | | 1 | | | |
| 25 | ZONAL 14 | SC Z14-1 | 27 | 0.5 | 1,867 | 0.4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | SC Z14-2 | | | | | | | | | 26 | 0.5 | 2,873 | 0.6 | 4 | | | | | | |
| 27 | | SC Z14-3 | | | | | | | | | 65 | 1.3 | 4,449 | 0.9 | 3 | | | | | | |
| SUBTOTAL | | | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | | | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

Fuente: INEI, IMP, MINEDU, MINSAs.

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.

Descripción de los sectores críticos de muy alto y alto riesgo

Se ha identificado 27 sectores críticos, que comprende 3,699 manzanas (71.7%), de los cuales compromete una población de 269,921 habitantes, 226 instituciones educativas, 52 establecimientos de salud, 3 comisarías, 26 mercados y 4 entidades bancarios. De los sectores críticos de muy alto riesgo se tiene 2,992 manzanas (58%), que compromete una población de 167,409 habitantes, 94 instituciones educativas, 22 establecimientos de salud, 3 comisarías, 6 mercados y 1 entidad bancaria; de los sectores críticos de alto riesgo se tiene 707 manzanas (13.7%), que compromete una población de 102,512 habitantes, 132 instituciones educativas, 30 establecimientos de salud, 20 mercados y 3 establecimientos bancarios, respectivamente.

ZONAL 1

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Metropolitana, Túpac Amaru, El Parral y Universitaria, se compone por las agrupaciones urbanas: urbanización La Merced, presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos.

Se describe dos sectores críticos:

1. SECTOR CRÍTICO 1: SC-Z1.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 50 manzanas con una población de 11,313 habitantes, con 20 instituciones educativas, 11 establecimientos de salud, 3 mercados y 1 entidad bancaria.

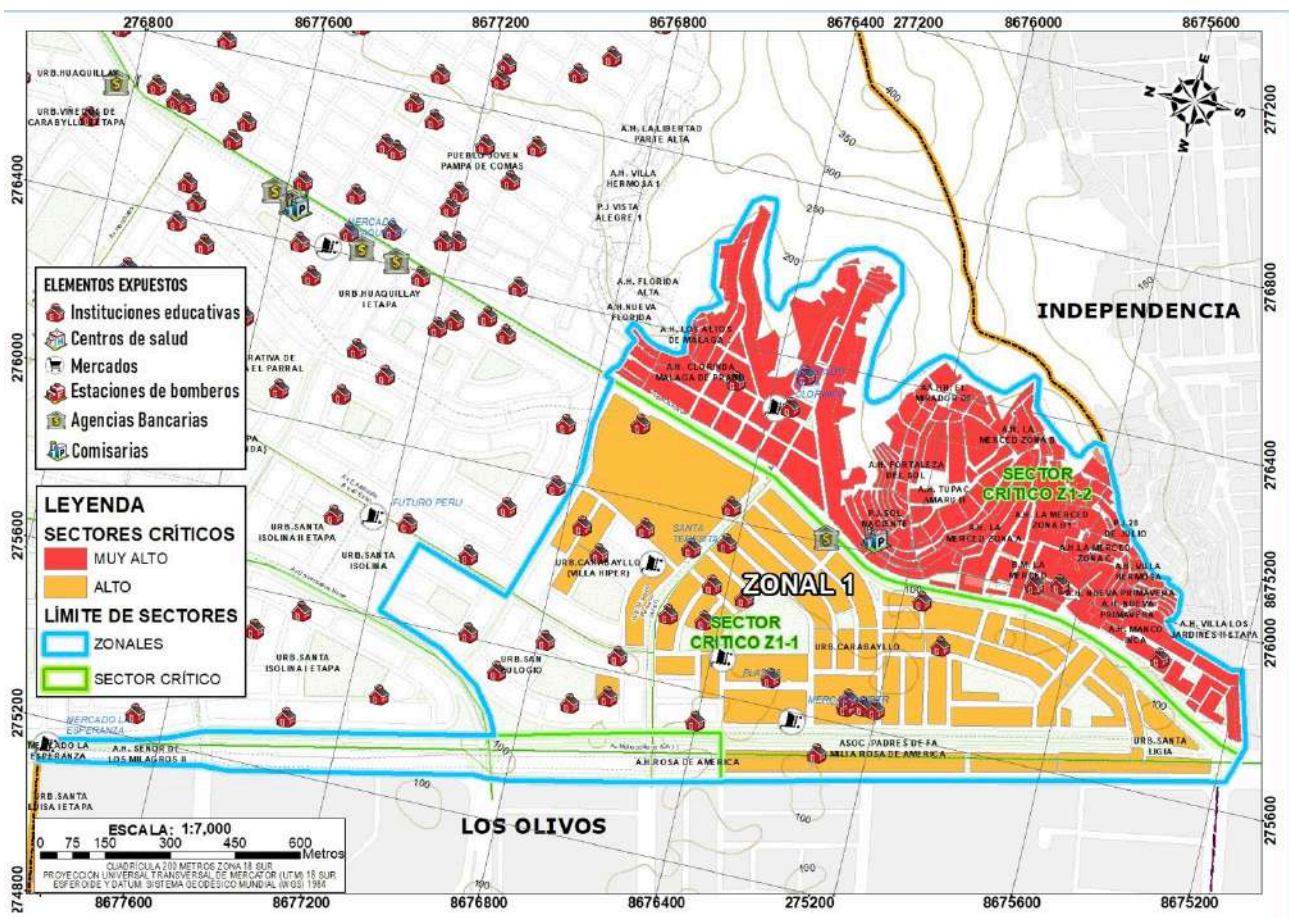
2. SECTOR CRÍTICO 2: SC-Z1.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderada a fuertemente empinada a empinada); hidrogeología (alta permeabilidad), y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 162 manzanas con una población de 11,270 habitantes, con 6 instituciones educativas, 8 establecimientos de salud, 1 comaría, y 1 mercado.

CUADRO N.º 89. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 1

| ID | SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-----------|-------|-------|---------|--------------------------|------|-----|----|----|----|-----------|-------|-------|---------|--------------------------|------|-----|----|----|----|---|
| | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | |
| | | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | |
| 1. | ZONAL 1 | SC Z1-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | SC Z1-2 | 162 | 3.1 | 11,270 | 2.2 | 6 | 8 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | SUBTOTAL | | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| | TOTAL | | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 2

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Túpac Amaru, divisoria y pasaje San José. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Nuevo Amanecer, Cerro Peruano La Libertad, San Francisco, Villa Belén y San Martín de Porres, Pueblo Joven Pampas de Comas, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 4 sectores críticos:

3. SECTOR CRÍTICO 3: SC-Z2.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 118 manzanas con una población de 7,437 habitantes y 2 instituciones educativas.

4. SECTOR CRÍTICO 4: SC-Z2.2

Presenta dos Niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluvial y fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderada a fuertemente empinada a empinada); hidrogeología (alta permeabilidad), y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 162 manzanas con una población de 11,270 habitantes, con 6 Instituciones educativas, 8 establecimientos de salud, 1 comisaría, y 1 mercado.

5. SECTOR CRÍTICO 5: SC-Z2.3

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (colina y lomada en roca intrusiva y roca volcánica sedimentaria), tipo de suelo (arcillas y limo), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero de alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 117 manzanas con una población de 5,739 habitantes, con 1 establecimientos de salud.

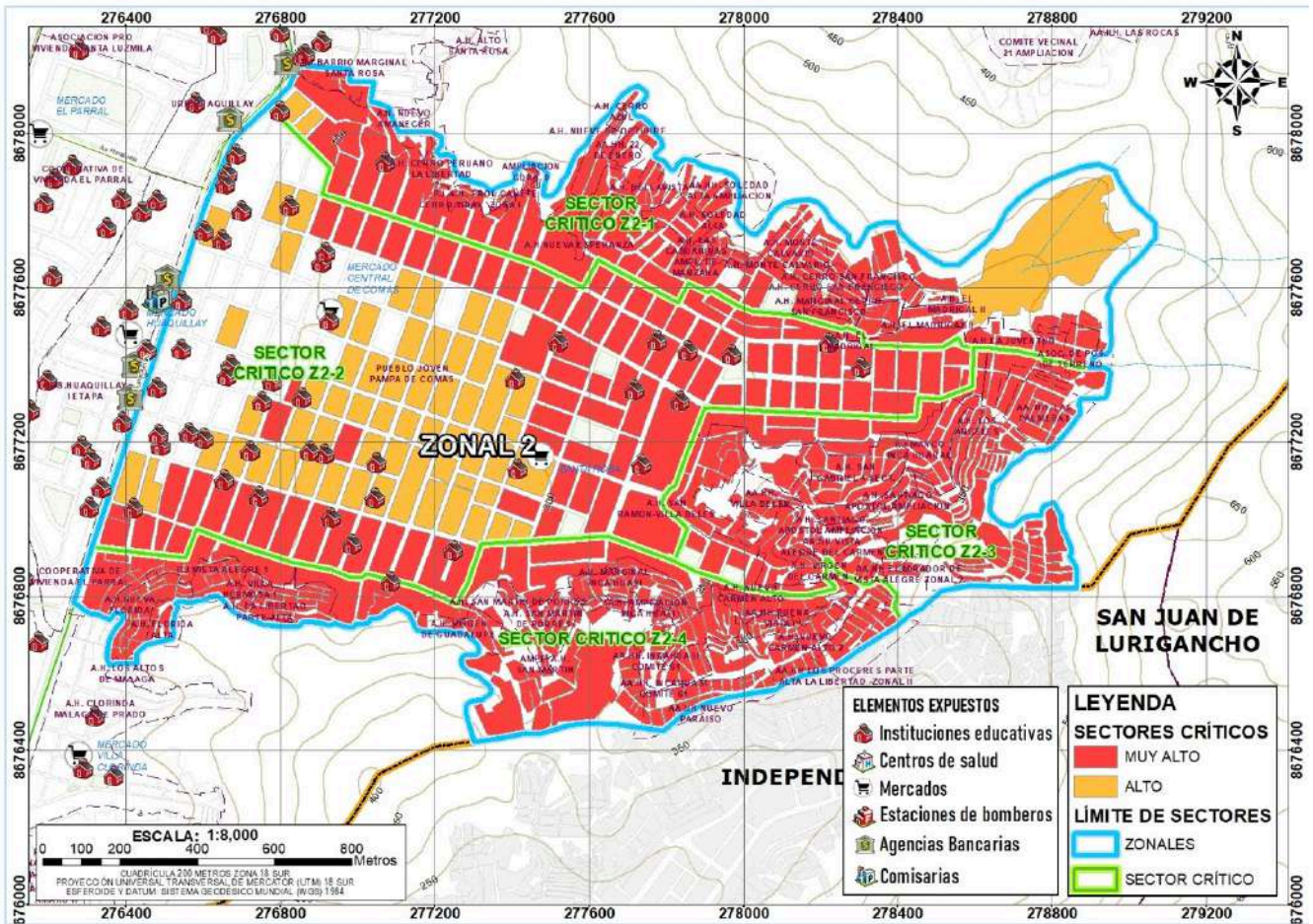
6. SECTOR CRÍTICO 6: SC-Z2.4

Presenta dos Niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias y formaciones rocosas), geomorfológicas (Colina y lomada en roca sedimentaria y roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuíferos de baja permeabilidad), y alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 206 manzanas con una población de 8,168 habitantes, con 1 institución educativa.

CUADRO N.º 90. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 2

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|----------|-------|-------|--------------------------|-------|-----|-----|----|----|-----------|-----|-----|------|--------------------------|-------|---------|-------|-----|-----|---|----|----|---|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | | | | |
| 3 | ZONAL 2 | SC Z2-1 | 115 | 2.2 | 7,216 | 1.4 | 1 | | | | | | | | 3 | 0.1 | 221 | 0.04 | 1 | | | | | |
| 4 | | SC Z2-2 | 89 | 1.7 | 13,540 | 2.6 | 15 | 2 | | | | | | | 58 | 1.1 | 9,455 | 1.8 | 14 | 2 | 2 | | | |
| 5 | | SC Z2-3 | 117 | 2.3 | 5,739 | 1.1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | SC Z2-4 | 206 | 4.0 | 8,168 | 1.6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | | | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| | | TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | | | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 3

Se localiza el centro este del distrito de Comas, entre las calles Los Incas, Brescia, Los Cipreses, Belaunde, Casanave, Lord Cochrane y Abraham Valdelomar; se compone por las agrupaciones urbanas: pueblos jóvenes El Carmen, Dios es Amor, Vista Alegre, Señor de los Milagros y De las Nieves, asentamientos humanos Nuevo San José, Los Girasoles, Señor de la Misericordia, Divino Niño, Las Rocas, Los Ángeles y El Mirador, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos. Se describen 2 sectores críticos:

7. SECTOR CRÍTICO 7: SC-Z3.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad) de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia compromete 236 manzanas con una población de 27,601 habitantes, con 29 instituciones educativas, 3 establecimientos de salud, 2 mercados y 1 entidad bancaria.

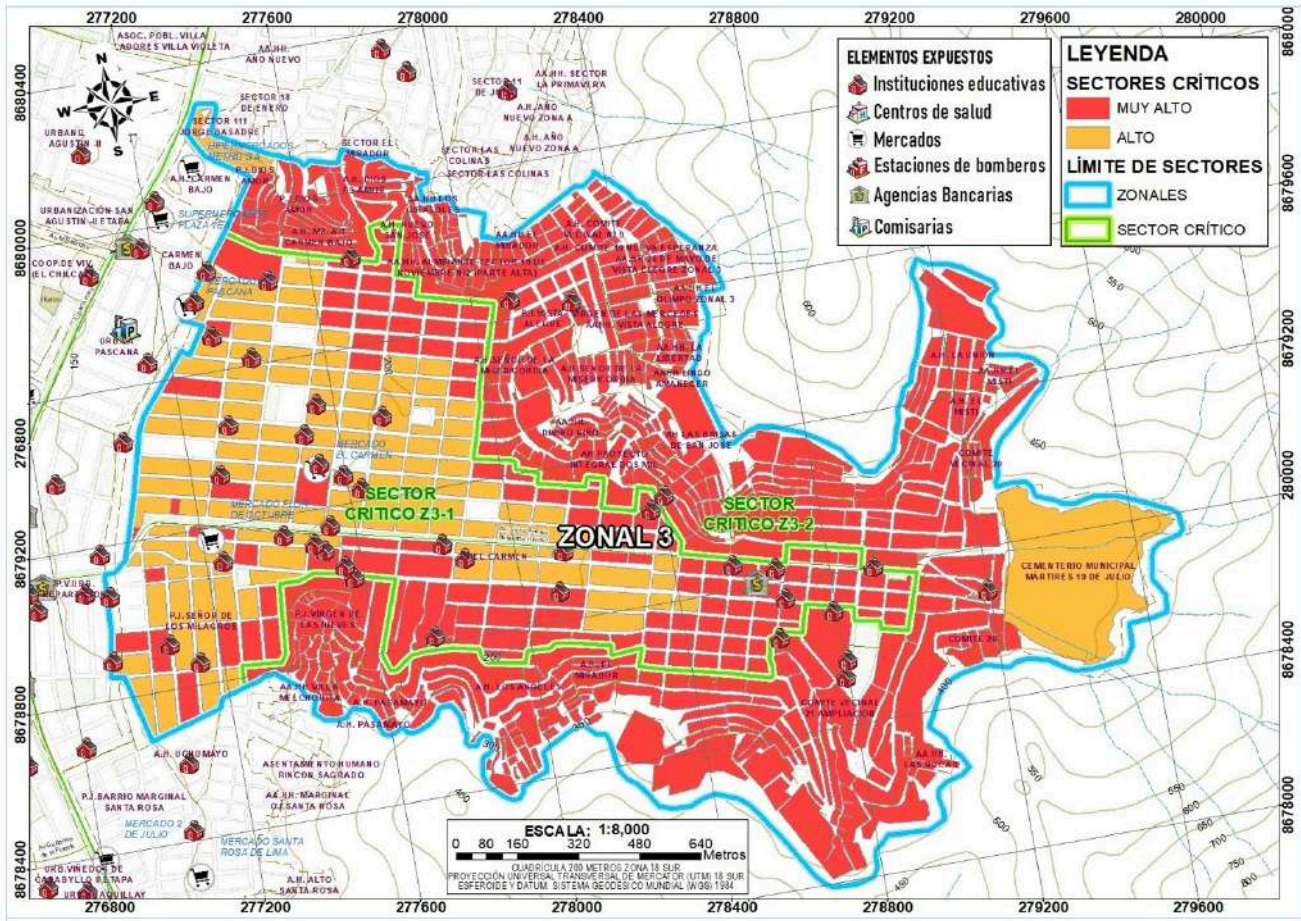
8. SECTOR CRÍTICO 8: SC-Z3.2

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias y depósitos aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y fisurado kárstico), y alta a muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 484 manzanas con una población de 21,176 habitantes, con 11 instituciones educativas, 1 establecimientos de salud y 3 cementerios.

CUADRO N.º 91. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 3

| ID | SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|
| | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 7 | ZONAL 3 SC Z3-1 | 123 | 2.4 | 11,872 | | 23 | 12 | | 2 | 1 | | 113 | 2.2 | 15,729 | | 3.0 | 17 | 3 | | | |
| 8 | SC Z3-2 | 478 | 9.3 | 20,834 | 4.0 | 11 | 1 | | | | 6 | 0.1 | 342 | 0.1 | | | | | | | |
| | SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| | TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 4

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las calles Andrés A. Cáceres, avenida Túpac Amaru, Juan Peña, La Peyre, Júpiter, Venus, Gregorio Miranda, Francisco Bolognesi, Daniel Portocarrera, Juan Montoya, Teodoro Garrido, Ángel Morales, Alfonso Ugarte, Carlos More, avenida Túpac Amaru, F. Moreno, 20, Alfonso Ugarte, Gonzales Prada, Leoncio Coronado, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujos de detritos.

Se describen 2 sectores críticos:

9. SECTOR CRÍTICO 9: SC-Z4.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas y arenas), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y acuífero fisurado kárstico) de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 99 manzanas con una población de 13,925 habitantes, con 10 instituciones educativas, 4 establecimientos de salud y 1 mercado.

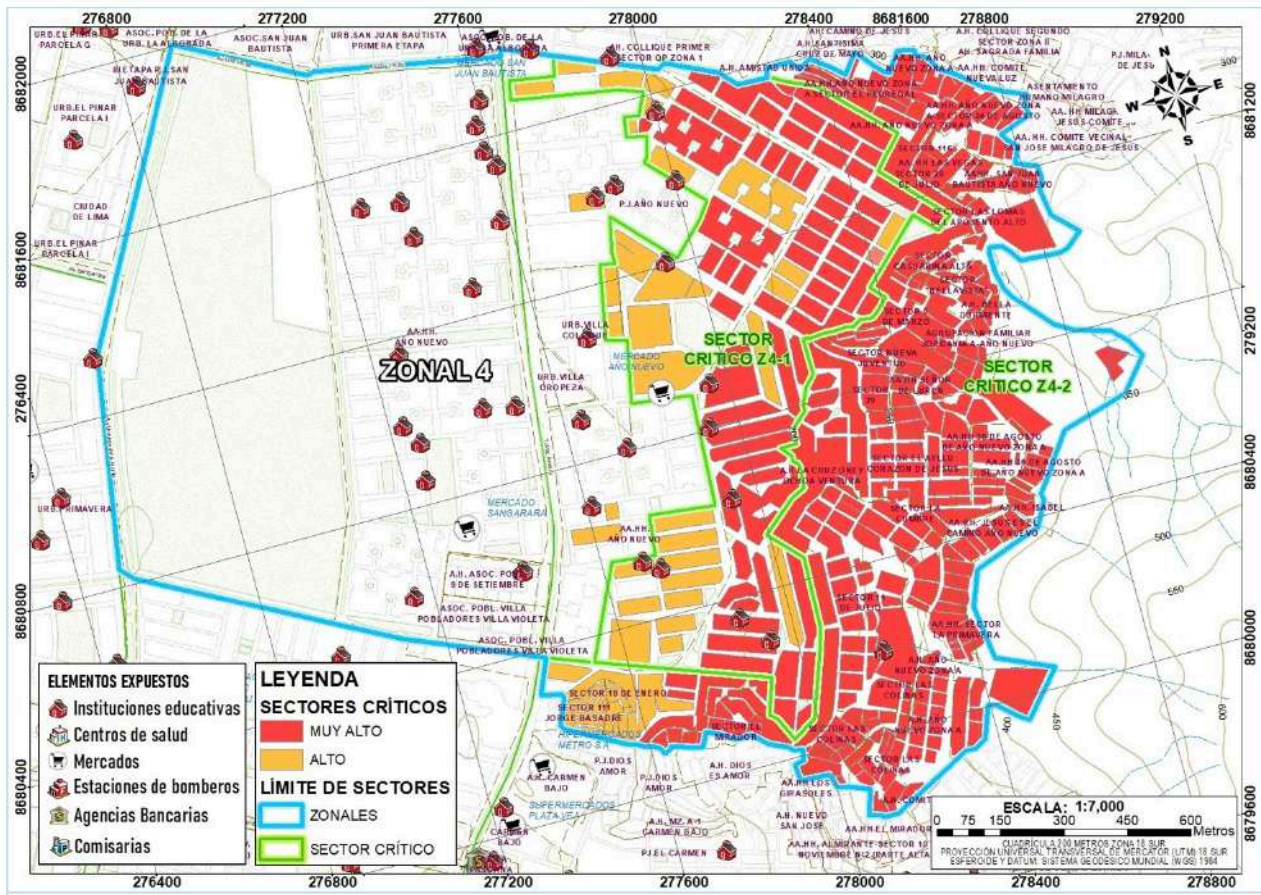
10. SECTOR CRÍTICO 9: SC-Z4.2

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias, depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad y fisurado kárstico), y alta a muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 275 manzanas con una población de 12,321 habitantes, con 4 instituciones educativas y 4 establecimientos de salud.

CUADRO N.º 92. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 4

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 9 ZONAL 4 SC Z4-1 | 66 | 1.3 | 9,402 | 1.8 | 5 | 2 | | | | | 33 | 0.6 | 4,523 | 0.9 | 5 | 2 | | 1 | | |
| 10 SC Z4-2 | 254 | 4.9 | 11,219 | 2.2 | 4 | 4 | | | | | 21 | 0.4 | 1,102 | 0.2 | | | | | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 5

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las calles Alfonso Ugarte, avenida Túpac Amaru, La Libertad, Los Cipreses, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Bello Horizonte, Primavera, Belén, Collique 1.º y 2.º sectores, Las Lomas, Nueva Esperanza, Buenos Aires y Camino de Jesús, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 3 sectores críticos:

11. SECTOR CRÍTICO 11: SC-Z5.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones rocosas tonalitas y dioritas), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, colina y lomada en roca intrusiva, terrazas bajas y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (arcillas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad a acuífero fisurado kárstico), de media, alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 57 manzanas con una población de 3,311 habitantes y 2 instituciones educativas.

12. SECTOR CRÍTICO 12: SC-Z5.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósitos aluviales y formaciones volcano-sedimentarias), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas, montaña en roca volcano-sedimentaria y montaña en roca volcano-sedimentaria), tipo de suelo (gravas), pendiente (de moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero fisurado kárstico de permeabilidad alta a acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 334 manzanas con una población de 9,508 habitantes, con 6 instituciones educativas y 1 establecimiento de salud.

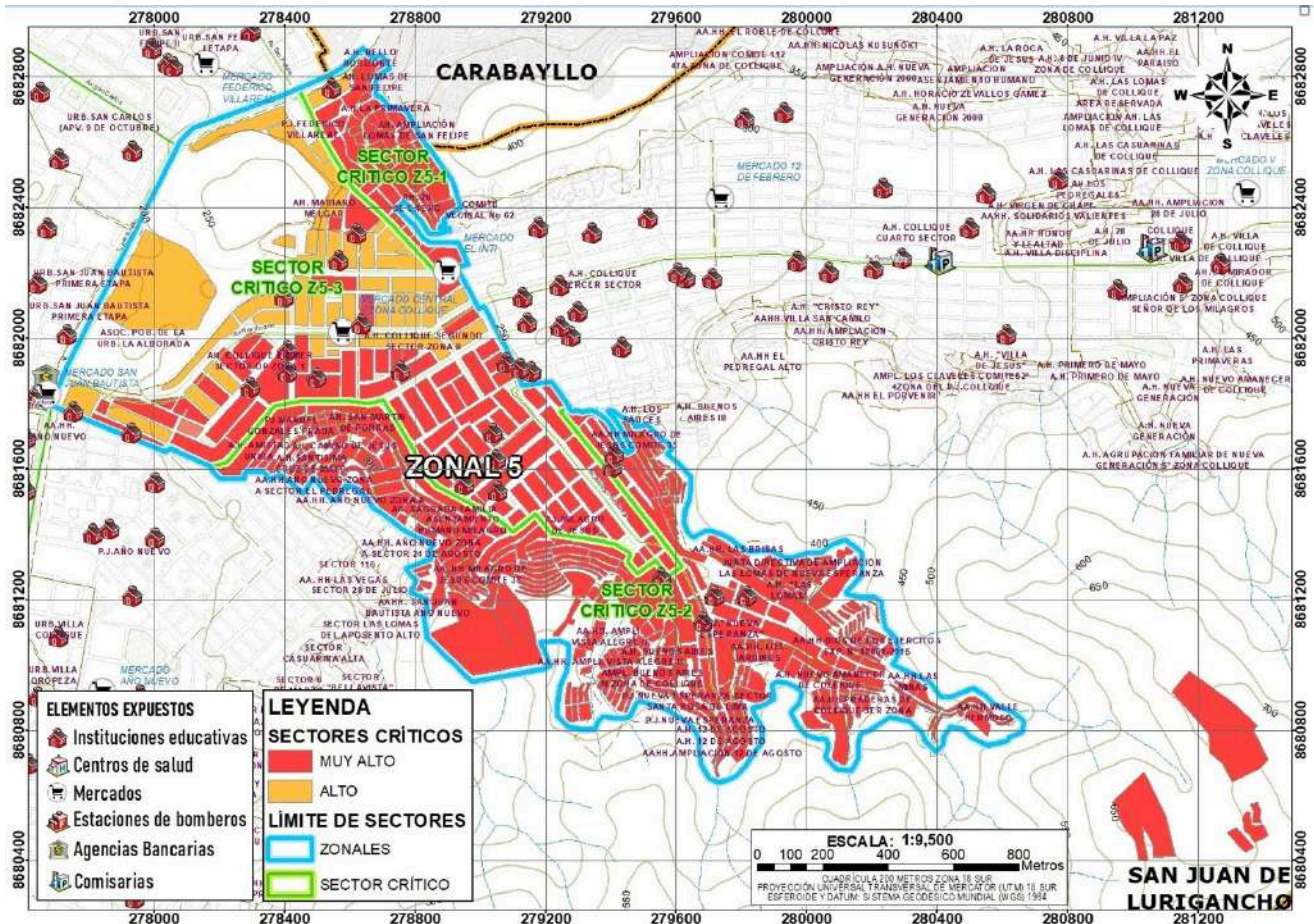
13. SECTOR CRÍTICO 13: SC-Z5.3

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, roca plutónica), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y terrazas bajas), tipo de suelo (gravas y arena), pendiente (de ligeramente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de alta permeabilidad, acuífero fisurado kárstico de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 133 manzanas con una población de 19,522 habitantes, con 16 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud y 2 mercados.

CUADRO N.º 93. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 5

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 11 ZONAL 5 SC Z5-1 | 56 | 1.1 | 3,247 | 0.6 | | | | | | | 1 | 0.02 | 64 | 0.01 | 2 | | | | | |
| 12 SC Z5-2 | 334 | 6.5 | 9,508 | 1.8 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 SC Z5-3 | 94 | 1.8 | 12,037 | 2.3 | 12 | 1 | | 1 | | | 39 | 0.8 | 7,485 | 1.4 | 4 | 1 | | 1 | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 6

Se localiza en el suroeste del distrito de Comas, entre las calles San Bernardo, Alfredo Mendiola, Primavera, avenida Metropolitana, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: Pueblo Joven Municipal 2, urbanizaciones Santa Rosa de Infantas y Santa Luisa, Asociación de Vivienda General José de San Martín, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

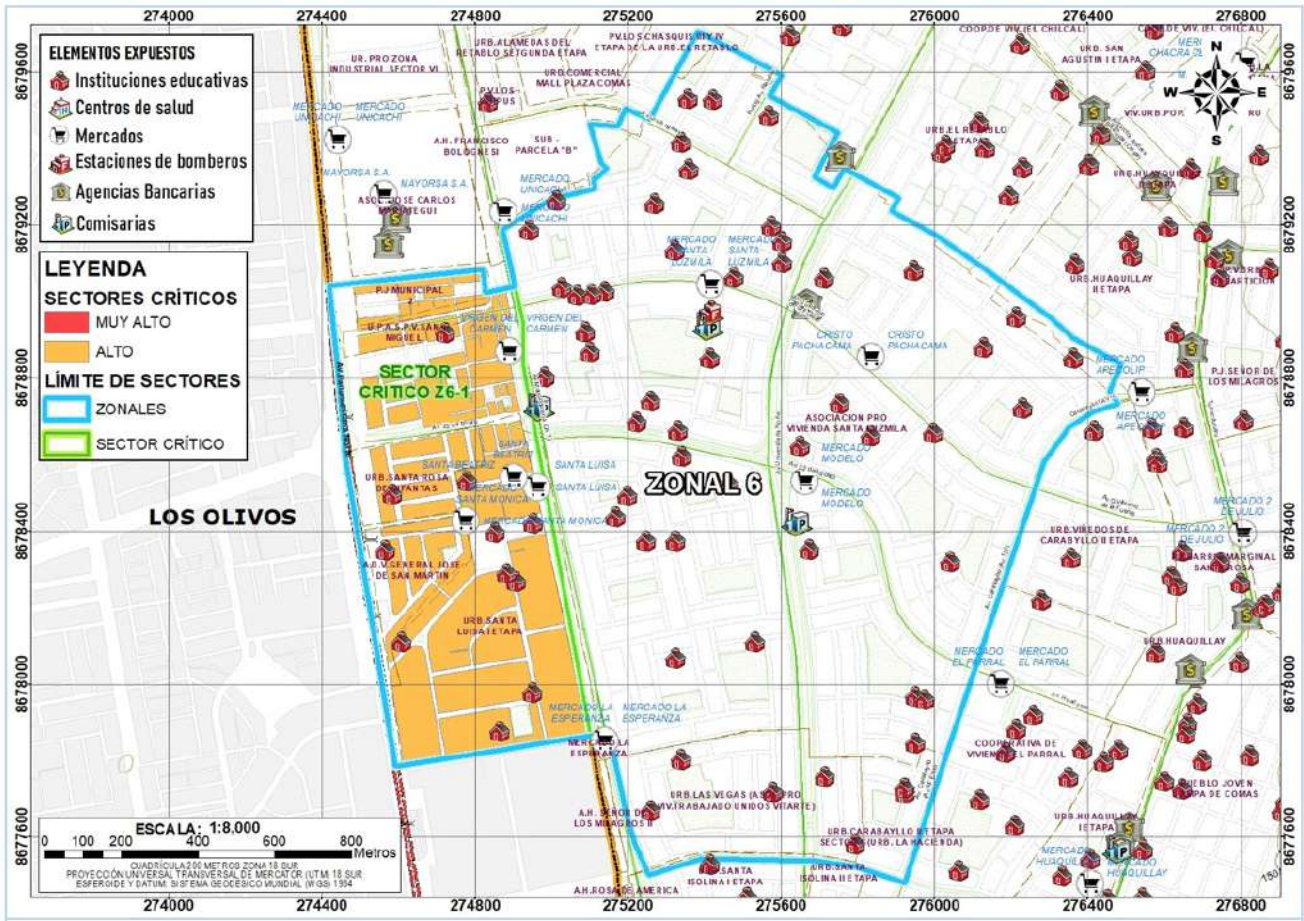
14.SECTOR CRÍTICO 14: SC-Z6.1

Presenta un Nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones rocosas tonalitas y dioritas), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, colina y lomada en roca intrusiva, terrazas bajas y vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (arcillas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso de alta permeabilidad a acuífero fisurado kárstico), de media, alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 53 manzanas con una población de 9,895 habitantes y 11 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud y 4 mercados.

CUADRO N.º 94. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 6

| ID | SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|
| | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 14 | ZONAL 6 SC Z6-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 53 | 1.0 | 9,895 | 1.9 | 11 | 2 | | 4 | | |
| | TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 7

Se localiza en el oeste del distrito de Comas, entre las calles Primavera, Metropolitana, Chillón Trapiche, avenidas San Bernardo, Alfredo Mendiola, Primavera, Metropolitana, 16, 13, República de Israel, Montegudo, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: Cooperativa de Vivienda Policial (Vipol) Prog. El Álamo, asentamiento humano Francisco Bolognesi, urbanizaciones Pro Zona Industrial Sector VI y Los Quipus, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw)

Se describe 1 sector crítico:

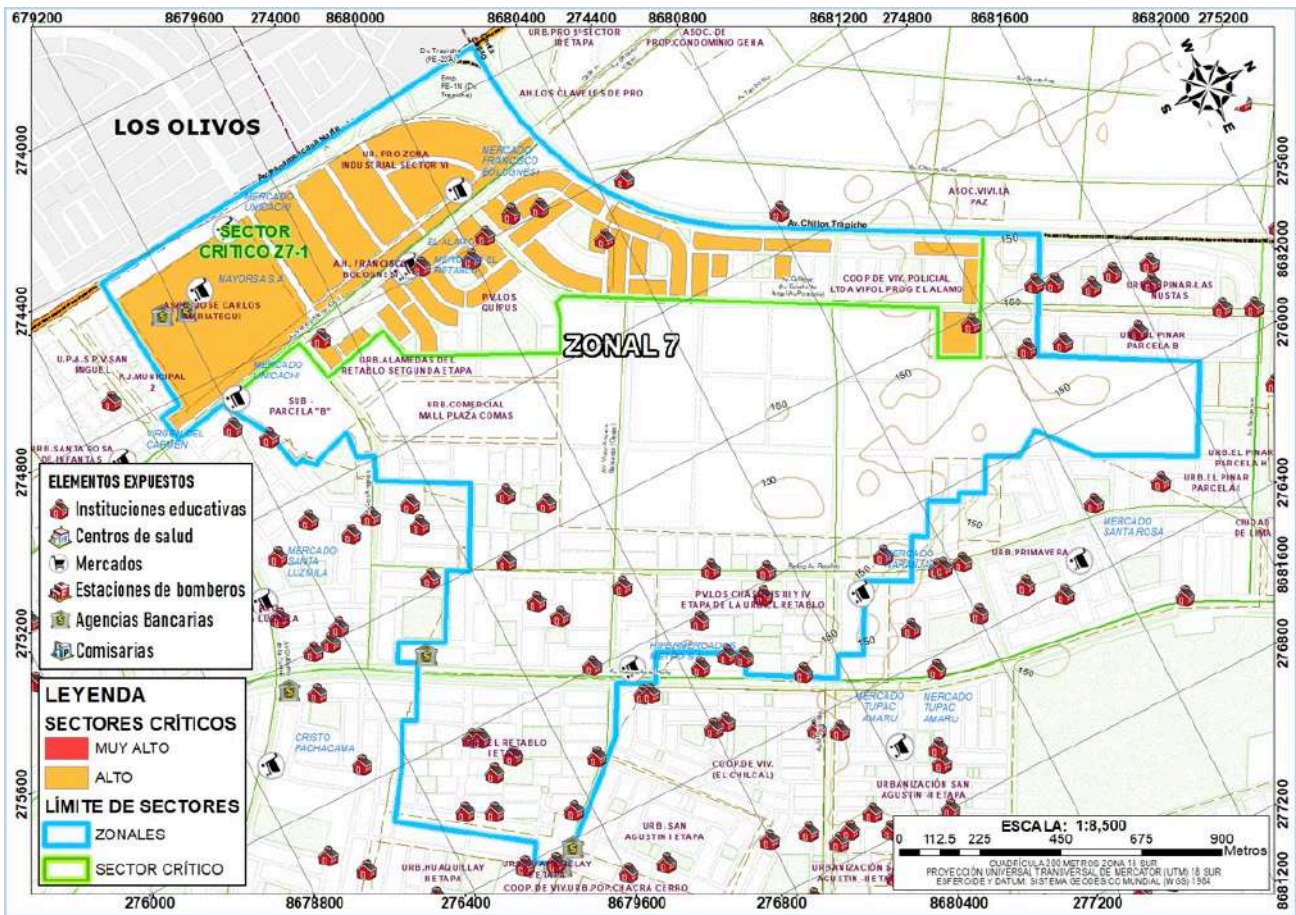
15.SECTOR CRÍTICO 15: SC-Z7.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas, limos y gravas), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 41 manzanas con una población de 6,369 habitantes y 8 instituciones educativas, 2 establecimientos de salud, 5 mercados y 2 entidades bancarias.

CUADRO N.º 95. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 7

| ID | SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|
| | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 15 | ZONAL 7 SC Z7-1 | | | | | | | | | | | 41 | 0.8 | 6,369 | 12 | 8 | 2 | 5 | 2 | | |
| | SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| | TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 8

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las calles 75, Chillón Trapiche, Chacra Cerro, Ventura Monjaras, San Felipe, Mariano Condorcanqui, San Pedro, Las Peras, La Chonta, Palmeras, Algarrobos, Los Incas, Los Pinos, 75. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asociaciones de vivienda Chacra Cerro, Santa Cruz y Zancudo Alto, Asociación de Propietarios San Felipe, urbanizaciones Santa Amelia, Nuevo Sol en el Pinar, Villa Estela, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

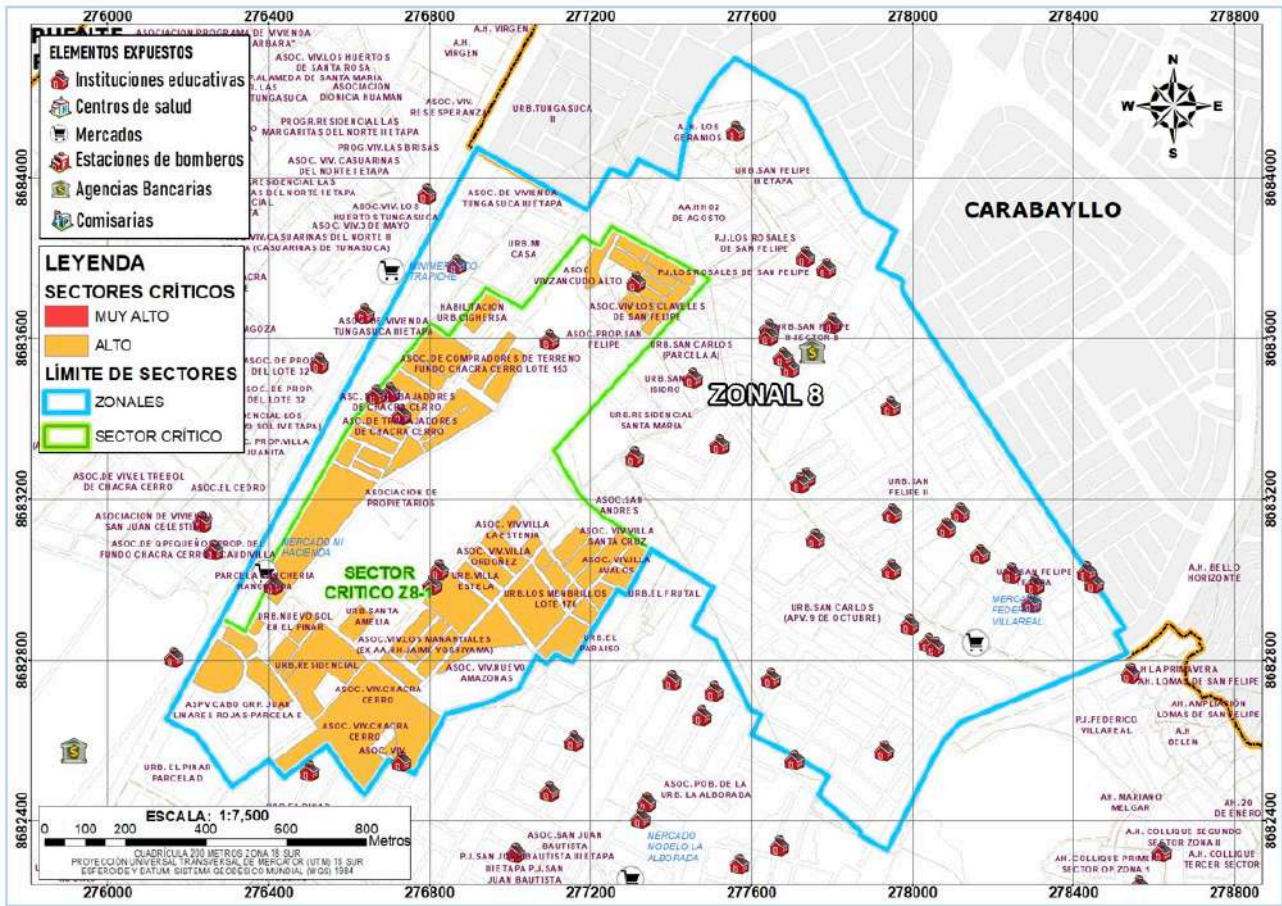
16.SECTOR CRÍTICO 16: SC-Z8.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas, limos, arena y relleno), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso con nivel freático superficial, acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 58 manzanas con una población de 5,760 habitantes y 7 instituciones educativas, 1 mercado.

CUADRO N.º 96. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 8

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 16 ZONAL 8 SC Z8-1 | | | | | | | | | | | 58 | 1.1 | 5,760 | 1.1 | 7 | | | 1 | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 9

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las calles Chillón Trapiche, 75, Los Pinos, 73, 65, Algarrobos, Tara, Palmeras, La Chonta, Los Manzanos, Las Fresas, Los Duraznos, San Pedro, Universitaria, Amancaes, Los Jazmines, Sinchi Roca, San Isidro, Girasoles, San Joaquín, Túpac Amaru, Los Incas, Universitaria, Flor de Upis, 75, Los Naranjos, 54, Retablo, 19, 17, Los Chasquis, 13, 1, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: urbanizaciones El Pinar, La Alborada, El Paraíso, El Frutal, otras. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw).

Se describe 1 sector crítico:

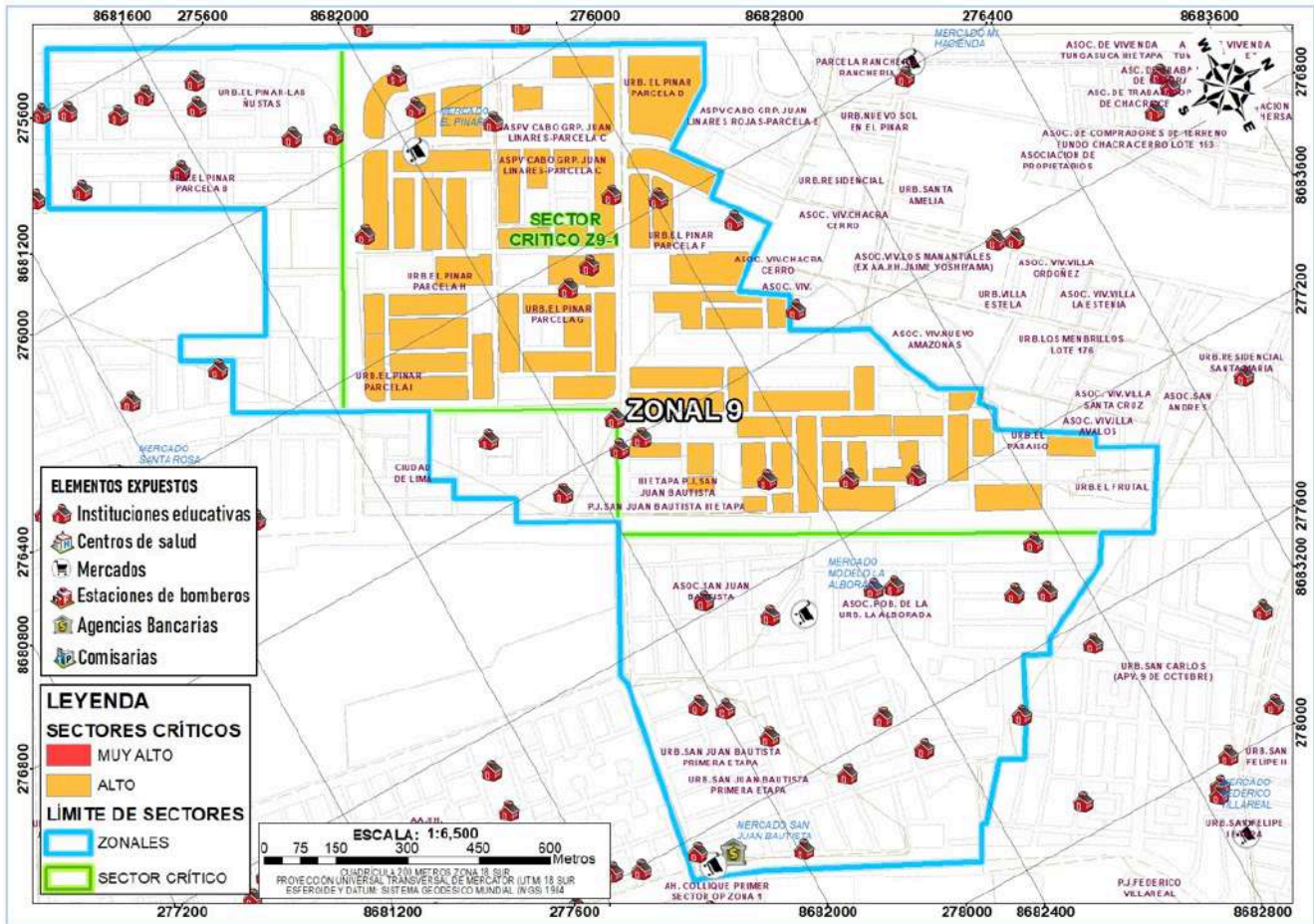
17. SECTOR CRÍTICO 17: SC-Z9.1

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial, fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial), tipo de suelo (arcillas y limos), pendiente (plano o casi nivel a ligeramente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso con nivel freático superficial), de media vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 67 manzanas con una población de 11,431 habitantes y 19 instituciones educativas, 1 mercado.

CUADRO N.º 97. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 9

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 17 ZONAL 9 SC Z9-1 | | | | | | | | | | | 67 | 1.3 | 11,431 | 2.2 | 19 | 6 | | 1 | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 12

Se localiza en el noreste del distrito de Comas, entre las avenidas Pachacútec, Milagros de Jesús, Cañete, San Martín, Jorge Chávez, Ramón Castilla, Arnaldo Márquez, Bernardo Alcedo, Yungay, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Collique, Los Sauces, Buenos Aires, Señor de Los Milagros y Villa Florida, Los Claveles, Cementerio de Collique, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describen 4 sectores críticos:

18. SECTOR CRÍTICO 18: SC-Z12.1

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias, volcano-sedimentaria y depósito aluvial), geomorfológicas (montaña en roca volcano-sedimentaria, colina y lomada en roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo sedimentario alta permeabilidad), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 282 manzanas con una población de 8,583 habitantes y 2 instituciones educativas.

19. SECTOR CRÍTICO 19: SC-Z12.2

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (afloramientos rocosos), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, montaña en roca volcano-sedimentaria, montaña en roca intrusiva), tipo de suelo (gravas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad baja a muy baja), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 170 manzanas con una población de 2,758 habitantes.

20. SECTOR CRÍTICO 20: SC-Z12.3

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (formaciones sedimentarias), geomorfológicas (montaña en roca intrusiva, terrazas bajas; vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (moderadamente inclinada a fuertemente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 211 manzanas con una población de 6,594 habitantes.

21. SECTOR CRÍTICO 21: SC-Z12.4

Presenta dos niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (plano a ligeramente inclinado); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta, acuífero fisurado kárstico de permeabilidad elevada a acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja), de alta y muy alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 52 manzanas con una población de 7,835 habitantes, con 15 instituciones educativas y 1 establecimiento de salud.

22. SECTOR CRÍTICO 22: SC-Z12.5

Presenta dos niveles de Riesgo Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial y terrazas bajas), tipo de suelo (gravas), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta, acuífero poroso con nivel freático superficial, de permeabilidad elevada), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 110 manzanas con una población de 1,402 habitantes, con 1 establecimiento de salud, 1 comisaría y 1 mercado.

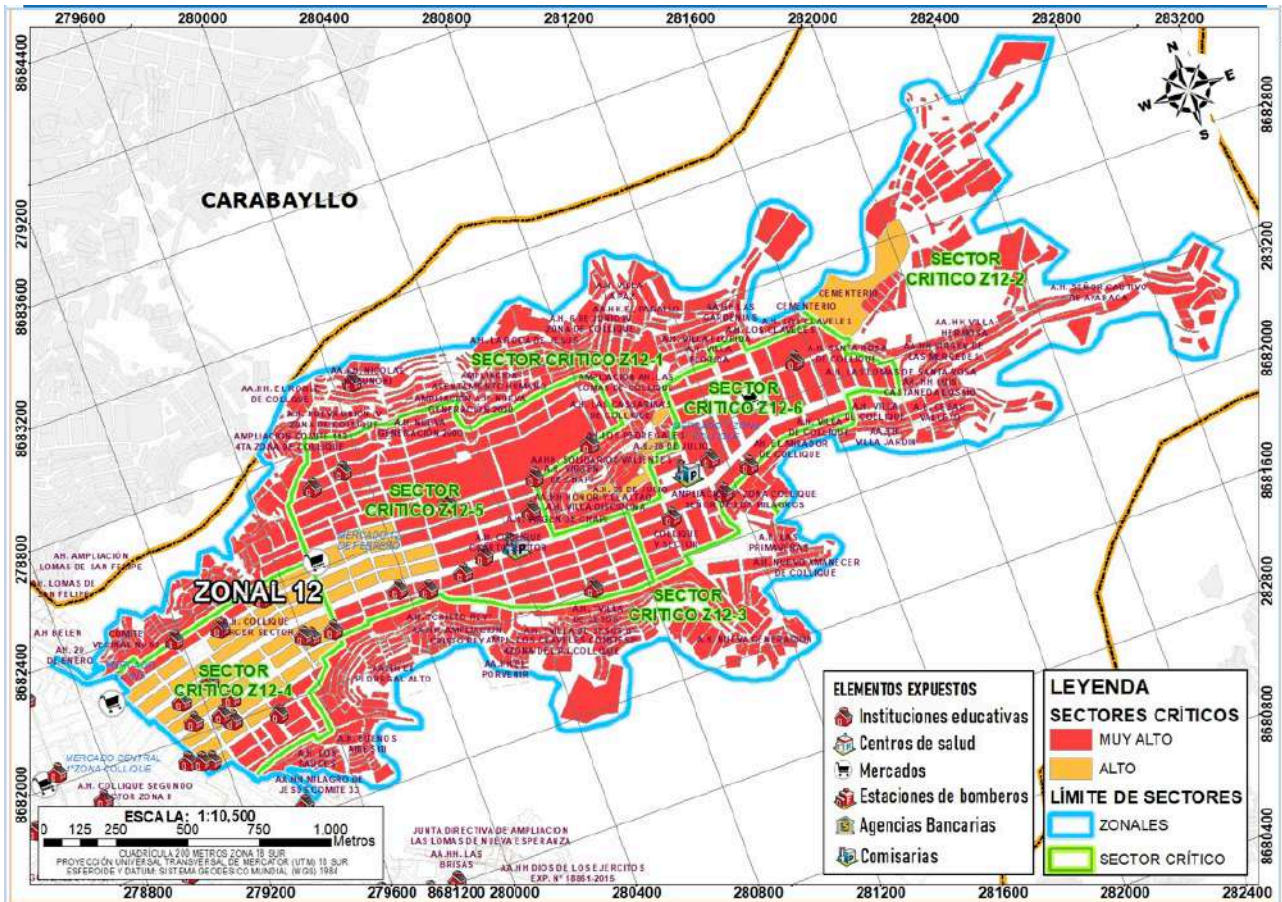
23. SECTOR CRÍTICO 23: SC-Z12.6

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial), geomorfológicas (vertiente o piedemonte aluvio-torrencial), tipo de suelo (gravas), pendiente (de ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuitardo intrusivo de permeabilidad muy baja y acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), y alta vulnerabilidad. Por consecuencia compromete 43 manzanas con una población de 5,202 habitantes, con 5 instituciones educativas, 1 establecimiento de salud, 1 comisaría y 1 mercado.

CUADRO N.º 98. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 12

| ID | SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 18 | ZONAL 12 SC Z12-1 | 282 | 5.5 | 8,583 | 1.6 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | SC Z12-2 | 170 | 3.3 | 2,758 | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | SC Z12-3 | 211 | 4.1 | 6,594 | 1.3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | SC Z12-4 | 22 | 0.4 | 2,251 | 0.4 | 2 | | | | | 32 | 0.6 | 5,584 | 1.1 | 13 | 1 | | | | | |
| 22 | SC Z12-5 | 97 | 1.9 | 11,545 | 2.2 | 11 | 1 | 1 | | | 13 | 0.3 | 1,857 | 0.4 | | | | | 1 | | |
| 23 | SC Z12-6 | 43 | 0.8 | 5,202 | 1.0 | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| | TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 13

Se localiza en el sur del distrito de Comas, entre las avenidas Túpac Amaru, Los Incas, Confraternidad, otros. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: asentamientos humanos Nuevo Amanecer, Santa Rosa, Rincón Sagrado, Uchumayo y Villa Melchorita, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw), caídas de rocas y flujo de detritos.

Se describe 1 sector crítico:

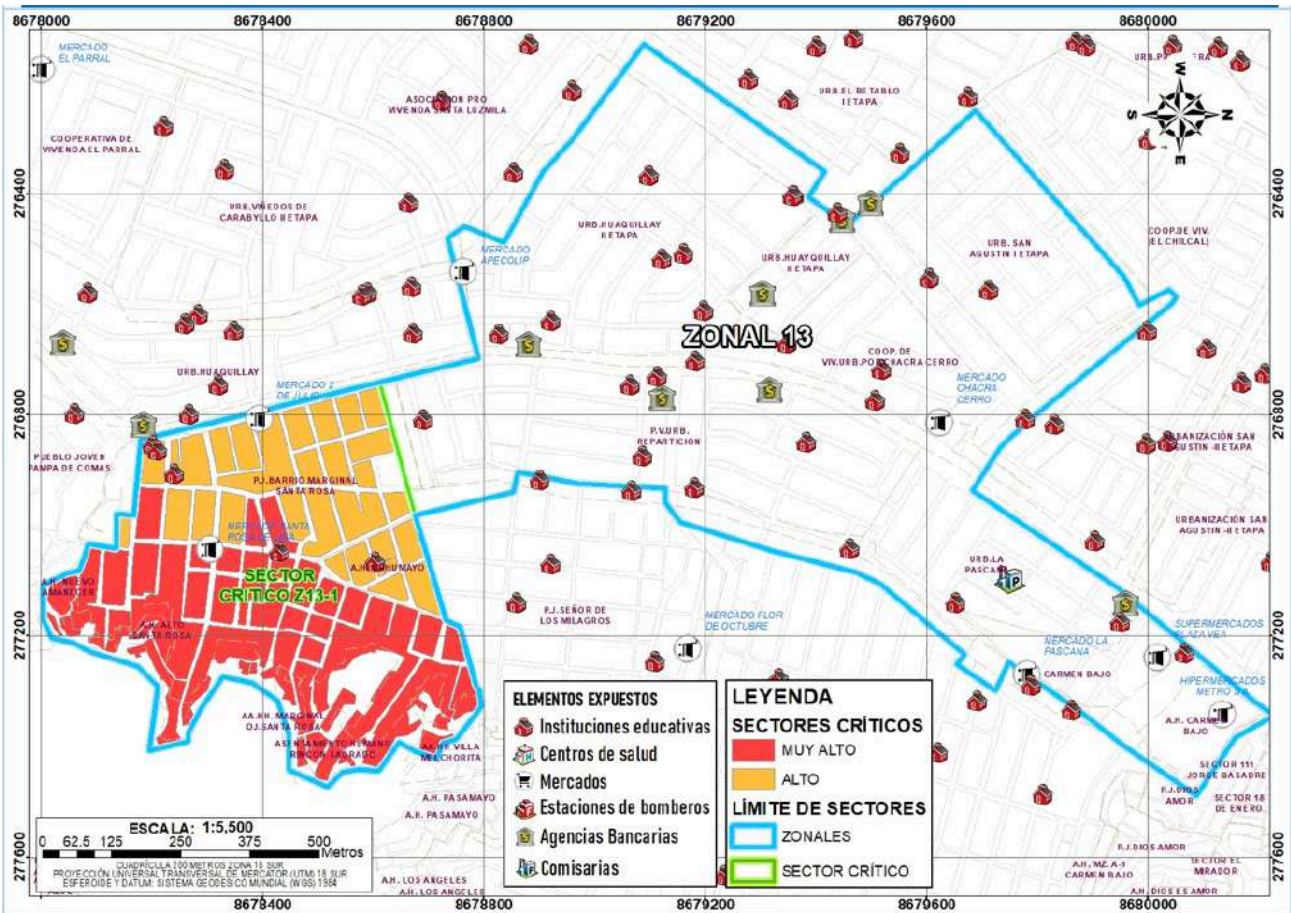
24. SECTOR CRÍTICO 24: SC-Z13.1

Presenta dos niveles de Riesgo, Muy Alto y Alto, por sus condiciones geológicas (depósito aluvial y formaciones sedimentarias), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial; vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, terrazas bajas y colina y lomada en roca sedimentaria), tipo de suelo (gravas y arenas), pendiente (ligeramente inclinada a moderadamente inclinada); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de muy alta a alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 74 manzanas con una población de 8,617 habitantes, 5 instituciones educativas y 2 mercados.

CUADRO N.º 99. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 13

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 24 ZONAL 13 | 46 | 0.9 | 4557 | 0.9 | 1 | | | 1 | | | 28 | 0.5 | 4060 | 0.8 | 4 | | | 1 | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



ZONAL 14

Se localiza en el noroeste del distrito de Comas, entre las avenidas Panamericana Norte, Chillón Trapiche, El Rosal, Malecón Chillón, río Chillón. Está compuesta por las agrupaciones urbanas: AH Los Claveles de Pro, asociaciones Villa Paz y El Paraíso, urbanizaciones María Auxiliadora y El Pinar, asociaciones de vivienda Chacra Cerro y Santa Bárbara, Asociación de Propietarios César Vallejo, Fundo La Esperanza Alta, Las Terrazas de Comas, Residencial Las Alondras, otros. Presenta un ESCENARIO DE RIESGO ALTO con la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud (8.0 a 9.0 Mw) e inundación fluvial.

Se describen 3 sectores críticos:

25. SECTOR CRÍTICO 25: SC-Z14.1

Presenta un nivel de Riesgo Muy Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura de inundación, llanura aluvial cerca al cauce del río y cauce de río), tipo de suelo (gravas, arcillas y limo), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de muy alta y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 27 manzanas con una población de 1,867 habitantes.

26. SECTOR CRÍTICO 26: SC-Z14.2

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, llanura aluvial cerca al cauce del río, llanura de inundación), tipo de suelo (arcillas y limo, gravas), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 26 manzanas con una población de 2,873 habitantes y 4 instituciones educativas.

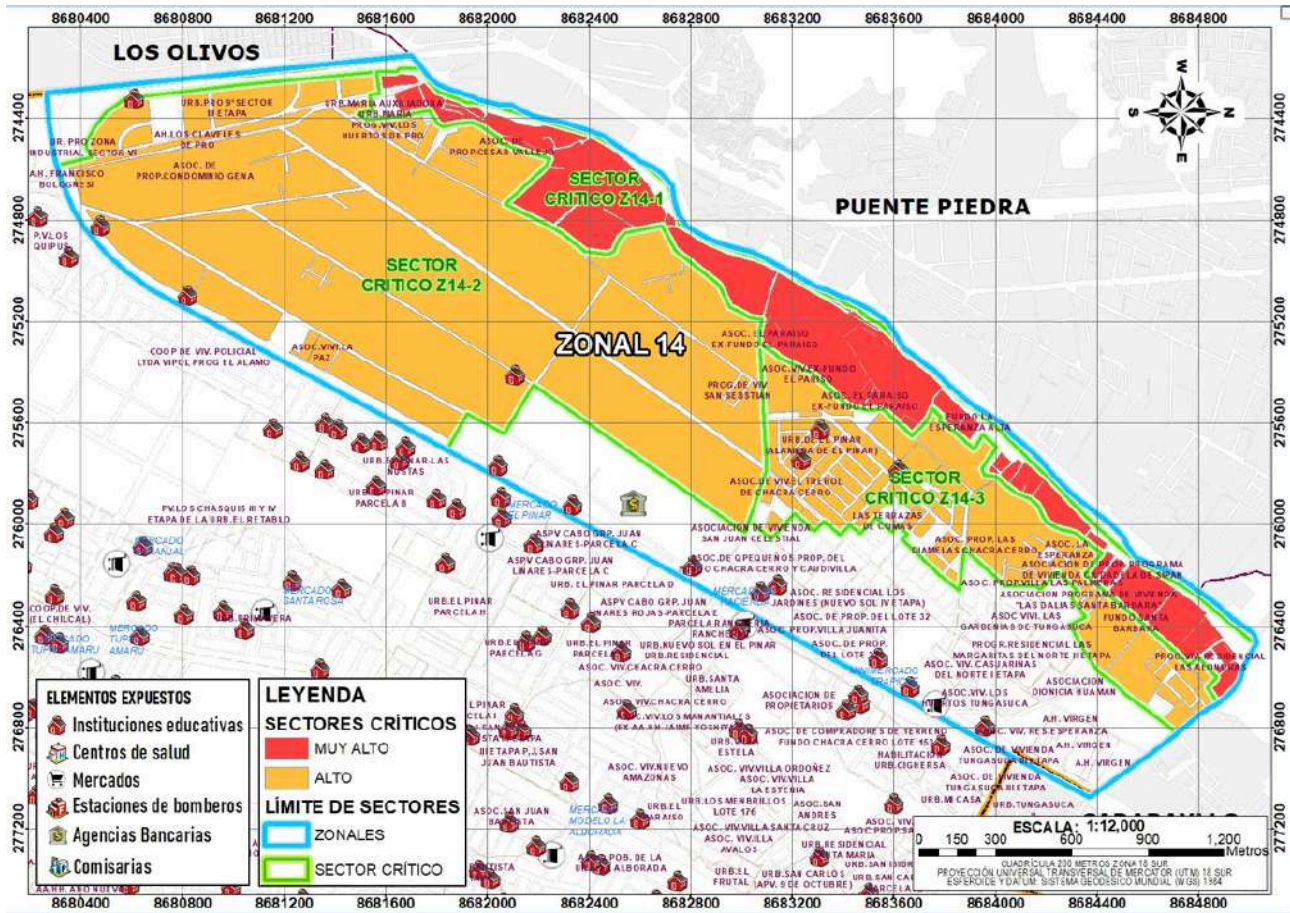
27. SECTOR CRÍTICO 27: SC-Z14.3

Presenta un nivel de Riesgo Alto, por sus condiciones geológicas (depósito fluvial), geomorfológicas (llanura o planicie aluvial, llanura aluvial cerca al cauce del río y cauce del río), tipo de suelo (gravas), pendiente (plano o casi nivel); hidrogeología (acuífero poroso no consolidado alta de permeabilidad elevada), de media y alta vulnerabilidad. Por consecuencia, compromete 65 manzanas con una población de 4,449 habitantes y 3 instituciones educativas.

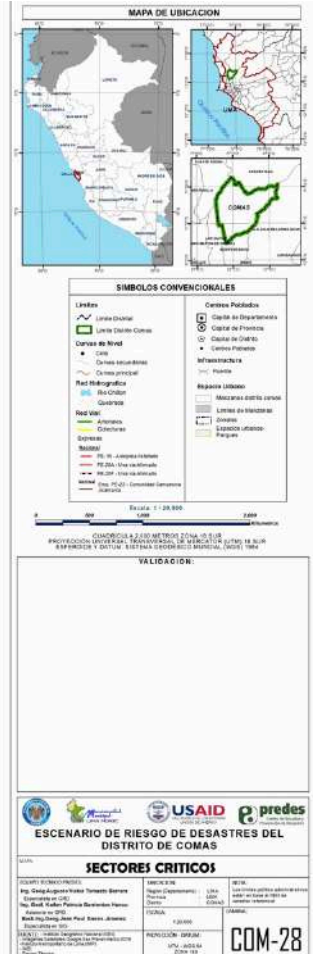
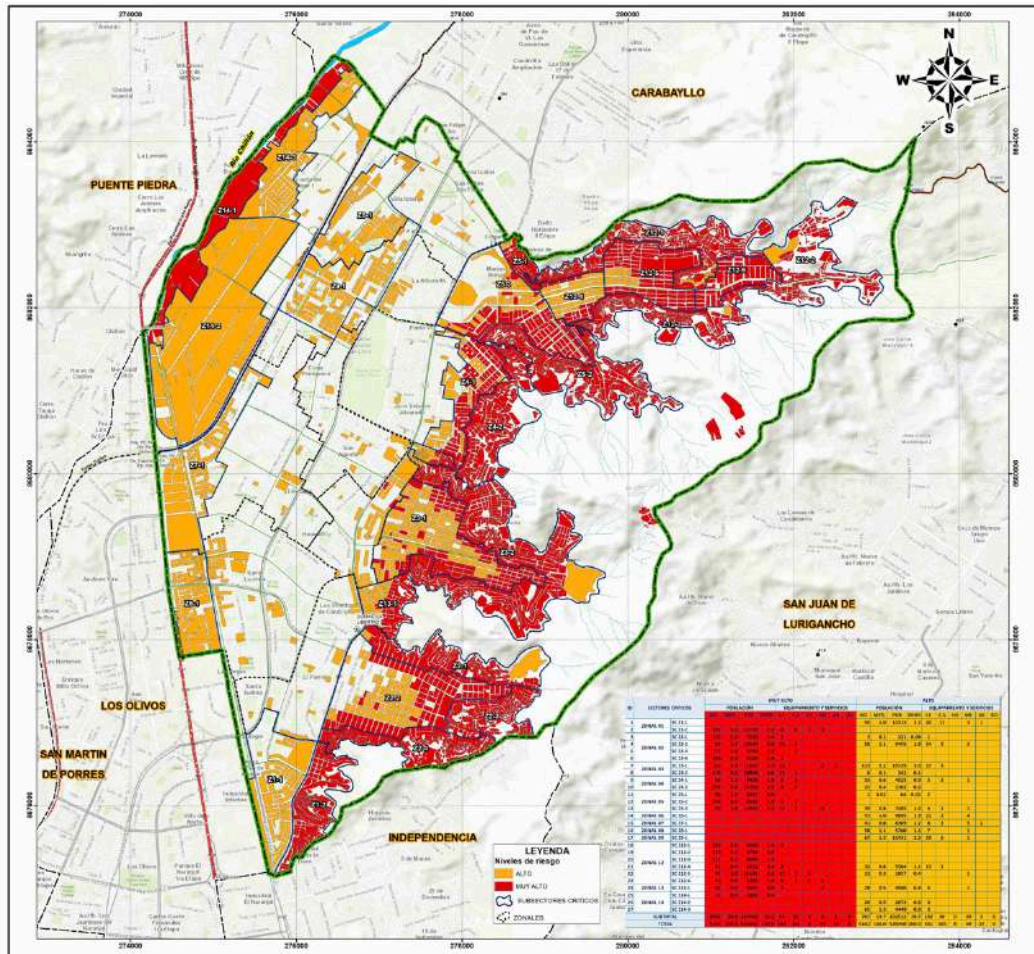
CUADRO N.º 100. SECTORES CRÍTICOS DE LA ZONAL 14

| ID SECTORES CRÍTICOS | MUY ALTO | | | | | | | | | | ALTO | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|-----------|-------|---------|-------|--------------------------|------|----|----|----|----|
| | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | | Población | | | | Equipamiento y servicios | | | | | |
| | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO | MZ | MZ% | POB | POB% | I.E. | C.S. | CO | ME | AB | BO |
| 25 ZONAL 14 SC Z14-1 | 27 | 0.5 | 1867 | 0.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 SC Z14-2 | | | | | | | | | | | 26 | 0.5 | 2,873 | 0.6 | 4 | | | | | |
| 27 SC Z14-3 | | | | | | | | | | | 65 | 1.3 | 4,449 | 0.9 | 3 | | | | | |
| SUBTOTAL | 2,992 | 58.0 | 167,409 | 32.2 | 94 | 22 | 3 | 6 | 1 | 0 | 707 | 13.7 | 102,512 | 19.7 | 132 | 30 | 0 | 20 | 3 | 0 |
| TOTAL | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 | 5,162 | 100.0 | 520,450 | 100.0 | 541 | 165 | 8 | 49 | 22 | 0 |

MZ: manzanas. POB: población (N.º habitantes). ME: mercados de abastos. I.E.: instituciones educativas. AB: agencias bancarias. C.S.: establecimientos de salud. BO: bomberos.



MAPA N.º 28. SECTORES CRÍTICOS DE ALTO RIESGO



Fuente: Equipo técnico 2021.

CONCLUSIONES

1. RIESGO ANTE SISMO

- 1.1. El distrito de Comas presenta un escenario de alto riesgo ante sismo, por la probabilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud de 8.0 a 9.0 Mw, de intensidad VIII en la escala de Mercalli Modificada, a producir a una profundidad hipocentral de 10 a 30 km.

Según el estudio del CISMID 2011, Comas presenta aceleraciones horizontales máximas (PGA), que varían entre 0.44 y 0.53 g.

- 1.2. Por sus características fisiográficas, Comas presenta una topografía predominante de plana a ligeramente plana (57.6 %), compuesta por unidades sedimentarias de origen aluvio-fluvial (62 %), con llanuras y/o planicie aluvial y terrazas bajas (63 %) y suelos compuestos por arcilla y limo (29 %) y grava (37 %).
- 1.3. Se observa la presencia del nivel freático superficial en las zonales 9 (Collique Alto, La Alborada, Sol del Pinar, San Carlos, Zonal Sinchi Roca, El Pinar) y 12 (Collique, entre las calles de Revolución con Pachacútec y Leoncio Prado con 9 de Octubre), por otro lado, según inventario de la Autoridad Nacional del Agua (ANA 2015) se tiene 2012 pozos, de los cuales 5 no son utilizables, 37 utilizables y 170 actualmente en explotación, de este último la Municipalidad Distrital de Comas maneja 2 pozos de agua subterránea, además 47 es propietario SEDAPAL y lo restante terceros, por lo que se requiere un mejor control y monitoreo del recurso.
- 1.4. Los niveles de peligro ante sismo para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 17.8% del área del distrito (872.1 ha), sobre zonas de laderas, asociada a los taludes de fuerte pendiente, al Este del distrito. Peligro Alto, con el 45.3% del área del distrito (2,217.1 ha), sobre 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. Peligro Medio, con el 36.8% del área del distrito (1,800.1 ha), sobre depósitos cuaternarios de grava con arena y/o materiales finos superficiales al 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.
- 1.5. Los niveles de vulnerabilidad ante sismo para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas

(1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).

- 1.6. Según estudio de escenario de riesgo ante sismo para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, 25.7% del área del distrito (620.6 ha), que alberga el 23.1% de la población (120,058 hab), el 24.3% de viviendas (32,598 unidades) y 51.6% de manzanas (2,665 unidades); Riesgo Alto, con el 36.1% del área del distrito (871.4 ha), que alberga el 26.5% de la población (138,132 hab), el 25.5% de viviendas (34,216 unidades) y 21.0% de manzanas (1,086 unidades); Riesgo Medio, con el 38.3% del área del distrito (925.1 ha), que alberga el 50.4% de la población (262,260 hab), el 50.2% de viviendas (67,458 unidades) y 27.3% de manzanas (1,411 unidades).

2. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

- 2.1. El distrito de Comas está expuesto a un alto nivel de caída de rocas, principalmente en las zonas de laderas. Los macizos rocosos se encuentran muy fracturados y se observa un alto grado de meteorización, los cuales son propensos a desprenderse y originar caída de rocas.
- 2.2. El movimiento sísmico es el principal factor desencadenante que dará origen a la caída de rocas en las zonas con pendientes fuertes y con mayor intensidad donde los bloques de rocas (volumen aproximado 2-4 m³) ya se encuentran inestables.
- 2.3. Las características fisiográficas en el distrito de Comas, presenta zonas de pendientes fuertes (> 30°), el cual es un factor condicionante para que se pueda originar este tipo de peligro. Geológicamente hay afloramiento de rocas intrusivas altamente fracturada.
- 2.4. Los niveles de peligro por caída de rocas para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 17.7% del área del distrito (866.0 ha). Peligro Alto, con el 17.6% del área del distrito (862.1 ha). Peligro Medio, con el 7.4% del área del distrito (361.5 ha) y Peligro Bajo, con el 3.6% del área del distrito (178.0 ha).
- 2.5. Los niveles de vulnerabilidad por caída de rocas para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población 145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 2.6. Según estudio de escenario de riesgo por caída de rocas para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 11.0% del área del distrito (266.1 ha), que alberga el 7.1% de la población (36,715 hab), el 9.0% de viviendas (12,117 unidades) y 28.7% de manzanas (1,484 unidades); Riesgo Alto, con el 9.7% del área del distrito (235.1 ha), que alberga el 10.3% de la población (53,762 hab), el 10.2% de viviendas (13,700 unidades) y 18.3% de manzanas (945 unidades); Riesgo Medio, 3.2% del área del distrito (76.4 ha), que alberga el 2.6% de la población (13,682

hab), el 2.1% de viviendas (2,872 unidades) y 1.9% de manzanas (99 unidades). Y Riesgo Bajo, con el 68.8% del área del distrito (1,662.5 ha), que alberga el 70.2% de la población (365,553 hab), el 70.0% de viviendas (94,036 unidades) y 43.0% de manzanas (2,218 unidades).

3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

- 3.1. El sector de Collique es una quebrada seca, con la presencia de lluvias excepcionales como las que se registran en los años 1962, 1970 y 2010 desencadenaron flujo de detritos. Los días 1 y 2 de enero del 2010 se tuvo una precipitación aproximada de 2 mm (Fuente: informe INGEMMET 2010). El flujo se inició en el AH Señor Cautivo de Ayabaca, se desplazó por la avenida Revolución y llegó hasta la avenida Túpac Amaru.
- 3.2. Las zonas de quebradas presentan depósitos coluviales sueltos y rocas intrusivas (gabrodioritas) muy meteorizadas, los cuales dan origen a suelos limo arenosos; las pendientes en la zona de quebrada predominan rangos > 35°; y en la zona de depositación presenta pendientes de rangos 5°-10°. Por estas condiciones, las zonas de quebradas están expuestas a niveles muy altos al peligro por flujo de detritos.
- 3.3. Los niveles de peligro por flujo de detritos para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 16.9% del área del distrito (827.0 ha). Peligro Alto, con el 7.1% del área del distrito (346.0 ha). Peligro Medio, con el 30.9% del área del distrito (1,512.7 ha), y Peligro Bajo, con el 3.9% del área del distrito (190.0 ha).
- 3.4. Los niveles de vulnerabilidad por flujo de detritos para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 3.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por flujo de detritos para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades); Riesgo Alto, con el 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades); Riesgo Medio, con el 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades). Riesgo Bajo, con el 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades).

4. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

- 4.1. El distrito de Comas está expuesto a un alto nivel de peligro por inundación fluvial en los márgenes del río Chillón. Este evento ocurre en los meses de lluvia, donde las avenidas extraordinarias producen este tipo de eventos. Como se muestra en los antecedentes del 2017, donde se registró el desborde del río Chillón hasta el puente Chillón (Panamericana Norte), donde se suspendió el tránsito vehicular desde las 4:00 a.m. hasta las 6:30 a.m. (Fuente: PPRD distrito de Comas).
- 4.2. Las características fisiográficas en el distrito de Comas, presenta zonas de llanura o planicies de inundación con pendientes suaves (5°-10°), con unidades geológicas principalmente de depósitos fluviales. El río Chillón en algunas zonas es altamente meandriforme, por tal motivo esas zonas son altamente susceptibles al desborde del río.
- 4.3. Los niveles de peligro por inundación fluvial para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 0.4% del área del distrito (21.3 ha); Peligro Alto, con el 1.4% del área del distrito (68.6 ha); Peligro Medio, con el 3.0% del área del distrito (146.4 ha); y Peligro Bajo, con el 1.0% del área del distrito (50.7 ha).
- 4.4. Los niveles de vulnerabilidad por inundación fluvial para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades); Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población 145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades); Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades); y Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 4.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por inundación fluvial para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 2.7% del área del distrito (65.2 ha), que alberga el 0.4% de la población (1,867 hab), el 0.4% de viviendas (513 unidades) y 0.5% de manzanas (27 unidades); Riesgo Alto, con el 4.6% del área del distrito (110.8 ha), que alberga el 0.3% de la población (1,680 hab), el 0.4% de viviendas (515 unidades) y 0.6% de manzanas (30 unidades); y Riesgo Medio, con el 5.3% del área del distrito (128.7 ha), que alberga el 1.2% de la población (6,027 hab), el 1.3% de viviendas (1,783 unidades) y 1.4% de manzanas (74 unidades).

RECOMENDACIONES

1. RIESGO ANTE SISMO

- 1.1. Mejora y/o refuerzo del sistema constructivo de las viviendas ubicadas en zona de laderas, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo ante sismo: con 120,058 habitantes (2,665 manzanas)

Riesgo Muy Alto: 168 asentamientos humanos, 11 ampliaciones de asentamientos, 5 comités vecinales, 2 juntas directivas, 12 pueblos jóvenes, 12 sectores, 7 otras agrupaciones vecinales

Sector de alto riesgo ante sismo: con 138,132 habitantes (1,086 manzanas)

Riesgo Alto: 13 asentamientos humanos, 23 asociaciones de viviendas, 11 pueblos jóvenes, 20 urbanizaciones y 15 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 1.2. Monitoreo y mejor control del agua subterránea de los pozos que están a cargo de la Municipalidad Distrital de Comas. Según inventario de la Autoridad Nacional del Agua (ANA 2015) se tiene 2012 pozos, de los cuales 5 no son utilizables, 37 utilizables y 170 actualmente en explotación; de este último, la Municipalidad Distrital de Comas maneja 2 pozos de agua subterránea, además 47 es administrado por SEDAPAL.
- 1.3. Identificación de las áreas de evacuación seguras en zonas de ladera de manera horizontal, identificando espacios libres como parques, jardines, losa deportiva, locales comunales.
- 1.4. Inspección de los estados de las instalaciones del sistema eléctrico y gas.
- 1.5. Fortalecimiento de capacidades a la población mediante la capacitación, simulacros, primeros auxilios, botiquines de emergencia, rutas de evacuación, otros
- 1.6. Liberación de espacios de calles, pasadizos, escaleras de obstáculos, que impidan una ordenada evacuación.
- 1.7. Elaboración y actualización de los instrumentos de gestión, para la implementación de medidas estructurales y no estructurales: PPRD, EVAR, ADR, EDAN, proyectos, otros.
- 1.8. Actualización del estudio de la microzonificación sísmica del distrito de Comas.

2. RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS

- 2.1. Evaluación de los sectores susceptibles a desprendimiento de bloques y/o caídas de rocas,, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por caída de rocas: con 36,715 habitantes (1,483 manzanas)

Riesgo muy alto: 86 asentamientos humanos, 3 ampliaciones de asentamientos, 8 pueblos jóvenes, 2 sectores y 6 otras agrupaciones vecinales.

Sector de alto riesgo por caída de rocas: con 53,762 habitantes (945 manzanas)

Riesgo alto: 89 asentamientos humanos, 9 ampliaciones de asentamientos, 3 comités vecinales, 10 pueblos jóvenes, 11 sectores; 4 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 2.2. Inspecciones puntuales en sectores críticos de alto riesgo por caída de rocas, con la finalidad de descartar la inestabilidad de bloques sueltos, propensos a desprendimiento de rocas.
- 2.3. Desquinche de rocas, construir y/o reforzamiento de muro de contención y/o mallas metálicas y/o gaviones por caída de rocas.
- 2.4. Realización de sistemas de andenerías en las laderas de los cerros.
- 2.5. Forestación y/o reforestación en parte alta de las laderas de los cerros.
- 2.6. Fortalecimiento de capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres en los Asentamientos Humanos en áreas de laderas, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por caída de rocas.

3. RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS

- 3.1. Las viviendas ubicadas en los cauces de las quebradas deben ser reubicadas y canalizadas, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por flujo de detritos: con 118,790 habitantes (1,644 manzanas)

Riesgo muy alto: 85 asentamientos humanos, 7 ampliaciones de asentamientos; 4 comités vecinales, 11 pueblos jóvenes, 13 sectores, 5 otras agrupaciones vecinales.

Sector de alto riesgo por flujo de detritos: con 90,529 habitantes (1,622 manzanas)

Riesgo alto: 99 asentamientos humanos, 4 ampliaciones de asentamientos, 2 asociaciones vecinales, 2 juntas directivas, 9 pueblos jóvenes, 2 sectores, 2 urbanizaciones y 4 otras agrupaciones vecinales.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 3.2. Construcción y/o reforzamiento de muro de contención y/o mallas metálicas y/o gaviones ante flujo de detritos.

- 3.3. Los niveles de peligro por flujo de detritos para el distrito de Comas: Peligro Muy Alto, con el 16.9% del área del distrito (827.0 ha). Peligro Alto, con el 7.1% del área del distrito (346.0 ha). Peligro Medio, con el 30.9% del área del distrito (1,512.7 ha), y Peligro Bajo, con el 3.9% del área del distrito (190.0 ha).
- 3.4. Los niveles de vulnerabilidad por flujo de detritos para el distrito de Comas: Vulnerabilidad Alta, con el 16.8% del área del distrito (405.6 ha), que alberga el 11.7% de la población (60,935 hab), el 13.9% de viviendas (18,604 unidades) y 37.6% de manzanas (1,943 unidades). Vulnerabilidad Alta, con el 29.5% del área del distrito (712.5 ha), que alberga el 28.0% de la población (145,681 hab), el 25.8% de viviendas (34,581 unidades) y 28.4% de manzanas (1,467 unidades). Vulnerabilidad Media, con el 45.6% del área del distrito (1,102.7 ha), que alberga el 50.8% de la población (264,510 hab), el 51.8% de viviendas (69,503 unidades) y 28.7% de manzanas (1,479 unidades). Vulnerabilidad Baja, con el 8.1% del área del distrito (196.3 ha), que alberga el 9.5% de la población (49,324 hab), el 8.6% de viviendas (11,584 unidades) y 5.3% de manzanas (273 unidades).
- 3.5. Según el estudio del Escenario de Riesgo por flujo de detritos para el distrito de Comas: Riesgo muy Alto, con el 19.6% del área del distrito (473.1 ha), que alberga el 22.8% de la población (118,790 hab), el 21.7% de viviendas (29,174 unidades) y 31.8% de manzanas (1,644 unidades); Riesgo Alto, con el 17.6% del área del distrito (424.4 ha), que alberga el 17.4% de la población (90,529 hab), el 17.4% de viviendas (23,391 unidades) y 31.4% de manzanas (1,622 unidades); Riesgo Medio, con el 3.0% del área del distrito (72.6 ha), que alberga el 3.3% de la población (17,247 hab), el 3.1% de viviendas (4,213 unidades) y 2.3% de manzanas (119 unidades). Riesgo Bajo, con el 5.1% del área del distrito (124.3 ha), que alberga el 7.8% de la población (40,750 hab), el 7.7% de viviendas (10,352 unidades) y 4.9% de manzanas (251 unidades).
- 3.6. Implementación de Sistema de alerta temprana ante flujo de detritos.
- 3.7. Forestación y/o reforestación en parte alta de las laderas de los cerros.
- 3.8. Creación de un área de conservación Municipal y/o uso recreacional, con inscripción en Registros Públicos de las tierras altas colindantes a los asentamientos humanos, con la finalidad de evitar su ocupación por invasión y/o tráfico de tierras.
- 3.9. Fortalecimiento de capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres en los Asentamientos Humanos en áreas de laderas, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por flujo de detritos.

4. RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL

- 4.1. Mejorar el sistema de protección ribereña del río Chillón, ante la probabilidad de aumento de caudal, en particular los sectores identificados en sectores críticos de alto riesgo:

Sector de muy alto riesgo por inundación fluvial: con 1,867 habitantes (27 manzanas)

Riesgo muy alto: 2 asociaciones de vivienda, 2 fundos, 1 programa de vivienda.

Sector de alto riesgo por inundación fluvial: con 1,680 habitantes (30 manzanas)

Riesgo alto: 2 asociaciones de vivienda, 3 urbanizaciones, 2 programa de vivienda.

**En el anexo 1 se muestra la relación detallada el nombre de los asentamientos*

- 4.2. Construcción y/o reforzamiento de muros de contención y/o gaviones y/o enrocado ante la probabilidad de desembalse por ruptura de cauce por aumento de caudal del río Chillón.
- 4.3. Programa de desocupación progresiva de viviendas en fajas marginales del río Chillón.
- 4.4. Implementación de un programa de limpieza y descolmatación del río Chillón.
- 4.5. Profundización y/o ensanche de cauce del río Chillón.
- 4.6. Construcción de una vía de servicio, para el mantenimiento programado al río Chillón.
- 4.7. Prohibición y sanción para el arrojado de residuos sólidos, aguas servidas y residuos de construcción (implementación de la anterior ordenanza municipal)
- 4.8. Fortalecimiento de las capacidades en programas de sensibilización, capacitación y prevención de riesgos de desastres de los pobladores de la zona de ribera, en particular los identificados en sectores críticos de alto riesgo por inundación fluvial.

BIBLIOGRAFÍA

- 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 sísmico 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: | Principales sismos ocurridos en la región de estudio | 25 |
| Cuadro N° 2: | Valores de la precipitación en la estación Obrajillo | 35 |
| Cuadro N.º 3: | Caudales de máximas avenidas para periodos de retornos 5, 10, 25, 50 y 100 años..... | 35 |
| Cuadro N.º 4: | Unidades geológicas..... | 44 |
| Cuadro N.º 5: | Unidades geomorfológicas..... | 47 |
| Cuadro N.º 6: | Unidades hidrogeológicas | 51 |
| Cuadro N.º 7: | Rangos de Pendiente..... | 53 |
| Cuadro N.º 8: | Tipos de Suelo | 56 |
| Cuadro N.º 9: | Red de transmisión de energía eléctrica de Media Tensión Comas..... | 60 |
| Cuadro N.º 10: | Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA)..... | 65 |
| Cuadro N.º 11: | Estándares de calidad ambiental para ruido (ECA)..... | 65 |
| Cuadro N.º 12: | Reporte de incendios urbanos en el distrito de Comas | 68 |
| Cuadro N.º 13: | Registro de eventos de puntos críticos de arrojo de residuos sólidos en el área urbana y periurbana..... | 74 |
| Cuadro N.º 14: | Ponderación de los descriptores de los parámetros de evaluación | 87 |
| Cuadro N.º 15: | Ponderación del parámetro magnitud | 87 |
| Cuadro N.º 16: | Ponderación del parámetro intensidad sísmica (Mercalli Modificada)..... | 88 |
| Cuadro N.º 17: | Ponderación del parámetro aceleración sísmica..... | 88 |
| Cuadro N.º 18: | Ponderación del parámetro profundidad hipocentral..... | 89 |
| Cuadro N.º 19: | Ponderación de los parámetros de evaluación..... | 89 |
| Cuadro N.º 20: | Ponderación de los factores condicionantes..... | 89 |
| Cuadro N.º 21: | Ponderación de los factores de susceptibilidad..... | 90 |
| Cuadro N.º 22: | Valores del Nivel de Peligro ante sismo..... | 90 |
| Cuadro N.º 23: | Niveles de Peligro ante sismo..... | 90 |
| Cuadro N.º 24: | Estratificación del nivel de peligro ante sismo..... | 91 |
| Cuadro N.º 25: | Ponderación de los parámetros de evaluación..... | 94 |
| Cuadro N.º 26: | Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes | 94 |
| Cuadro N.º 27: | Ponderación de los factores de susceptibilidad..... | 94 |
| Cuadro N.º 28: | Valores del Nivel de Peligro por caída de rocas | 95 |
| Cuadro N.º 29: | Niveles de Peligro por caída de rocas | 95 |
| Cuadro N.º 30: | Estratificación del nivel de peligro por caída de rocas..... | 96 |
| Cuadro N.º 31: | Registro de eventos de lluvia/llovizna en Lima Este, con repercusión en Lima Norte..... | 98 |
| Cuadro N.º 32: | Ponderación de los parámetros de evaluación..... | 100 |
| Cuadro N.º 33: | Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes | 100 |

| | | |
|----------------|--|-----|
| Cuadro N.º 34: | Ponderación de los factores de susceptibilidad..... | 100 |
| Cuadro N.º 35: | Valores del Nivel de Peligro por flujo de detritos | 101 |
| Cuadro N.º 36: | Niveles de Peligro por flujo de detritos | 101 |
| Cuadro N.º 37: | Estratificación del nivel de peligro por flujo de detritos | 102 |
| Cuadro N.º 38: | Ponderación de los descriptores del parámetro de evaluación | 104 |
| Cuadro N.º 39: | Ponderación del parámetro caudal | 104 |
| Cuadro N.º 40: | Ponderación del parámetro altura de inundación | 105 |
| Cuadro N.º 41: | Ponderación del parámetro frecuencia..... | 105 |
| Cuadro N.º 42: | Ponderación de los parámetros de evaluación..... | 105 |
| Cuadro N.º 43: | Ponderación de los descriptores de los factores condicionantes | 105 |
| Cuadro N.º 44: | Ponderación de los factores de susceptibilidad..... | 106 |
| Cuadro N.º 45: | Valores del Nivel de Peligro por inundación fluvial..... | 106 |
| Cuadro N.º 46: | Niveles de Peligro por inundación fluvial..... | 106 |
| Cuadro N.º 47: | Estratificación del nivel de peligro por inundación fluvial..... | 107 |
| Cuadro N.º 48: | Parámetros de la dimensión física | 114 |
| Cuadro N.º 49: | Análisis de variables por dimensión física | 114 |
| Cuadro N.º 50: | Valores de la vulnerabilidad física..... | 115 |
| Cuadro N.º 51: | Niveles de vulnerabilidad física..... | 115 |
| Cuadro N.º 52: | Estratificación del nivel de vulnerabilidad física..... | 115 |
| Cuadro N.º 53: | Parámetros de la dimensión social | 117 |
| Cuadro N.º 54: | Análisis de variables por dimensión social | 117 |
| Cuadro N.º 55: | Cuadro de valores de la vulnerabilidad social..... | 118 |
| Cuadro N.º 56: | Niveles de vulnerabilidad social..... | 118 |
| Cuadro N.º 57: | Estratificación del nivel de vulnerabilidad social | 118 |
| Cuadro N.º 58: | Parámetros de la dimensión económica | 120 |
| Cuadro N.º 59: | Análisis de variables por dimensión económica | 120 |
| Cuadro N.º 60: | Valores de la vulnerabilidad económica..... | 120 |
| Cuadro N.º 61: | Niveles de vulnerabilidad económica | 121 |
| Cuadro N.º 62: | Estratificación del nivel de vulnerabilidad económica..... | 121 |
| Cuadro N.º 63: | Parámetros de la dimensión ambiental..... | 123 |
| Cuadro N.º 64: | Análisis de variables por dimensión ambiental..... | 123 |
| Cuadro N.º 65: | Valores de la vulnerabilidad ambiental | 124 |
| Cuadro N.º 66: | Niveles de vulnerabilidad ambiental | 124 |
| Cuadro N.º 67: | Estratificación del nivel de vulnerabilidad ambiental..... | 124 |
| Cuadro N.º 68: | Valores de la síntesis de vulnerabilidad | 126 |
| Cuadro N.º 69: | Niveles de la síntesis de vulnerabilidad | 126 |
| Cuadro N.º 70: | Estratificación del nivel de la síntesis de vulnerabilidad | 126 |
| Cuadro N.º 71: | Elementos expuestos en el ámbito de intervención | 129 |
| Cuadro N.º 72: | Valores de riesgo ante sismo | 132 |
| Cuadro N.º 73: | Matriz de riesgo ante sismo | 132 |
| Cuadro N.º 74: | Niveles de Riesgo ante sismo | 132 |
| Cuadro N.º 75: | Estratificación del nivel de riesgo ante sismo | 133 |
| Cuadro N.º 76: | Valores de riesgo por caída de rocas | 136 |
| Cuadro N.º 77: | Matriz de riesgo por caída de rocas..... | 136 |
| Cuadro N.º 78: | Niveles de Riesgo por caída de rocas | 136 |
| Cuadro N.º 79: | Estratificación del nivel de riesgo por caída de rocas | 137 |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| Cuadro N.º 80: | Valores de riesgo por flujo de detritos..... | 140 |
| Cuadro N.º 81: | Matriz de riesgo por flujo de detritos..... | 140 |
| Cuadro N.º 82: | Niveles de Riesgo por flujo de detritos..... | 140 |
| Cuadro N.º 83: | Estratificación del nivel de riesgo por flujo de detritos..... | 141 |
| Cuadro N.º 84: | Valores de riesgo por inundación fluvial..... | 144 |
| Cuadro N.º 85: | Matriz de riesgo por inundación fluvial..... | 144 |
| Cuadro N.º 86: | Niveles de Riesgo por inundación fluvial..... | 144 |
| Cuadro N.º 87: | Estratificación del nivel de riesgo por inundación fluvial..... | 145 |
| Cuadro N.º 88: | Identificación de sectores críticos de alto riesgo, con afectación a la manzana, población, instituciones educativas y establecimientos de salud en distrito de Comas y servicios..... | 148 |
| Cuadro N.º 89. | Sectores críticos de la zonal 1..... | 149 |
| Cuadro N.º 90. | Sectores críticos de la zonal 2..... | 151 |
| Cuadro N.º 91. | Sectores críticos de la zonal 3..... | 153 |
| Cuadro N.º 92. | Sectores críticos de la zonal 4..... | 155 |
| Cuadro N.º 93. | Sectores críticos de la zonal 5..... | 157 |
| Cuadro N.º 94. | Sectores críticos de la zonal 6..... | 159 |
| Cuadro N.º 95. | Sectores críticos de la zonal 7..... | 161 |
| Cuadro N.º 96. | Sectores críticos de la zonal 8..... | 163 |
| Cuadro N.º 97. | Sectores críticos de la zonal 9..... | 165 |
| Cuadro N.º 98. | Sectores críticos de la zonal 12..... | 168 |
| Cuadro N.º 99. | Sectores críticos de la zonal 13..... | 170 |
| Cuadro N.º 100. | Sectores críticos de la zonal 14..... | 172 |

DE GRÁFICOS

| | | |
|-----------------|---|----|
| Gráfico N.º 1: | Metodología para la determinación del escenario de riesgo - EERD..... | 22 |
| Gráfico N.º 2: | Zonales 4, 5, 8 y 12 afectados por flujo de detritos (Comas 2010)..... | 24 |
| Gráfico N.º 3: | Peligros geológicos en la quebrada Collique flujos de detritos y caídas de roca..... | 25 |
| Gráfico N.º 4 | Mapa de Isosistas de principales sismos ocurridos en Lima..... | 27 |
| Gráfico N.º 5: | Estudio de microzonificación sísmica..... | 30 |
| Gráfico N.º 6: | Temperatura máxima y mínima promedio en Comas, Lima..... | 32 |
| Gráfico N.º 7: | Categorías de nubosidad..... | 33 |
| Gráfico N.º 8: | Probabilidad diaria de precipitación..... | 34 |
| Gráfico N.º 9: | Variabilidad anual de la precipitación (mm) de la cuenca del río Chillón.... | 34 |
| Gráfico N.º 10: | Hidrograma mensual de la estación Obrajillo..... | 36 |
| Gráfico N.º 11: | Niveles de comodidad de la humedad..... | 37 |
| Gráfico N.º 12: | Velocidad promedio del viento..... | 38 |
| Gráfico N.º 13: | Energía solar de onda corta incidente diario promedio..... | 39 |
| Gráfico N.º 14: | Sección geoelectrica A-A' (sector Parque Central-Urb. San Felipe)..... | 50 |
| Gráfico N.º 15: | Procedimiento para la definición de los peligros por acción humana..... | 59 |
| Gráfico N.º 16: | Peligros inducidos por acción humana..... | 59 |

| | |
|--|----|
| Gráfico N.º 17: Red de transmisión eléctrica de Media Tensión Comas | 61 |
| Gráfico N.º 18: Faja de servidumbre sobre las líneas de tensión eléctrica..... | 64 |
| Gráfico N.º 19: Rombo de seguridad del gas licuado de petróleo (GLP)..... | 69 |
| Gráfico N.º 20: Número de casos positivos 2020-2021..... | 73 |
| Gráfico N.º 21: Procedimiento para la definición de los peligros naturales | 80 |
| Gráfico N.º 22: Peligros naturales | 80 |
| Gráfico N.º 23: Fuentes sismogénicas de subducción..... | 82 |
| Gráfico N.º 24: Fuentes sismogénicas continentales | 83 |
| Gráfico N.º 25: Zonificación sísmica del Perú | 84 |
| Gráfico N.º 26: Distribución de máximas intensidades sísmicas | 85 |
| Gráfico N.º 27: Mapa sísmico del Perú 1960-2017 | 86 |
| Gráfico N.º 28: Sismo originado por una falla geológica..... | 87 |

DE MAPAS

| | |
|--|-----|
| Mapa N.º 1: Ubicación..... | 20 |
| Mapa N.º 2: Hidrología..... | 40 |
| Mapa N.º 3: Unidades geológicas..... | 45 |
| Mapa N.º 4: Unidades geomorfológicas..... | 48 |
| Mapa N.º 5: Hidrogeología | 52 |
| Mapa N.º 6: Pendientes..... | 54 |
| Mapa N.º 7: Tipo de suelo..... | 57 |
| Mapa N.º 8: Peligros antrópicos-peligros físicos | 66 |
| Mapa N.º 9: Peligros antrópicos-peligros químicos..... | 72 |
| Mapa N.º 10: Peligros antrópicos-peligros biológicos | 76 |
| Mapa N.º 11: Síntesis de peligro inducido por acción humana | 79 |
| Mapa N.º 12: Peligro ante sismo..... | 92 |
| Mapa N.º 13: Peligro por caída de rocas | 97 |
| Mapa N.º 14: Peligro por flujo de detritos | 103 |
| Mapa N.º 15: Peligro por inundación fluvial..... | 108 |
| Mapa N.º 16: Síntesis de peligros naturales | 110 |
| Mapa N.º 17: Síntesis de peligros naturales e inducidos por acción humana..... | 113 |
| Mapa N.º 18: Vulnerabilidad física | 116 |
| Mapa N.º 19: Vulnerabilidad social | 119 |
| Mapa N.º 20: Vulnerabilidad económica..... | 122 |
| Mapa N.º 21: Vulnerabilidad ambiental..... | 125 |
| Mapa N.º 22: Síntesis de la vulnerabilidad..... | 128 |
| Mapa N.º 23: Elementos expuestos..... | 130 |
| Mapa N.º 24: Riesgo ante sismo | 135 |
| Mapa N.º 25: Riesgo por caída de rocas | 139 |
| Mapa N.º 26: Riesgo por flujo de detritos..... | 143 |
| Mapa N.º 27: Riesgo por inundación fluvial | 147 |
| Mapa N.º 28: Sectores críticos de alto riesgo | 174 |

ANEXO

SECTORES CRÍTICOS DE MUY ALTO Y ALTO RIESGO Con afectación a grupos de vivienda según tipo de peligro

RIESGO ANTE SISMO CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|--|----|--|-----|--|
| 1 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN | 49 | A.H. LAS PRIMAVERAS | 97 | A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS |
| 2 | A.H. BELÉN | 50 | A.H. LOS ALTOS DE MÁLAGA | 98 | A.H. LAS PALMERAS |
| 3 | A.H. LA CRUZ ONEY OCHOA VENTURA | 51 | A.H. LOS ÁNGELES | 99 | A.H. VILLA JARDÍN |
| 4 | A.H. LA PRIMAVERA | 52 | A.H. LOS CLAVELES | 100 | A.H. 25 DE MAYO DE VISTA ALEGRE ZONAL 3 |
| 5 | A.H. VILLA HERMOSA 1 | 53 | A.H. LOS SAUCES | 101 | A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A |
| 6 | A.H. 1º DE JULIO | 54 | A.H. MANCO INCA | 102 | A.H. AMPL. MILAGRO |
| 7 | A.H. CRISTO REY | 55 | A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO | 103 | A.H. BUENA VISTA |
| 8 | A.H. LAS LOMAS | 56 | A.H. MARGINAL INCA HUASI | 104 | A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015 |
| 9 | A.H. VILLA DE JESÚS II | 57 | A.H. MIGUEL ÁNGEL | 105 | A.H. EL MIRADOR |
| 10 | A.H. VILLA DE JESÚS" | 58 | A.H. MONTE CALVARIO | 106 | A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2 |
| 11 | A.H. 12 DE AGOSTO | 59 | A.H. NUEVA GENERACIÓN | 107 | A.H. EL OLIMPO ZONAL 3 |
| 12 | A.H. 13 DE ENERO | 60 | A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 | 108 | A.H. EL PEDREGAL ALTO |
| 13 | A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE | 61 | A.H. NUEVA PRIMAVERA | 109 | A.H. EL PORVENIR |
| 14 | A.H. AGRUPACIÓN FAMILIAR DE NUEVA GENERACIÓN 5.º ZONA COLLIQUE | 62 | A.H. NUEVA UNIÓN IV ZONA DE COLLIQUE | 110 | A.H. LAS GARDENIAS |
| 15 | A.H. ALTO SANTA ROSA | 63 | A.H. NUEVE DE OCTUBRE | 111 | A.H. LAS MINAS |
| 16 | A.H. AMISTAD UNIDA | 64 | A.H. NUEVO AMANECER | 112 | A.H. LOS GIRASOLES |
| 17 | A.H. AMPL. INCA HUASI | 65 | A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE | 113 | A.H. LOS PROCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II |
| 18 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A | 66 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO | 114 | A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33 |
| 19 | A.H. BELLA DURMIENTE | 67 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2 | 115 | A.H. NUEVO PARAÍSO |
| 20 | A.H. BELLAVISTA | 68 | A.H. NUEVO SAN JOSÉ | 116 | A.H. SEÑOR DE LUREN |
| 21 | A.H. BELLO HORIZONTE | 69 | A.H. PASAMAYO | 117 | A.H. VALLE HERMOSO |
| 22 | A.H. BUENOS AIRES | 70 | A.H. PRIMERO DE MAYO | 118 | A.H. VILLA MELCHORITA |
| 23 | A.H. BUENOS AIRES III | 71 | A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR | 119 | A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES |
| 24 | A.H. CERRO AZUL | 72 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRES | 120 | A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN |
| 25 | A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD | 73 | A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN | 121 | A.H. 22 DE ENERO |
| 26 | A.H. CERRO SAN FRANCISCO | 74 | A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE | 122 | A.H. ALMIRANTE-SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N!2 (PARTE ALTA) |
| 27 | A.H. CÉSAR VALLEJO | 75 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL | 123 | A.H. AMPL. VISTA ALEGRE II |
| 28 | A.H. CLORINDA MÁLAGA DE PRADO | 76 | A.H. SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA | 124 | A.H. AMPL. 28 DE JULIO |
| 29 | A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR | 77 | A.H. SOLEDAD ALTA | 125 | A.H. AMPL. CRISTO REY |
| 30 | A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA | 78 | A.H. TÚPAC AMARU II | 126 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A |
| 31 | A.H. COMITÉ VECINAL N.º 9 | 79 | A.H. VILLA FLORIDA | 127 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO |
| 32 | A.H. EL MADRIGAL | 80 | A.H. VILLA HERMOSA | 128 | A.H. COMITÉ NUEVA LUZ |
| 33 | A.H. EL MADRIGAL II | 81 | A.H. VILLA LA PAZ | 129 | A.H. DIVINO NIÑO |
| 34 | A.H. EL MIRADOR | 82 | A.H. VIRGEN DE CHAPI | 130 | A.H. EL MIRADOR DE |
| 35 | A.H. EL MISTI | 83 | A.H. VIRGEN DE GUADALUPE | 131 | A.H. EL OLIVAR |
| 36 | A.H. FLORIDA ALTA | 84 | A.H. VIRGEN DEL CARMEN | 132 | A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE |
| 37 | A.H. FORTALEZA DEL SOL | 85 | A.H. VISTA ALEGRE | 133 | A.H. HIJOS DE DIOS |
| 38 | A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ | 86 | A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD PARTE ALTA 5 SECTOR AMPL. MZ H2 Y Mz H2 | 134 | A.H. INCAHUASI COMITÉ 61 |
| 39 | A.H. LA LIBERTAD PARTE ALTA | 87 | A.H. LA JUVENTUD | 135 | A.H. ISABEL |
| 40 | A.H. LA MERCED ZONA A | 88 | A.H. LA MERCED ZONA C | 136 | A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO |
| 41 | A.H. LA MERCED ZONA B | 89 | A.H. NUEVA ESPERANZA | 137 | A.H. LA LIBERTAD |
| 42 | A.H. LA MERCED ZONA BI | 90 | A.H. NUEVA FLORIDA | 138 | A.H. LAS BRISAS |
| 43 | A.H. LA ROCA DE JESÚS | 91 | A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO | 139 | A.H. LAS ROCAS |
| 44 | A.H. LA UNIÓN | 92 | A.H. SEÑOR DE LA MISERICORDIA | 140 | A.H. LOS JARDINES |
| 45 | A.H. LAS CASUARINAS | 93 | A.H. LAS VEGAS | | |
| 46 | A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE | 94 | A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38 | | |
| 47 | A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE | 95 | A.H. LUIS CASTAÑEDA LOSSIO | | |
| 48 | A.H. LAS LOMAS DE SANTA ROSA | 96 | A.H. VILLA HERMOSA | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----|---|-----|--|
| 141 | A.H. MARGINAL OJ. SANTA ROSA | 168 | AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE | 192 | P.J. NUEVA ESPERANZA |
| 142 | A.H. NICOLÁS KUSUNOKI | 169 | AMPL. DE MANZANA | 193 | P.J. 28 DE JULIO |
| 143 | A.H. SECTOR LA PRIMAVERA | 170 | AMPL. LOS CLAVELES COMITÉ 52° 4.ª ZONA DEL P.J. COLLIQUE | 194 | P.J. A.H. CERRO SINAI |
| 144 | A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN | 171 | AMPL. ASENTAMIENTO HUMANO | 195 | P.J. MANCO INCA HUARAL |
| 145 | A.H. VILLA BELÉN | 172 | AMP COMITÉ 112 4.ª ZONA DE COLLIQUE | 196 | P.J. NUEVA ESPERANZA |
| 146 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL | 173 | AMP 5.ª ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS | 197 | P.J. NUEVA ESPERANZA-SECTOR SANTA ROSA DE LIMA |
| 147 | A.H. EL MISTI | 174 | AMP A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 | 198 | P.J. SOL NACIENTE |
| 148 | A.H. EL PARAÍSO | 175 | AMP AH. LAS LOMAS DE COLLIQUE | 199 | P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES |
| 149 | A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE | 176 | AMP CDRA. 9 | 200 | P.J. VISTA ALEGRE |
| 150 | A.H. PRADERAS DE COLLIQUE 3.ª ZONA | 177 | AMP NUEVA ESPERANZA | 201 | P.J. MANUEL GONZALES PRADA |
| 151 | A.H. LINDO AMANECER | 178 | A.H. MILAGRO | 202 | PROG. VIV. RESIDENCIAL LAS ALONDRAS |
| 152 | A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO | 179 | A.H. RINCÓN SAGRADO | 203 | PROL. CAÑETE ZONA I |
| 153 | A.H. SOLIDARIOS VALIENTES | 180 | ASOC. DE POS. DE TERRENO | 204 | PUEBLO JOVEN PAMPA DE COMAS |
| 154 | A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO | 181 | ASOC. DE PROP. CÉSAR VALLEJO | 205 | SECTOR BELLAVISTA |
| 155 | A.H. VILLA SAN CAMILO | 182 | ASOCIACIÓN DE PROP. PROGRAMA DE VIVIENDA CIUDADELA DE SIPÁN | 206 | SECTOR 11 DE JULIO |
| 156 | AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO | 183 | B.M. LA MERCED | 207 | SECTOR 116 |
| 157 | A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ | 184 | COMITÉ 26 | 208 | SECTOR 28 DE JULIO |
| 158 | A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL | 185 | COMITÉ VECINAL 20 | 209 | SECTOR 29 |
| 159 | A.H. 20 DE ENERO | 186 | COMITÉ VECINAL 21 AMPLIACIÓN | 210 | SECTOR 6 DE MARZO |
| 160 | AH. AMPL. LOMAS DE SAN FELIPE | 187 | COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS | 211 | SECTOR CASUARINA ALTA |
| 161 | AH. CAMINO DE JESÚS | 188 | COMITÉ VECINAL No 62 | 212 | SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS |
| 162 | AH. EL MIRADOR DE COLLIQUE | 189 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS 2LOMAS DE NUEVA ESPERANZA | 213 | SECTOR LA CUMBRE |
| 163 | AH. LOMAS DE SAN FELIPE | 190 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA | 214 | SECTOR LAS COLINAS |
| 164 | AH. SAGRADA FAMILIA | 191 | P.J. VISTA ALEGRE 1 | 215 | SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO |
| 165 | AH. SAN MARTÍN DE PORRAS | | | 216 | SECTOR NUEVA JUVENTUD |
| 166 | AH. LOS PEDREGALES | | | 217 | VIRGEN DE LAS MERCEDES AA.HH. VISTA ALEGRE |
| 167 | AMPL. A.H. SAN MARTÍN | | | | |

RIESGO ANTE SISMO CON NIVEL DE RIESGO ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|
| 1 | A.DV. GENERAL JOSÉ DE SAN MARTÍN | 29 | ASOC. VIV. EL TREBOL DE CHACRA CERRO | 57 | P.V. SAN SEBASTIÁN |
| 2 | A.H. 28 DE JULIO | 30 | ASOC. SAN JUAN BAUTISTA | 58 | P.V. LOS HUERTOS DE PRO |
| 3 | A.H. CARMEN BAJO | 31 | ASOC. VIV. LOS CLAVELES DE SAN FELIPE | 59 | SECTOR 111 JORGE BASADRE |
| 4 | A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR | 32 | ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO | 60 | SECTOR 18 DE ENERO |
| 5 | A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II | 33 | ASOC. VIV. LOS MANANTIALES (EX AA. HH. JAIME YOSHIYAMA) | 61 | SECTOR EL MIRADOR |
| 6 | A.H. DIOS ES AMOR | 34 | ASOC. VIV. LA PAZ | 62 | U.P.A.S. P.V. SAN MIGUEL |
| 7 | A.H. FRANCISCO BOLOGNESI | 35 | ASOC. VIV. SAN JUAN CELESTIAL | 63 | URB. PRO ZONA INDUSTRIAL SECTOR VI |
| 8 | A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO | 36 | ASOCIACIÓN PRO VIVIENDA SANTA LUZMILA | 64 | URB. EL PINAR PARCELA D |
| 9 | A.H. VILLA DISCIPLINA | 37 | ASPV CABO GRP. JUAN LINARES-PARCELA C | 65 | URB. ALAMEDAS DEL RETABLO SEGUNDA ETAPA |
| 10 | A.H. VIRGEN DE CHAPI | 38 | CIUDAD DE LIMA | 66 | URB. CARABAYLLO |
| 11 | A.H. HONOR Y LEALTAD | 39 | COLLIQUE V SECTOR | 67 | URB. CARABAYLLO (VILLA HIPER) |
| 12 | A.H. AÑO NUEVO | 40 | COOP DE VIV. POLICIAL LTDA VIPOL PROG EL ÁLAMO | 68 | URB. COMERCIAL MALL PLAZA COMAS |
| 13 | AH. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA I | 41 | FUNDO LA ESPERANZA ALTA | 69 | URB. EL PINAR (ALAMEDA DEL PINAR) |
| 14 | AH. LOS CLAVELES DE PRO | 42 | HABILITACIÓN URB. CIGHERSA | 70 | URB. EL PARAÍSO |
| 15 | ASOC. DE TRABAJADORES DE CHACRA CERRO | 43 | III ETAPA P.J. SAN JUAN BAUTISTA | 71 | URB. EL PINAR PARCELA F |
| 16 | ASOC. RESIDENTES EDL VALLE LOTE 21 | 44 | LAS TERRAZAS DE COMAS | 72 | URB. EL PINAR PARCELA G |
| 17 | ASOC. DE COMPRADORES DE TERRENO FUNDO CHACRA CERRO LOTE 153 | 45 | P.J. AÑO NUEVO | 73 | URB. EL PINAR PARCELA H |
| 18 | ASOC. DE PROP. CONDOMINIO GENA | 46 | P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA | 74 | URB. LOS MEMBRILLOS LOTE 176 |
| 19 | ASOC. EL PARAÍSO EX-FUNDO EL PARAÍSO | 47 | P.J. DIOS AMOR | 75 | URB. MARÍA AUXILIADORA - URB. MARÍA |
| 20 | ASOC. JOSE CARLOS MARIÁTEGUI | 48 | P.J. FEDERICO VILLARREAL | 76 | URB. NUEVO SOL EN EL PINAR |
| 21 | ASOC. POB. DE LA URB. LA ALBORADA | 49 | P.J. MILAGRO DE JESÚS | 77 | URB. PRO 9.º SECTOR III ETAPA |
| 22 | ASOC. VIV. CHACRA CERRO | 50 | P.J. MUNICIPAL 2 | 78 | URB. RESIDENCIAL |
| 23 | ASOC. VIV. ILLA AVALOS | 51 | P.J. SAN JUAN BAUTISTA III ETAPA | 79 | URB. SANTA ISOLINA |
| 24 | ASOC. VIV. NUEVO AMAZONAS | 52 | P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS | 80 | URB. SANTA LUISA I ETAPA |
| 25 | ASOC. VIV. VILLA LA ESTENIA | 53 | P.V. LOS QUIPUS | 81 | URB. SANTA ROSA DE INFANTAS |
| 26 | ASOC. VIV. VILLA ORDÓÑEZ | 54 | P.V. URB. REPARTICIÓN | 82 | URB. VILLA ESTELA |
| 27 | ASOC. VIV. VILLA SANTA CRUZ | 55 | PARCELA RANCHERIA | | |
| 28 | ASOC. VIV. ZANCUDO ALTO | 56 | P.J. EL CARMEN | | |

RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|--|----|--|-----|--|
| 1 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN | 38 | A.H. SEÑOR DE LA MISERICORDIA | 75 | A.H. NICOLÁS KUSUNOKI |
| 2 | A.H. VILLA DE JESÚS II | 39 | A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38 | 76 | A.H. SECTOR LA PRIMAVERA |
| 3 | A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE | 40 | A.H. LUIS CASTAÑEDA LOSSIO | 77 | A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN |
| 4 | A.H. AGRUPACIÓN FAMILIAR DE NUEVA GENERACIÓN 5.º ZONA COLLIQUE | 41 | A.A.HH. VILLA HERMOSA | 78 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL |
| 5 | A.H. AMPL. INCA HUASI | 42 | A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS | 79 | A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE |
| 6 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A | 43 | A.H. LAS PALMERAS | 80 | A.H. PRADERAS DE COLLIQUE 3.ª ZONA |
| 7 | A.H. BELLA DURMIENTE | 44 | A.H. VILLA JARDÍN | 81 | A.H. LINDO AMANECER |
| 8 | A.H. CERRO SAN FRANCISCO | 45 | A.H. 25 DE MAYO DE VISTA ALEGRE ZONAL 3 | 82 | A.H. VILLA SAN CAMILO |
| 9 | A.H. CÉSAR VALLEJO | 46 | A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A | 83 | AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO |
| 10 | A.H. CLORINDA MÁLAGA DE PRADO | 47 | A.H. AMPL. MILAGRO | 84 | A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ |
| 11 | A.H. COMITÉ VECINAL N° 9 | 48 | A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2 | 85 | A.H. AMPL. LOMAS DE SAN FELIPE |
| 12 | A.H. FLORIDA ALTA | 49 | A.H. EL OLIMPO ZONAL 3 | 86 | AMPL. A.H. SAN MARTÍN |
| 13 | A.H. FORTALEZA DEL SOL | 50 | A.H. EL PEDREGAL ALTO | 87 | AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE |
| 14 | A.H. LA LIBERTAD PARTE ALTA | 51 | A.H. EL PORVENIR | 88 | AMPL. LOS CLAVELES COMITÉ 52º 4.ª ZONA DEL P.J. COLLIQUE |
| 15 | A.H. LA MERCED ZONA A | 52 | A.H. LAS GARDENIAS | 89 | A.H. MILAGRO |
| 16 | A.H. LA MERCED ZONA B | 53 | A.H. LAS MINAS | 90 | A.H. RINCÓN SAGRADO |
| 17 | A.H. LA MERCED ZONA B1 | 54 | A.H. LOS PRÓCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II | 91 | ASOC. DE POS. DE TERRENO |
| 18 | A.H. LA ROCA DE JESÚS | 55 | A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33 | 92 | B.M. LA MERCED |
| 19 | A.H. LAS LOMAS DE SANTA ROSA | 56 | A.H. NUEVO PARAÍSO | 93 | CEMENTERIO MUNICIPAL MÁRTIRES 19 DE JULIO |
| 20 | A.H. LAS PRIMAVERAS | 57 | A.H. VALLE HERMOSO | 94 | COMITÉ 26 |
| 21 | A.H. LOS ÁNGELES | 58 | A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN | 95 | COMITÉ VECINAL 21 AMPLIACIÓN |
| 22 | A.H. LOS CLAVELES | 59 | A.H. 22 DE ENERO | 96 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPLIACIÓN LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA |
| 23 | A.H. MIGUEL ÁNGEL | 60 | A.H. AMPL. VISTA ALEGRE II | 97 | P.J. VISTA ALEGRE 1 |
| 24 | A.H. MONTE CALVARIO | 61 | A.H. AMPL. CRISTO REY | 98 | P.J. NUEVA ESPERANZA |
| 25 | A.H. NUEVA PRIMAVERA | 62 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO | 99 | P.J. 28 DE JULIO |
| 26 | A.H. NUEVA UNIÓN IV ZONA DE COLLIQUE | 63 | A.H. COMITÉ NUEVA LUZ | 100 | P.J. MILAGRO DE JESÚS |
| 27 | A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE | 64 | A.H. EL OLIVAR | 101 | P.J. NUEVA ESPERANZA |
| 28 | A.H. PASAMAYO | 65 | A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE | 102 | P.J. NUEVA ESPERANZA-SECTOR SANTA ROSA DE LIMA |
| 29 | A.H. PRIMERO DE MAYO | 66 | A.H. HIJOS DE DIOS | 103 | P.J. SOL NACIENTE |
| 30 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRES | 67 | A.H. INCAHUASI COMITÉ 61 | 104 | PUEBLO JOVEN PAMPA DE COMAS |
| 31 | A.H. SEÑOR CAUTIVO DE AYABACA | 68 | A.H. ISABEL | 105 | SECTOR BELLAVISTA |
| 32 | A.H. TÚPAC AMARU II | 69 | A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO | 106 | SECTOR 6 DE MARZO |
| 33 | A.H. VILLA HERMOSA | 70 | A.H. LA LIBERTAD | | |
| 34 | A.H. VILLA LA PAZ | 71 | A.H. LAS BRISAS | | |
| 35 | A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD PARTE ALTA 5 SECTOR AMPL. MZ H2 Y Mz H2 | 72 | A.H. LAS ROCAS | | |
| 36 | A.H. LA MERCED ZONA C | 73 | A.H. LOS JARDINES | | |
| 37 | A.H. NUEVA FLORIDA | 74 | A.H. MARGINAL OJ. SANTA ROSA | | |
| 37 | A.H. NUEVA FLORIDA | | | | |

RIESGO POR CAÍDA DE ROCAS CON NIVEL DE RIESGO ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|----------------------|----|--------------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | A.H. MANCO INCA | 17 | A.H. BUENOS AIRES III | 33 | A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE |
| 2 | A.H. BELÉN | 18 | A.H. CERRO AZUL | 34 | A.H. LOS ALTOS DE MÁLAGA |
| 3 | A.H. LA PRIMAVERA | 19 | A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD | 35 | A.H. LOS SAUCES |
| 4 | A.H. VILLA HERMOSA 1 | 20 | A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR | 36 | A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO |
| 5 | A.H. 1.º DE JULIO | 21 | A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II | 37 | A.H. MARGINAL INCA HUASI |
| 6 | A.H. CRISTO REY | 22 | A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR | 38 | A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO |
| 7 | A.H. LAS LOMAS | 23 | A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA | 39 | A.H. NUEVA GENERACIÓN |
| 8 | A.H. VILLA DE JESÚS | 24 | A.H. DIOS ES AMOR | 40 | A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 |
| 9 | A.H. 12 DE AGOSTO | 25 | A.H. EL MADRIGAL | 41 | A.H. NUEVE DE OCTUBRE |
| 10 | A.H. 13 DE ENERO | 26 | A.H. EL MADRIGAL II | 42 | A.H. NUEVO AMANECER |
| 11 | A.H. 28 DE JULIO | 27 | A.H. EL MIRADOR | 43 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO |
| 12 | A.H. ALTO SANTA ROSA | 28 | A.H. EL MISTI | 44 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2 |
| 13 | A.H. AMISTAD UNIDA | 29 | A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ | 45 | A.H. NUEVO SAN JOSÉ |
| 14 | A.H. BELLAVISTA | 30 | A.H. LA UNIÓN | 46 | A.H. SAN GABRIEL 4 SECT. |
| 15 | A.H. BELLO HORIZONTE | 31 | A.H. LAS CASUARINAS | 47 | A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN |
| 16 | A.H. BUENOS AIRES | 32 | A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE | 48 | A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE |

| | | | | | |
|----|---|-----|--|-----|---|
| 49 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL | 75 | A.H. EL MISTI | 101 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA |
| 50 | A.H. SOLEDAD ALTA | 76 | A.H. EL PARAÍSO | 102 | P.J. A.H. CERRO SINAI |
| 51 | A.H. VILLA DE COLLIQUE | 77 | A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO | 103 | P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA |
| 52 | A.H. VILLA DISCIPLINA | 78 | A.H. SOLIDARIOS VALIENTES | 104 | P.J. DIOS AMOR |
| 53 | A.H. VILLA FLORIDA | 79 | A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO | 105 | P.J. FEDERICO VILLARREAL |
| 54 | A.H. VIRGEN DE CHAPI | 80 | A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL | 106 | P.J. MANCO INCA HUARAL |
| 55 | A.H. VIRGEN DE GUADALUPE | 81 | A.H. 20 DE ENERO | 107 | P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS |
| 56 | A.H. VIRGEN DEL CARMEN | 82 | A.H. CAMINO DE JESÚS | 108 | P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES |
| 57 | A.H. VISTA ALEGRE | 83 | A.H. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA 1 | 109 | P.J. VISTA ALEGRE |
| 58 | A.H. LA JUVENTUD | 84 | A.H. EL MIRADOR DE COLLIQUE | 110 | P.J. EL CARMEN |
| 59 | A.H. NUEVA ESPERANZA | 85 | A.H. LOMAS DE SAN FELIPE | 111 | P.J. MANUEL GONZALES PRADA |
| 60 | A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO | 86 | A.H. SAGRADA FAMILIA | 112 | PROL. CAÑETE ZONA I |
| 61 | A.H. LAS VEGAS | 87 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS | 113 | SECTOR 11 DE JULIO |
| 62 | A.H. BUENA VISTA | 88 | A.H. LOS PEDREGALES | 114 | SECTOR 116 |
| 63 | A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015 | 89 | AMPL. DE MANZANA | 115 | SECTOR 28 DE JULIO |
| 64 | A.H. EL MIRADOR | 90 | AMPL. COMITÉ 112 4.º ZONA DE COLLIQUE | 116 | SECTOR 29 |
| 65 | A.H. HONOR Y LEALTAD | 91 | AMPL. 5.º ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS | 117 | SECTOR CASUARINA ALTA |
| 66 | A.H. LOS GIRASOLES | 92 | AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 | 118 | SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS |
| 67 | A.H. SEÑOR DE LUREN | 93 | AMPL. AH. LAS LOMAS DE COLLIQUE | 119 | SECTOR EL MIRADOR |
| 68 | A.H. VILLA MELCHORITA | 94 | AMPL. CDRA. 9 | 120 | SECTOR LA CUMBRE |
| 69 | A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES | 95 | AMPL. NUEVA ESPERANZA | 121 | SECTOR LAS COLINAS |
| 70 | A.H. ALMIRANTE-SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N12 (PARTE ALTA) | 96 | ÁREA RESERVADA | 122 | SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO |
| 71 | A.H. AMPL. 28 DE JULIO | 97 | COLLIQUE V SECTOR | 123 | SECTOR NUEVA JUVENTUD |
| 72 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A | 98 | COMITÉ VECINAL 20 | 124 | VIRGEN DE LAS MERCEDES A.H. VISTA ALEGRE |
| 73 | A.H. DIVINO NIÑO | 99 | COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS | | |
| 74 | A.H. VILLA BELÉN | 100 | COMITÉ VECINAL N.º 62 | | |

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|--------------------------------------|----|---|-----|---|
| 1 | A.H. MANCO INCA | 36 | A.H. MARGINAL CERRO SAN FRANCISCO | 70 | A.H. ALMIRANTE- SECTOR 19 DE NOVIEMBRE N 2 (PARTE ALTA) |
| 2 | A.H. BELÉN | 37 | A.H. MARGINAL INCA HUASI | 71 | A.H. AMPL. 28 DE JULIO |
| 3 | A.H. LA PRIMAVERA | 38 | A.H. MZ. A-1 CARMEN BAJO | 72 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A |
| 4 | A.H. VILLA HERMOSA 1 | 39 | A.H. NUEVA GENERACIÓN | 73 | A.H. DIVINO NIÑO |
| 5 | A.H. 1.º DE JULIO | 40 | A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 | 74 | A.H. VILLA BELÉN |
| 6 | A.H. CRISTO REY | 41 | A.H. NUEVE DE OCTUBRE | 75 | A.H. EL MISTI |
| 7 | A.H. LAS LOMAS | 42 | A.H. NUEVO AMANECER | 76 | A.H. EL PARAÍSO |
| 8 | A.H. VILLA DE JESÚS | 43 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO | 77 | A.H. SAN JUAN BAUTISTA AÑO NUEVO |
| 9 | A.H. 12 DE AGOSTO | 44 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2 | 78 | A.H. SOLIDARIOS VALIENTES |
| 10 | A.H. 13 DE ENERO | 45 | A.H. NUEVO SAN JOSÉ | 79 | A.H. AMPL. 12 DE AGOSTO |
| 11 | A.H. 28 DE JULIO | 46 | A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR | 80 | A.H. PROYECTO INTEGRAL DOS MIL |
| 12 | A.H. ALTO SANTA ROSA | 47 | A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN | 81 | A.H. 20 DE ENERO |
| 13 | A.H. AMISTAD UNIDA | 48 | A.H. SANTA ROSA DE COLLIQUE | 82 | A.H. CAMINO DE JESÚS |
| 14 | A.H. BELLAVISTA | 49 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL | 83 | A.H. COLLIQUE PRIMER SECTOR OP ZONA 1 |
| 15 | A.H. BELLO HORIZONTE | 50 | A.H. SOLEDAD ALTA | 84 | A.H. EL MIRADOR DE COLLIQUE |
| 16 | A.H. BUENOS AIRES | 51 | A.H. VILLA DE COLLIQUE | 85 | A.H. LOMAS DE SAN FELIPE |
| 17 | A.H. BUENOS AIRES III | 52 | A.H. VILLA DISCIPLINA | 86 | A.H. SAGRADA FAMILIA |
| 18 | A.H. CERRO AZUL | 53 | A.H. VILLA FLORIDA | 87 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS |
| 19 | A.H. CERRO PERUANO LA LIBERTAD | 54 | A.H. VIRGEN DE CHAPI | 88 | A.H. LOS PEDREGALES |
| 20 | A.H. COLLIQUE CUARTO SECTOR | 55 | A.H. VIRGEN DE GUADALUPE | 89 | AMPL. DE MANZANA |
| 21 | A.H. COLLIQUE SEGUNDO SECTOR ZONA II | 56 | A.H. VIRGEN DEL CARMEN | 90 | AMPL. COMITÉ 112 4.º ZONA DE COLLIQUE |
| 22 | A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR | 57 | A.H. VISTA ALEGRE | 91 | AMPL. 5.º ZONA COLLIQUE SEÑOR DE LOS MILAGROS |
| 23 | A.H. COMITÉ 10 NUEVA ESPERANZA | 58 | A.H. LA JUVENTUD | 92 | AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 |
| 24 | A.H. DIOS ES AMOR | 59 | A.H. NUEVA ESPERANZA | 93 | AMPL. A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE |
| 25 | A.H. EL MADRIGAL | 60 | A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO | 94 | AMPL. CDRA. 9 |
| 26 | A.H. EL MADRIGAL II | 61 | A.H. LAS VEGAS | 95 | AMPL. NUEVA ESPERANZA |
| 27 | A.H. EL MIRADOR | 62 | A.H. BUENA VISTA | 96 | ÁREA RESERVADA |
| 28 | A.H. EL MISTI | 63 | A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015 | 97 | COLLIQUE V SECTOR |
| 29 | A.H. HORACIO ZEVALLOS GÁMEZ | 64 | A.H. EL MIRADOR | 98 | COMITÉ VECINAL 20 |
| 30 | A.H. LA UNIÓN | 65 | A.H. HONOR Y LEALTAD | 99 | COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS |
| 31 | A.H. LAS CASUARINAS | 66 | A.H. LOS GIRASOLES | 100 | COMITÉ VECINAL No 62 |
| 32 | A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE | 67 | A.H. SEÑOR DE LUREN | 101 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE |
| 33 | A.H. LAS LOMAS DE COLLIQUE | 68 | A.H. VILLA MELCHORITA | | |
| 34 | A.H. LOS ALTOS DE MALAGA | 69 | A.H. VIRGEN DE LAS MERCEDES | | |
| 35 | A.H. LOS SAUCES | | | | |

| | | | | | |
|-----|---------------------------------|-----|----------------------------------|-----|--|
| 103 | NUEVA ESPERANZA | 111 | P.J. EL CARMEN | 120 | SECTOR EL MIRADOR |
| 104 | P.J. A.H. CERRO SINAI | 112 | P.J. MANUEL GONZALES PRADA | 121 | SECTOR LA CUMBRE |
| 105 | P.J. BARRIO MARGINAL SANTA ROSA | 113 | PROL. CAÑETE ZONA I | 122 | SECTOR LAS COLINAS |
| 106 | P.J. DIOS AMOR | 114 | SECTOR 11 DE JULIO | 123 | SECTOR LAS LOMAS DEL APOSENTO ALTO |
| 107 | P.J. FEDERICO VILLARREAL | 115 | SECTOR 116 | 124 | SECTOR NUEVA JUVENTUD |
| 108 | P.J. MANCO INCA HUARAL | 116 | SECTOR 28 DE JULIO | 125 | VIRGEN DE LAS MERCEDES A.H. VISTA ALEGRE |
| 109 | P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS | 117 | SECTOR 29 | | |
| 110 | P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES | 118 | SECTOR CASUARINA ALTA | | |
| | P.J. VISTA ALEGRE | 119 | SECTOR EL AYLLU CORAZÓN DE JESÚS | | |

RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO ALTO

AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

| | | | | | |
|----|-------------------------------------|----|--|-----|---|
| 1 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL AMPLIACIÓN | 46 | A.H. MILAGRO DE JESÚS-COMITÉ 38 | 87 | A.H. LAS ROCAS DE COLLIQUE |
| 2 | A.H. LA PRIMAVERA | 47 | A.H. COMITÉ VECINAL SAN JOSÉ MILAGRO DE JESÚS | 88 | A.H. LINDO AMANECER |
| 3 | A.H. CRISTO REY | 48 | A.H. LAS PALMERAS | 89 | A.H. SOLIDARIOS VALIENTES |
| 4 | A.H. LAS LOMAS | 49 | A.H. VILLA JARDÍN | 90 | A.H. VILLA SAN CAMILO |
| 5 | A.H. VILLA DE JESÚS II | 50 | A.H. 30 DE AGOSTO DE AÑO NUEVO ZONA A | 91 | AGRUPACIÓN FAMILIAR JORDANIA A-AÑO NUEVO |
| 6 | A.H. VILLA DE JESÚS | 51 | A.H. AMPL. MILAGRO | 92 | A.H. LAS BRISAS DE SAN JOSÉ |
| 7 | A.H. 13 DE ENERO | 52 | A.H. BUENA VISTA | 93 | A.H. CAMINO DE JESÚS |
| 8 | A.H. 6 DE JUNIO IV ZONA DE COLLIQUE | 53 | A.H. DIOS DE LOS EJÉRCITOS EXP. N.º 18861-2015 | 94 | A.H. LOMAS DE SAN FELIPE |
| 9 | A.H. AMISTAD UNIDA | 54 | A.H. EL MIRADOR DE VISTA ALEGRE ZONAL 2 | 95 | A.H. MARIANO MELGAR |
| 10 | A.H. AMPL. INCA HUASI | 55 | A.H. EL PEDREGAL ALTO | 96 | A.H. SAGRADA FAMILIA |
| 11 | A.H. BELLA DURMIENTE | 56 | A.H. EL PORVENIR | 97 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRAS |
| 12 | A.H. BELLAVISTA | 57 | A.H. HONOR Y LEALTAD | 98 | A.H. LOS PEDREGALES |
| 13 | A.H. BELLO HORIZONTE | 58 | A.H. LAS GARDENIAS | 99 | A.H. AMPL. SAN MARTÍN |
| 14 | A.H. CARMEN BAJO | 59 | A.H. LAS MINAS | 100 | AMPL. BUENOS AIRES III ZONA DE COLLIQUE |
| 15 | A.H. CERRO SAN FRANCISCO | 60 | A.H. LOS GIRASOLES | 101 | AMPL. COMITÉ 112 4.ª ZONA DE COLLIQUE |
| 16 | A.H. COLLIQUE TERCER SECTOR | 61 | A.H. LOS PRÓCERES PARTE ALTA LA LIBERTAD -ZONAL II | 102 | AMPL. A.H. NUEVA GENERACIÓN 2000 |
| 17 | A.H. EL MADRIGAL | 62 | A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 33 | 103 | A.H. MILAGRO |
| 18 | A.H. EL MADRIGAL II | 63 | A.H. NUEVO PARAÍSO | 104 | ASOC. DE POS. DE TERRENO |
| 19 | A.H. EL MIRADOR | 64 | A.H. SEÑOR DE LUREN | 105 | ASOC. POB. DE LA URB. LA ALBORADA |
| 20 | A.H. LA MERCED ZONA A | 65 | A.H. VALLE HERMOSO | 106 | CARMEN BAJO |
| 21 | A.H. LA UNIÓN | 66 | A.H. VISTA ALEGRE DEL CARMEN | 107 | COMITÉ VECINAL 21 AMPL. P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS |
| 22 | A.H. LAS CASUARINAS | 67 | A.H. 22 DE ENERO | 108 | COOP. DE VIV. URB. POP. CHACRA CERRO |
| 23 | A.H. LAS CASUARINAS DE COLLIQUE | 68 | A.H. AMPL. 28 DE JULIO | 109 | COOP. DE VIV. (EL CHILCAL) |
| 24 | A.H. LOS ÁNGELES | 69 | A.H. AMPL. CRISTO REY | 110 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS 2 LOMAS DE NUEVA ESPERANZA |
| 25 | A.H. MARGINAL INCA HUASI | 70 | A.H. AÑO NUEVO | 111 | JUNTA DIRECTIVA DE AMPL. LAS LOMAS DE NUEVA ESPERANZA |
| 26 | A.H. MIGUEL ÁNGEL | 71 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A | 112 | P.J. AÑO NUEVO |
| 27 | A.H. MONTE CALVARIO | 72 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A-SECTOR 24 DE AGOSTO | 113 | P.J. FEDERICO VILLARREAL |
| 28 | A.H. NUEVO AMANECER DE COLLIQUE | 73 | A.H. COMITÉ NUEVA LUZ | 114 | P.J. MANCO INCA HUARAL |
| 29 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO | 74 | A.H. DIVINO NIÑO | 115 | P.J. SEÑOR DE LOS MILAGROS |
| 30 | A.H. NUEVO CARMEN ALTO 2 | 75 | A.H. EL OLIVAR | 116 | P.J. SOL NACIENTE |
| 31 | A.H. NUEVO SAN JOSÉ | 76 | A.H. EL ROBLE DE COLLIQUE | 117 | P.J. VIRGEN DE LAS NIEVES |
| 32 | A.H. PASAMAYO | 77 | A.H. INCAHUASI COMITÉ 61 | 118 | P.V. URB. REPARTICIÓN |
| 33 | A.H. PRIMERO DE MAYO | 78 | A.H. ISABEL | 119 | P.J. EL CARMEN |
| 34 | A.H. SAN GABRIEL 4 SECTOR | 79 | A.H. JESÚS ES EL CAMINO AÑO NUEVO | 120 | P.J. MANUEL GONZALES PRADA |
| 35 | A.H. SAN MARTÍN DE PORRES | 80 | A.H. LAS BRISAS | 121 | SECTOR 111 JORGE BASADRE |
| 36 | A.H. SAN RAMÓN-VILLA BELÉN | 81 | A.H. LAS ROCAS | 122 | SECTOR 18 DE ENERO |
| 37 | A.H. SANTIAGO APÓSTOL | 82 | A.H. NICOLÁS KUSUNOKI | 123 | URB. LA PASCANA |
| 38 | A.H. SOLEDAD ALTA | 83 | A.H. SECTOR LA PRIMAVERA | 124 | URB. VILLA COLLIQUE |
| 39 | A.H. UCHUMAYO | 84 | A.H. SOLEDAD ALTA AMPLIACIÓN | | |
| 40 | A.H. VIRGEN DE CHAPI | 85 | A.H. VILLA BELÉN | | |
| 41 | A.H. VIRGEN DE GUADALUPE | 86 | A.H. AÑO NUEVO ZONA A SECTOR EL PEDREGAL | | |
| 42 | A.H. VIRGEN DEL CARMEN | | | | |
| 43 | A.H. LA JUVENTUD | | | | |
| 44 | A.H. NUEVA FLORIDA | | | | |
| 45 | A.H. SANTÍSIMA CRUZ DE MAYO | | | | |

RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO MUY ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

- 1 ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO
- 2 ASOCIACIÓN DE PROP. PROGRAMA DE VIVIENDA CIUADAELA DE SIPÁN
- 3 FUNDO LA ESPERANZA ALTA
- 4 FUNDO SANTA BÁRBARA
- 5 PROG. VIV. RESIDENCIAL LAS ALONDRAS

RIESGO POR INUNDACIÓN FLUVIAL DE DETRITOS CON NIVEL DE RIESGO ALTO AGRUPACIÓN DE VIVIENDA

- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 ASOC. PROP. VILLA LAS PALMERAS | 5 ASOC. VIV. LAS AZUCENAS | 10 PROG. VIV. LOS HUERTOS DE PRO |
| 2 ASOC. VIV. SANTA BARBARA | 6 ASOC. DE PROP. CÉSAR VALLEJO | 11 URB. DE EL PINAR (ALAMEDA DE EL PINAR) |
| 3 ASOC. DE PROPIETARIOS DEL PROGRAMA DE VIVIENDA VILLA EL PINAR APP VVP | 7 URB. PRO 9.º SECTOR III ETAPA | 12 ASOC. RESIDENTES EDL VALLE LOTE 21 |
| 4 ASOCIACIÓN PROGRAMA DE VIVIENDA LAS DALIAS SANTA BÁRBARA | 8 URB. MARÍA AUXILIADORA - URB. MARÍA | 13 ASOC. VIV. EX-FUNDO EL PARAÍSO |
| | 9 PROG. DE VIV. SAN SEBASTIÁN | |