



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL CENTRO POBLADO DE HUARAL, DISTRITO DE HUARAL, PROVINCIA DE HUARAL, DEPARTAMENTO DE LIMA



Fuente: Municipalidad Provincial de Huaral, Subgerencia de Gestión del Riesgo de Desastres.

AGOSTO - 2017

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

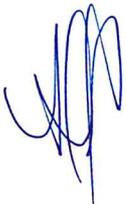
**Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
CENEPRED:**

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Director de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Subdirectora de Normas y Lineamientos

Equipo Técnico:

Arq. Ana Ysabel Polanco Aguilar
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Ing. Met. Weidy Flores Villanueva
Bach. Ing. Geog. José Suárez Solórzano



Participación:
Municipalidad Provincial de Huaral

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo General	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.4 Antecedentes	7
1.5 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES	
2.1 Ubicación geográfica	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	11
2.4 Características económicas	17
2.5 Condiciones geológicas	18
2.6 Condiciones climatológicas	25
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	27
3.2 Identificación del área de influencia	28
3.3 Susceptibilidad del territorio	28
3.3.1 Factor desencadenante	29
3.3.2 Factores condicionantes	30
3.4 Parámetros de Evaluación	31
3.5 Definición de escenarios	34
3.6 Niveles de peligro	35
3.7 Estratificación del nivel de peligro	35
3.8 Mapa de peligro	36
3.9 Análisis de elementos expuestos	37
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	39
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	39
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	44
4.2 Niveles de vulnerabilidad	47
4.3 Estratificación de la vulnerabilidad	48
4.4 Mapa de vulnerabilidad	49
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	
5.1 Metodología para el Cálculo del Riesgo	50
5.2 Niveles del riesgo	50
5.3 Estratificación del nivel del riesgo	51
5.4 Mapa de riesgos	52
5.5 Matriz de riesgos	53
5.6 Cálculo de efectos probables	53

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	54
6.2	Conclusiones	56
6.3	Recomendaciones	56
6.4	Bibliografía	57
6.5	Anexo	58



PRESENTACIÓN

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

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

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Huaral, Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).



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

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la afectación en el centro poblado de Huaral, en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Los días 14 al 16 del mes de marzo, en el distrito de Huaral se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{95}) como “extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando mayores desastres tanto en la zona urbana como en la zona rural con un considerable porcentaje de pérdidas.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de Huaral, distrito de Huaral, provincia de Huaral, departamento de Lima.

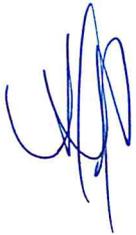
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN



El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del centro poblado de Huaral en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

En los meses de febrero a marzo de 2017, la presencia de precipitaciones pluviales de moderadas a fuerte intensidad generó desbordes de ríos, deslizamientos y descargas eléctricas ocasionadas daños a viviendas, instituciones educativas, establecimientos de salud, área de cultivos, vías de comunicación y daños a la vida y la salud de las personas.

Según el Informe de emergencia N° 411 -04/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 50), señala que el distrito de Supe se registraron 1,280 personas damnificadas y 275 personas afectadas, asimismo 214 viviendas colapsadas, 91 viviendas afectadas y 6 viviendas inhabitables. Por otro lado, también se registraron 2 instituciones educativas afectadas, 500 km de carreteras destruidos, 1 km de carreteras afectadas y 10 hectáreas de área de cultivo perdido.

Considerándose las lluvias intensas ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 007-2017-PCM de fecha 27 de enero de 2017, declara el Estado de Emergencia en distritos de las provincias de Huarochirí, Lima, Cañete, Barranca, Yauyos, Huaral, Huaura, Oyón y Canta del departamento de Lima, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación en las zonas afectadas.

1.6. MARCO NORMATIVO

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

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Huaral, es uno de los doce distritos de la provincia de Huaral, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 11°29'43.59" de latitud sur y 77°12'25.60" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 640.76 Km² y está situado en una altitud promedio de 184 msnm.

La capital de la provincia y distrito de Huaral, es el centro poblado de Huaral. El distrito está conformado por los siguientes centros poblados, entre urbanos y rurales:

Cuadro 1. Centros poblados del distrito de Huaral

Centro poblado	N° de Población	Viviendas
El ahorcado huaral	3	14
Santa elena	348	87
Contigo peru	1161	346
El angel macaton	1706	487
Donoso	6	1
La huaca	710	212
La huaca i	640	240
Nueva esperanza	80	24
Sorpresa	33	15
Jesus del valle	244	105
El trebol	97	37
Esquivel	25	17
Barrio union obrero	183	58
Campo verde	136	47
Huaral	63684	20628
San martin de porres	1234	371
La victoria	69	29
Jecuan	687	271
Jecuan	124	61
Chacra grande (santa rosa)	171	53
La quincha	120	51
Las delicias	77	32
Retes	59	15
Las casuarinas	25	7
Garcia alonzo	357	90
Campo grande	136	47
San luis	34	8
San francisco	84	30
Andomas	34	21
Santisima cruz de sacachispas	605	187
San antonio	93	40
Tronconal	89	30
Pueblo libre	205	80
Las palmeritas	20	15
Hornillos	193	65

Buenos aires	176	56
Huayan	204	82
El tres (huayan chico)	73	47
Esperanza alta	724	333
Maria paz	50	18
Cerro prieto	37	11
Cabuyal alto	38	12
Monterrico	131	34
San martin	85	35
Cabuyal	104	34
El progreso (cabuyal)	70	15
Cabuyal bajo	83	31
Esperanza baja	720	319
Santa rosa	90	40
Cerro cenizo	172	60
Tupac amaru	1132	411
Centenario huacho chico	1126	505
Pampa los perros	61	49
Cerro cono	46	16
Fukuda	52	20
Esperanza central	517	160
La florida	636	205
La soledad	9	3
Margaret	55	24
Portillo	18	12
Lindero	67	37
Casa vieja	85	34
Guadalupe	16	5
Cuyo	244	198
Lumbra (San Francisco de Lumbra)	171	122
La mina	44	32
Vandurria	50	23
Cerro gallinazo	23	7
Cañahuasi Lumbra	10	5
Pasa broncano	5	2
San miguel (San Miguel Arcangel)	85	62
Totoral	13	5
Quisque alto	28	29

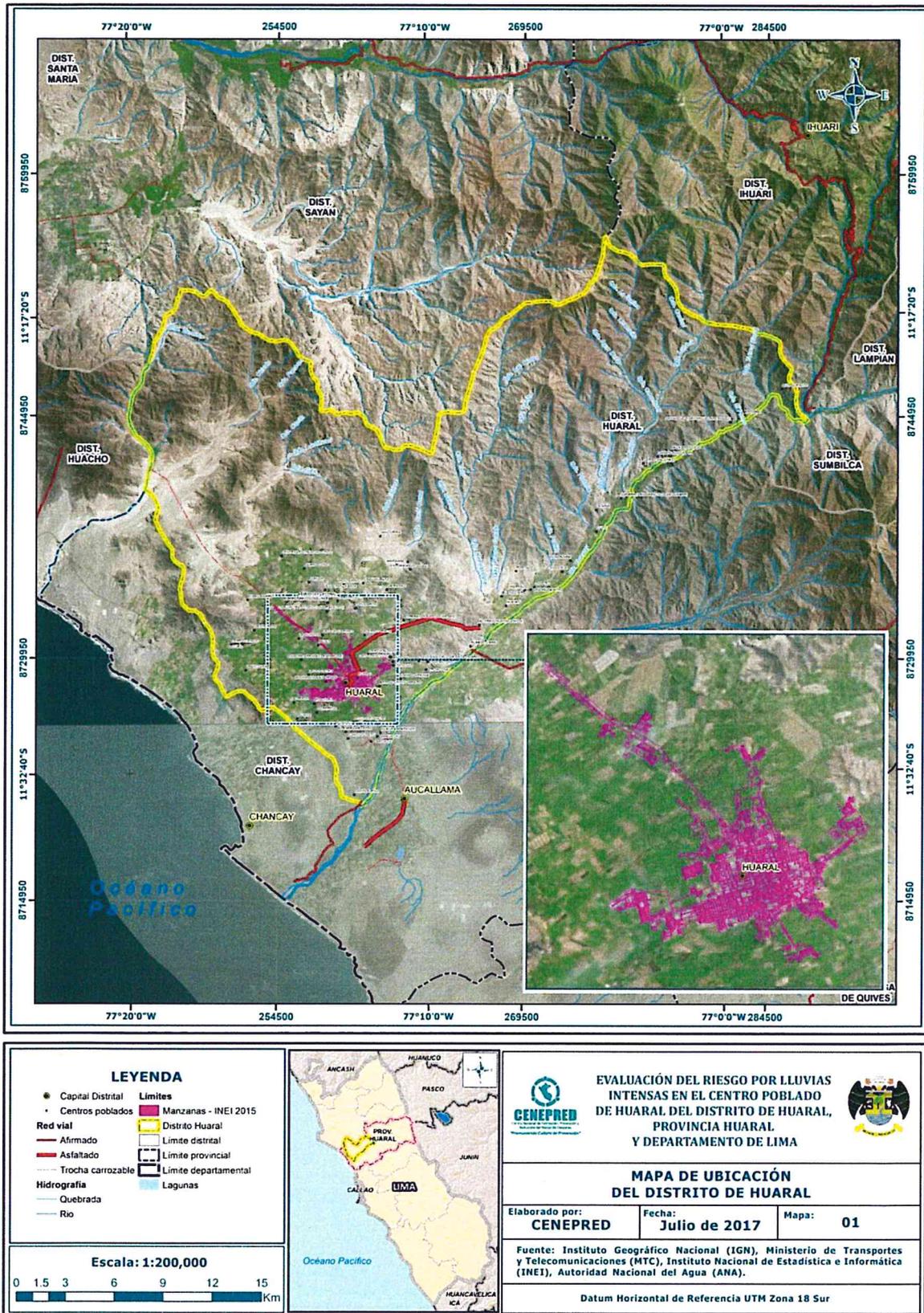
Fuente: INEI-CPV2007

2.1.1. LÍMITES

El distrito de Huaral limita:

- Por el Norte: con los distritos de Barranca y Supe Puerto (Prov. De Barranca).
- Por el Este: con el distrito de Ihuari y Sumbilca.
- Por el Sur: con el distrito de Aucallama.
- Por el Oeste: con el distrito de Chancay.

Figura 1. Mapa de ubicación del distrito de Huaral.



Fuente: CENEPRED

2.2. VÍAS DE ACCESO

A. Vía terrestre

La ciudad de Huaral también llamada "Capital de la Agricultura", se halla ubicada al norte de la Provincia de Huaral, aproximadamente a 81 km de la capital de la República y a 11 Km de la ciudad Chancay.

Se accede a través de la Panamericana Norte, paso por el desvío a Ancón (Km 45) y continuar por la variante de Pasamayo (tránsito liviano) o el Serpentin (tránsito pesado). En ambos casos se pasa por un peaje. En la variante de Pasamayo no se encuentra servicios de gasolineras y se deben tomar precauciones antes de tomar la vía.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

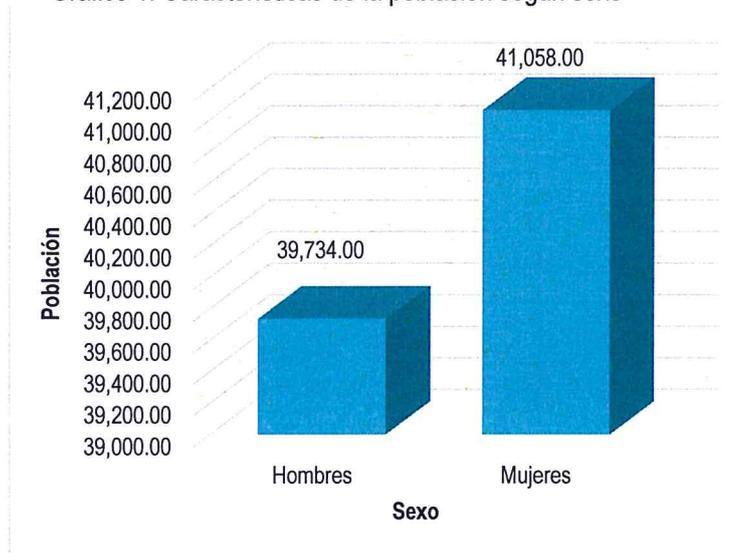
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el distrito de Huaral cuenta con una población de 80,792 habitantes, de los cuales la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.82% de la población del distrito, mientras que el 49.18% de la población son hombres.

Cuadro 2. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	39,734.00	49.18
Mujeres	41,058.00	50.82
Total de población	80,792	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 1. Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

En el cuadro 3, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del distrito de Huaral, el distrito se caracteriza por tener una población medianamente joven con el (49.78%) de la población son menores de 29 años de edad (40,221 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.61% de la población son menores de un año.

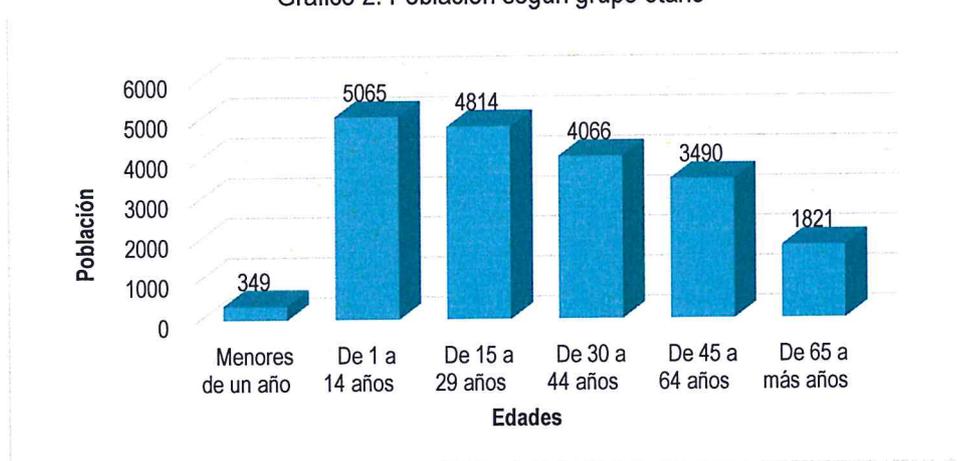
Asimismo, 17,576 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (21.75%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (26.85%).

Cuadro 3. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	1,301.00	1.61
De 1 a 14 años	19,898.00	24.63
De 15 a 29 años	20,323.00	25.15
De 30 a 44 años	17,576.00	21.75
De 45 a 64 años	15,071.00	18.65
De 65 a más años	6,623.00	8.20
Total de población	80,792	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Población según grupo etario



Fuente: INEI 2015

2.3.2. VIVIENDA

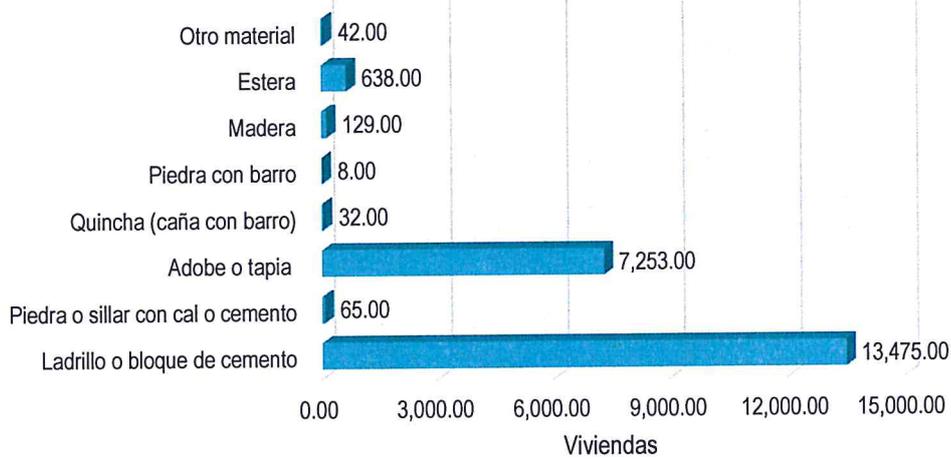
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Huaral, cuenta con 21,642 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 62.26% con 13,475 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, seguido de otro grupo considerable del 33.51 % tienen como material predominante el adobe o tapia, y el restante del 4.22% de viviendas tienen como material predominante en las paredes la piedra o sillar con cal o cemento, quincha, piedra con barro, madera, estera u otro material.

Cuadro 4. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	13,475.00	62.26
Piedra o sillar con cal o cemento	65.00	0.30
Adobe o tapia	7,253.00	33.51
Quincha (caña con barro)	32.00	0.15
Piedra con barro	8.00	0.04
Madera	129.00	0.60
Estera	638.00	2.95
Otro material	42.00	0.19
Total de viviendas	21,642	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del distrito de Huaral, donde el 48.96% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado, mientras que el 31.61% de las viviendas cuenta con techos de caña o estera con torta de barro, así mismo el 9.95% de las viviendas cuenta con techos plancha de calamina.

El restante del 9.49% de las viviendas del distrito, cuentan con techos de madera, tejas, estera, paja o hojas de palmera, u otro material.

Cuadro 5. Material predominante de los techos

Material predominante de los techos	Cantidad	%
Concreto armado	10,596	48.96
Madera	278	1.28
Tejas	41	0.19
Plancha de calamina	2,153	9.95
Caña o estera con torta de barro	6,840	31.61
Estera	1,680	7.76
Paja, hojas de palmera	4	0.02
Otro material	50	0.23
Total de viviendas	21,642	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

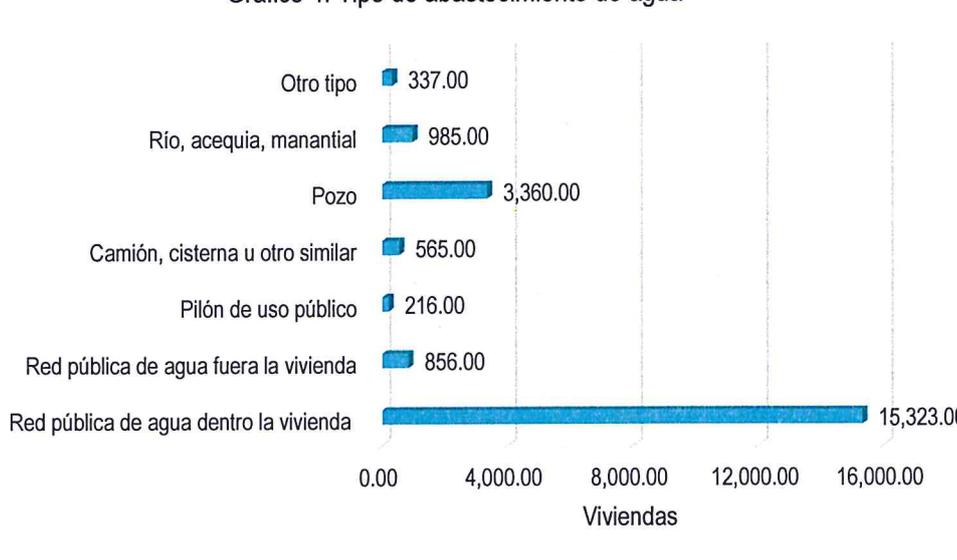
Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, señala que el distrito de Huaral cuenta con un total de 21,642 viviendas, el 70.8% de las viviendas tienen abastecimiento de agua a través de la red pública, mientras que el 15.5% de viviendas no tienen el servicio de la red pública y se abastecen del agua a través de pozo, el 13.7% de las viviendas tienen abastecimiento de agua mediante red pública de agua fuera de la vivienda, pilones de uso público, camiones cisternas u otro similar, río, acequias o manantial, u otro tipo.

Cuadro 6. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	15,323	70.8
Red pública de agua fuera la vivienda	856	4.0
Pilón de uso público	216	1.0
Camión, cisterna u otro similar	565	2.6
Pozo	3,360	15.5
Río, acequia, manantial	985	4.6
Otro tipo	337	1.6
Total de viviendas	21,642	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, tenemos que el 88 % de las viviendas del distrito cuentan con servicio higiénico a través de la red pública dentro de la vivienda, mientras que el 3.9 % de viviendas no cuentan con el servicio de la red pública.

Existe un 6.3 % de las viviendas que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo séptico, pozos negros o letrinas, ríos, acequias o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 1.7 % de las viviendas cuentan con red pública de desagüe fuera de la vivienda.

Cuadro 7. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	14,099	88
Red pública de desagüe fuera la vivienda	1,038	1.7
Pozo séptico	1,777	1.4
Pozo negro, letrina	2,170	2.7
Río, acequia o canal	1,248	2.2
No tiene	1,310	3.9
Total de viviendas	21,642	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro N° 08, en el distrito de Huaral el 95.3% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que un 1.3% de las viviendas no tienen energía eléctrica. Existe un 3 % de las viviendas que utilizan el alumbrado a través del kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, lámpara, vela, y el 0.4% de las viviendas utilizan otro tipo de alumbrado.

Cuadro 8. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	20,617.00	95.3
Kerosene, mechero, lamparín	26.00	0.1
Petróleo, gas, lámpara	27.00	0.1
Vela	598.00	2.8
Otro	96.00	0.4
No tiene	278.00	1.3
Total de viviendas	21,642	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

2.3.6. EDUCACIÓN

En el distrito de Huaral, se cuenta con 281 instituciones educativas, siendo dedicadas a la educación básica regular de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), básica alternativa, básica especial, técnico productiva, superior tecnológica, entre otros, donde 120 instituciones educativas pertenecen al sector privado y 161 pertenecen al sector público.

Cuadro 9. Instituciones educativas y programas del distrito de Huaral

Etapa, modalidad y nivel	Total	Gestión	
		Pública	Privada
Total	281		
Inicial no Escolarizado	60	60	0
Básica Regular	196	89	107
Básica Alternativa	12	6	6
Básica Especial	2	2	0
Técnico-Produc.	8	3	5
Superior No Univ.	0	0	0
Tecnológica	3	1	2

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

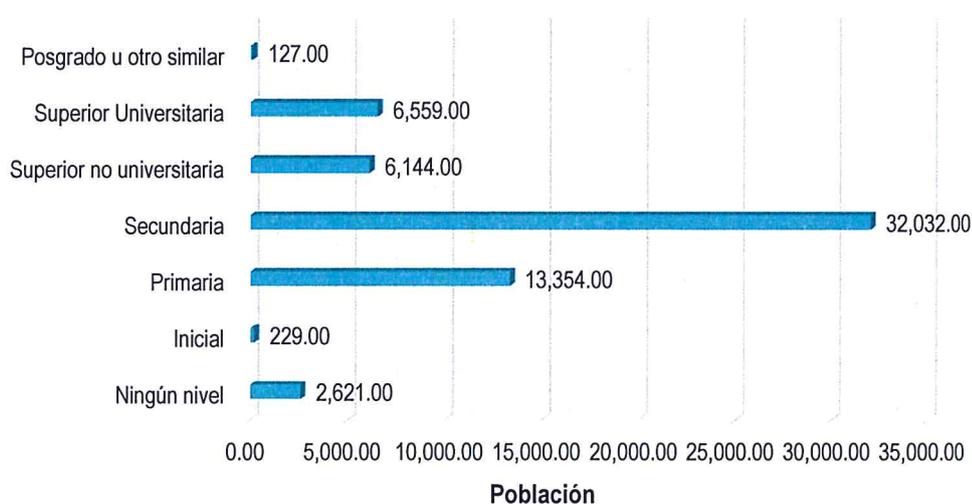
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el distrito de Huaral el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 74.32 % de la población escolar, de los cuales el 52.45% de la población cuentan con estudios de nivel secundario y el 21.87% cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior universitaria con 10.74%, seguido está el nivel superior no universitaria con el 10.06%, con 0.38% con estudios de nivel inicial y 0.21% con estudio de posgrado u otro similar. Finalmente, el 4.29% que corresponde al resto de la población del distrito que no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 10. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	2,621.00	4.29
Inicial	229.00	0.38
Primaria	13,354.00	21.87
Secundaria	32,032.00	52.45
Superior no universitaria	6,144.00	10.06
Superior Universitaria	6,559.00	10.74
Posgrado u otro similar	127.00	0.21
Total	61,066.00	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico 7. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

En el distrito de Huaral existe un hospital y tres centros de salud del MINSA, un policlínico y un laboratorio de Patología clínica.

Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando el Cuadro N° 11, se puede apreciar que el 46.4 % de la población no tiene ningún seguro, mientras que un 24.4 % de la población está asegurada en el ESSALUD y el 26.3 % está en el seguro SIS.

De mismo modo el 1.5% del total de la población está inscrita en un seguro privado, mientras que un mínimo de la población cuenta con otro seguro de vida (0.7%), y el resto de la población (0.6%) está asegurada en la FFAA-PNP.

Cuadro 11. Población según tipo de Asegurada

Tipo de seguro	Población	%
ESSALUD	19757	24.4
FFAA - PNP	515	0.6
Seguro Privado	1241	1.5
SIS	21280	26.3
Otro	575	0.7
No tiene	37489	46.4
Total de población	80,857	100

Fuente: INEI 2015

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del distrito de Huaral, es la actividad agrícola donde el 21.5% de la población labora en esta actividad, constituyéndose una de las actividades más importante de la economía local, sin embargo, la de mayor porcentaje con 37% dedicado a prestar servicios, mientras que el 16.40 % de la población se dedican a la actividad comercial y un 13.70 % de la población se dedica a otras actividades.

En menores porcentajes, se encuentra a la población que se dedica a las actividades de pecuaria, forestales, pesquera, minera, artesanal o para el estado.

Cuadro 12. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	7,670.00	21.55
Pecuaria	1,093.00	3.07
Forestal	35.00	0.10
Pesquera	120.00	0.34
Minera	176.00	0.49
Artesanal	155.00	0.44
Comercial	5,821.00	16.35
Servicios	13,171.00	37.01
Otros	4,865.00	13.67
Estado (gobierno)	2,486.00	6.98
Total de población	35,592.00	100.00

Fuente: INEI 2015

2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

2.5.1. GEOLOGÍA

Comprende la distribución de los materiales terrestres (macizos rocoso y materiales de cobertura) en la Provincia de Huaral, las cuales han sido agrupadas según las relaciones entre dichos materiales y a la edad de las mismas. Es así, se han reportado macizos rocosos de origen ígneo (plutónico y volcánico), sedimentario (clástico y no clástico) y como materiales de cobertura de origen marino, fluvial, aluvial, eólico, glaciárico y antropogénico.

En la parte baja de la Cuenca del río Chancay mayormente se distribuyen los materiales de cobertura de origen aluvial, fluvial, eólico y marino. Mientras los macizos rocosos son de origen ígneo volcánico sedimentario y plutónico.

Siendo las rocas de origen ígneo plutónico se encuentran fracturados y en un proceso intenso de meteorización, cuyos productos es la formación de suelos arenosos.

En la parte media, se distribuyen los macizos rocosos de origen ígneo plutónico y volcánico, se encuentran fracturados por procesos tectónicos y alterados por proceso de meteorización química y de erosión de suelo, y conforman zonas con relieves abruptos.

En la parte alta se presentan materiales volcánicos y los depósitos glaciáricos, conforman los relieves poco accidentados generados por la acción de los glaciares proceso, los materiales de cobertura presentan propiedades que tienden a ser alterados por el agua y el cambio brusco de temperatura.

Teniendo en cuenta los objetivos generales del presente estudio, las descripciones de las unidades estratigráficas han sido consideradas como materiales terrestres, los cuales han controlado la forma del relieve y la acción de los procesos naturales.

2.5.1.1. DEPÓSITOS ALUVIALES (Q-al)

Unidad geomorfológica extensa en la Cuenca Chancay-Huaral. Son terrenos llanos ubicados en ambos márgenes del río Chancay, los cuales pertenecen a la planicie del cono deyectivo.

Es el propio río el que arrastra y deposita sedimentos constituidos por arcillas, arenas, gravas, guijarros, cantos (de diverso tamaño y litología) y bloques. Este proceso abrasivo de los sedimentos es traducido en un redondeamiento más o menos intenso de sus elementos. De este modo los sedimentos quedan clasificados o distribuidos en capas primando dentro de ellos determinados rangos de tamaño, el cual está en función de la intensidad de la corriente que los transportó y luego depositó.

El "redondeamiento y clasificación" confieren buenas propiedades de porosidad y permeabilidad, favoreciendo el almacenamiento y flujo de las aguas subterráneas. Existen dos etapas de deposición y una posterior erosión de los que dan lugar a la construcción y socavamiento en forma alternada de los distintos niveles antiguos de valle: cauce mayor (Q-t0), primera terraza (Q-t1) y segunda terraza (Q-t2).

2.5.1.2. DEPOSITO EÓLICO RECIENTE (Qr-e)

Acumulaciones de arena media con aparente estratificación y poco estables, cubiertos por depósitos inestables de arenas, se observa una lenta migración de materiales.

Son los importantes mantos de arenas transportadas por los vientos desde las playas hacia el continente y que cubren cerros bajos y lomadas (donde mayormente se aprecian), así como a las planicies de los terrenos aluviales (áreas agrícolas), donde por la remoción constante de la tierra y la vegetación, son poco perceptibles.

Estas arenas son de grano medio a fino, generalmente inconsolidadas, aunque en profundidad adquieren una compacidad relativa.

Como es de esperar, las mayores acumulaciones de estas arenas se dan en las lomadas de menor pendiente, como el caso del cerro Salinas y el área de Peralvillo, donde los espesores son de varios metros, siendo en este tipo de material donde se ubican los asentamientos humanos ocupando las áreas de expansión urbana de la ciudad.

2.5.1.3. DIORITA (KTi-di)

Los afloramientos de esta masa ígnea por el Oeste llegan cerca a la costa, en donde aparece en contacto sin metamorfismo aparente, con las rocas volcánicas sedimentarias de la formación Puente Piedra. Por el Este, las rocas ígneas intrusivas se encuentran en contacto con las rocas volcánicas del Terciario, conformando el fondo del valle principal, de sus tributarios y las laderas de los mismos.

Litológicamente, esta enorme masa ígnea se encuentra conformada por rocas plutónicas que varían desde el gabro hasta el granito, sin embargo, en la zona predominan las rocas de naturaleza básica intermedia (calco sódico). Estas rocas son representadas por las dioritas y tonalitas.

En el valle, las rocas ígneas de composición básica intermedia, como las dioritas, afloran en las partes bajas del valle, y en la falda de los cerros ubicados alrededor del valle; puesto que las rocas ígneas de composición intermedia más ácida afloran en la zona pre-andina.

2.5.1.4. GRUPO CASMA (K- gd)

El grupo Casma aflora al noroeste del valle en los cerros: La Calera y La Mina, al sur aflora en los cerros: Pasamayo, Macatón, Salinas, Lunavilca y hacia el oeste en los cerros: Redondo, Atalayo y La Chinchera.

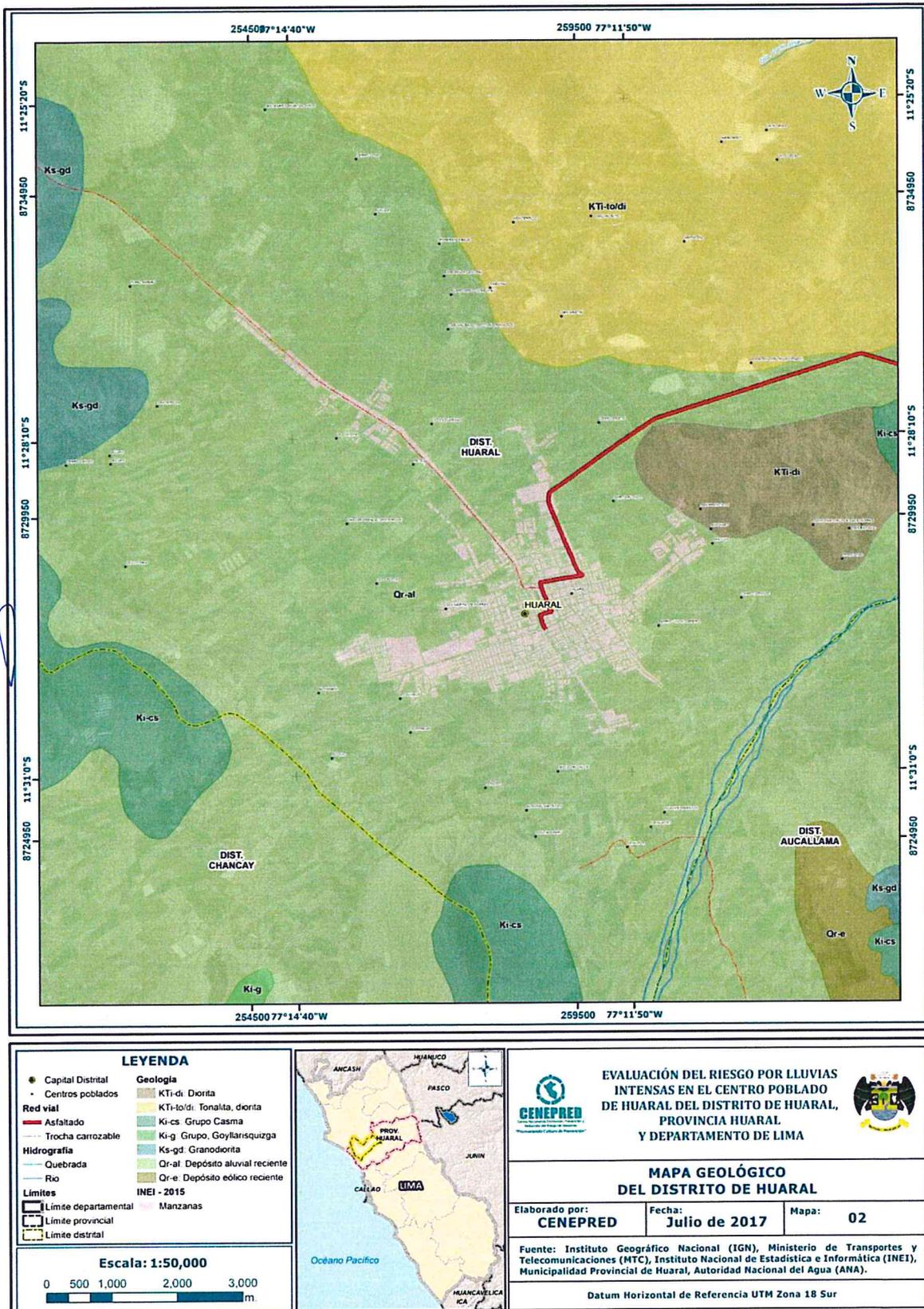
El grupo Casma está dividido en dos (02) unidades litoestratigráficas, uno es la formación Huarangal, que es una secuencia volcánica-sedimentaria de lutitas, grauwacas y calizas finamente estratificadas y la otra es la formación Quilmaná, que está constituida por piroclásticos y derrames andesíticos masivos, con niveles de lavas de estructura amigdaloides y almohadillada con intercalación esporádica de arenisca volcánica.

Estas rocas se encuentran medianamente fracturadas en la superficie, con muy baja permeabilidad, disminuyendo el fracturamiento con la profundidad, y constituyendo el substrato impermeable del acuífero.

2.5.1.5. GRANODIORITA (Ks- gd)

Roca plutónica de composición intermedia, fracturada y alterada por el proceso de meteorización química (hidrólisis y oxidación).

Figura 1. Mapa de Geología Local del distrito de Huaral



Fuente: CENEPRED

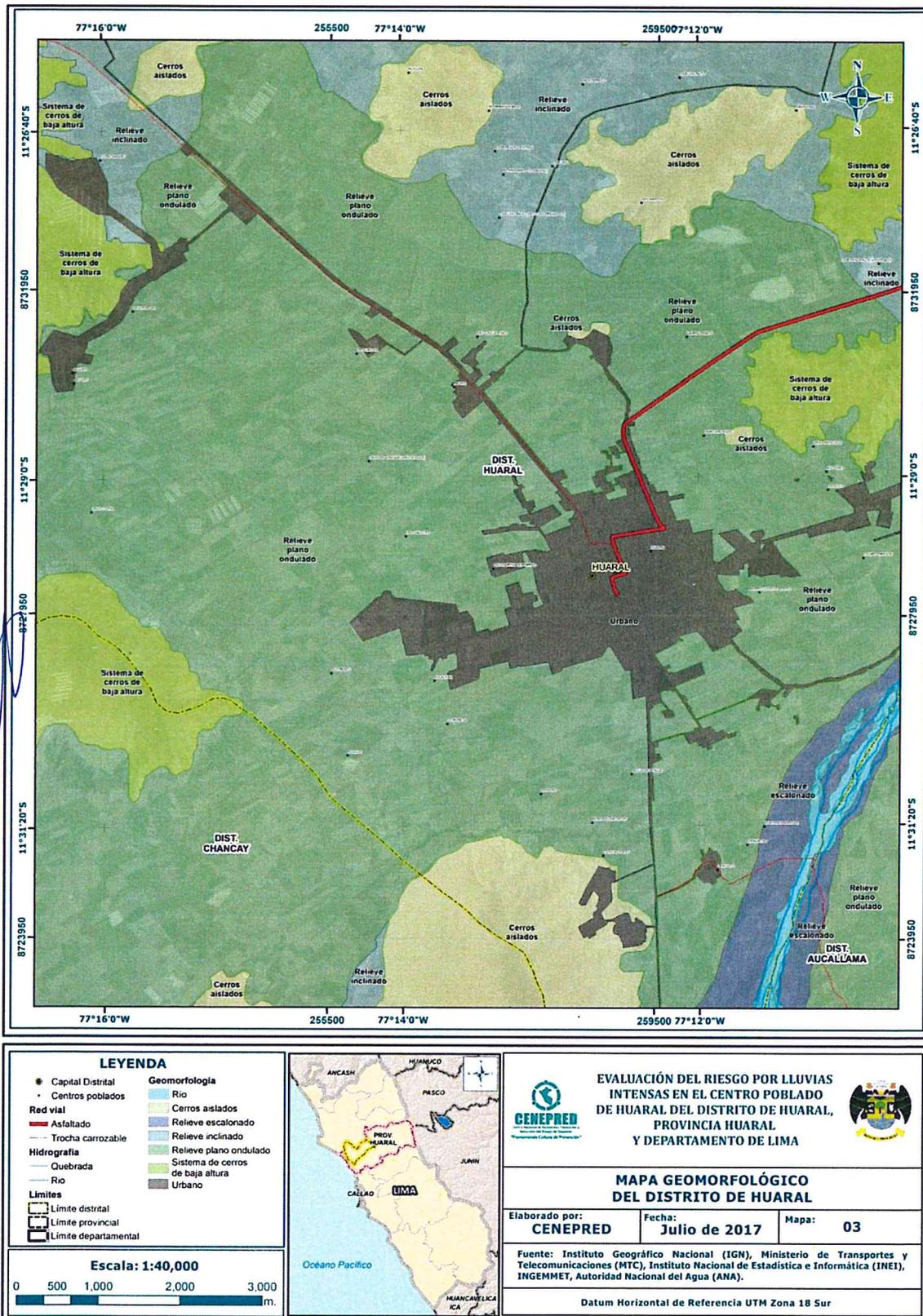
2.5.2. GEOMORFOLOGÍA (LOCAL)

En el distrito de Huaral se ha reconocido las principales formas del relieve que se destacan en la superficie terrestre, donde se ha considerado como indicadores la altitud, pendiente, ubicación y tipos de materiales de cobertura tal como se señala en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Geomorfología de Huaral

FORMA DE RELIEVE	ALTITUD msnm	PENDIENTE	UBICACIÓN	TIPOS DE MATERIALES DE COBERTURA
Relieve Plano Ondulado	120	0.2:1 decreciente hacia el Océano Pacífico	Ciudad de Huaral y la zona agrícola	Material de origen aluvial
Sistema de Cerros de baja altura	200 - 300	0.75: 1 y 1:1, decreciente en toda dirección (ladera)	Cerros San Cristóbal, La merced, Huando, Vizcachera	Macizo rocoso de origen ígneo
Cerros aislados	120 - 400	0.75: 1 y 1:1, decreciente en toda dirección (ladera) y rodeado de una superficie plana	Cerros Pietro, Macatón	Macizo rocoso de origen ígneo
Relieves escalonados	120	0.2:1, decreciente hacia el Océano pacífico	Zona de influencia del río de Chancay	Material de origen aluvial
Relieves inclinados	120 - 150	0.4: 1, decreciente hacia el Océano Pacífico	Superficie que descienden del Sistema de Cerros de Baja altura	Macizo rocoso de origen ígneo

Figura 2. Mapa de Geomorfológico del distrito de Huaral

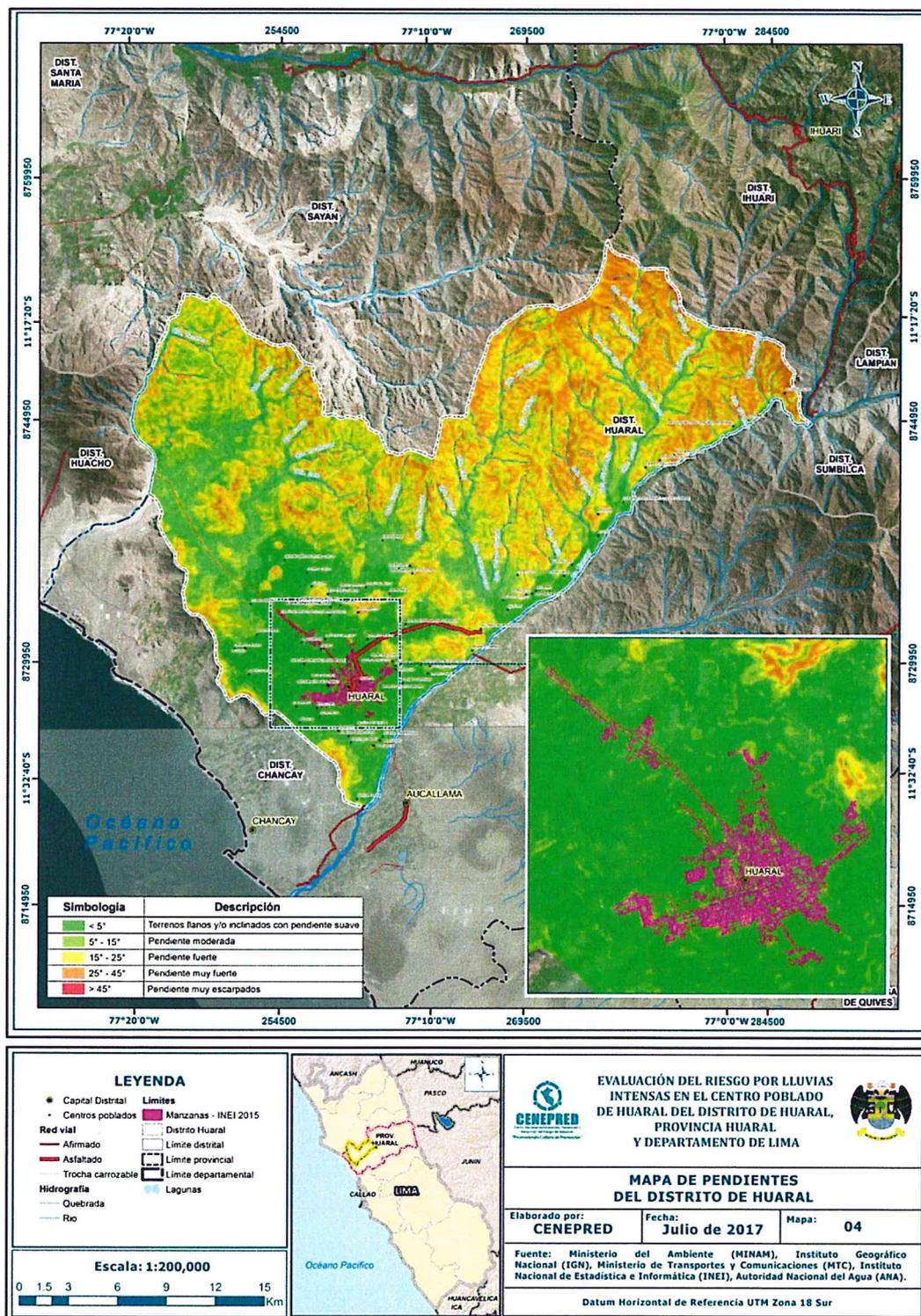


Fuente: CENEPRED

2.5.3. PENDIENTES

El distrito de Huaral, presenta pendientes desde terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves, con presencia de pendiente moderada, pendiente fuerte, pendiente Muy fuerte a pendiente muy escarpada. La pendiente en el centro poblado de Huaral se caracteriza por ser de Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves.

Figura 3. Mapa de Pendientes del distrito de Huaral



Fuente: CENEPRED

2.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

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

2.6.1. EL CLIMA

Según la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito de Huaral, ubicado en la provincia de Huaral y región de Lima, se caracteriza por presentar un clima árido, con deficiencia de lluvias durante todas las estaciones; semicálido y húmedo (E (d) B'1 H3).

La temperatura máxima promedio del aire tiene ocurrencia entre los meses de enero y marzo fluctuando durante el año entre 18,5°C en invierno a 27,3°C en meses de verano. En cuanto a la temperatura mínima del aire tienen ocurrencia entre julio y agosto, las variaciones durante el año en promedio fluctúan entre 14,1 °C en invierno a 19,4°C en verano.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen incrementarse entre diciembre hasta abril alcanzando los mayores acumulados durante los meses de verano, debido al aporte de humedad desde la vertiente oriental del país principalmente. Para el primer trimestre del año el acumulado mensual promedio es alrededor de 1,67 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que favorecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situaciones que facilitaron la acumulación de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, que afectaron en gran parte de la franja costera del Perú.

En la región de Lima, provincia de Huaral, distrito de Huaral, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo al cuadro N° 14 y 15, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

Cuadro 14. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 99p	Muy Lluvioso
90p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 95p	Lluvioso
75p < Precipitación Acumulada /día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

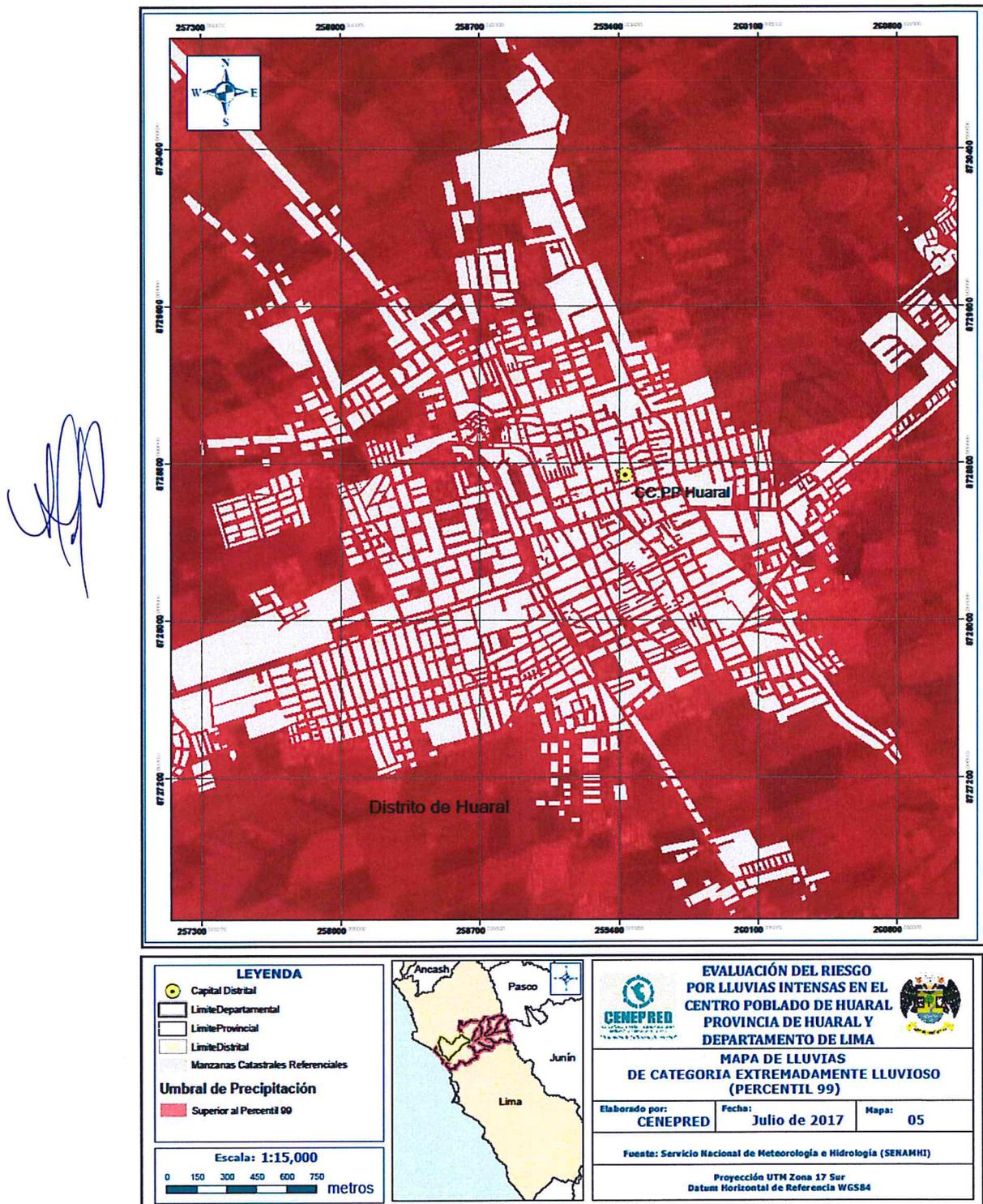
Cuadro 15. Umbrales calculados para el distrito de Huaral

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
RR/día > 1.832mm	Extremadamente Lluvioso
0.861mm < RR/día ≤ 1.832mm	Muy Lluvioso
0.504mm < RR/día ≤ 0.861mm	Lluvioso
0.166 < RR/día ≤ 0.504mm	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

El Mapa representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero – marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándose como días "extremadamente lluviosos" debido a que se superó el percentil 99 esto significa que el valor máximo (16.19 mm acontecido el día 14 de febrero de 2017) está por encima del 99% de todos los acumulados de lluvias diaria que se han registrado en la zona de estudio (1.832 mm).

Figura 4. Mapa de caracterización de extremos de precipitación para el verano 2017



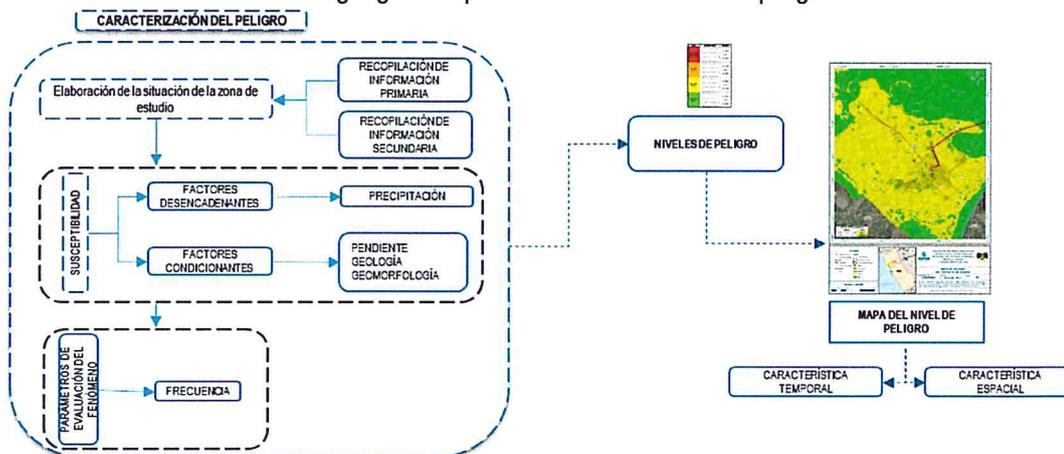
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de intensas precipitaciones pluviales, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 8.

Gráfico 8. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

[Firma manuscrita]

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del distrito de Huaral para el fenómeno de lluvias intensas. (Gráfico 9).

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

Gráfico 9. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Huaral, en el distrito y provincia de Huaral, departamento de Lima, se encuentra ubicada a una altitud media de 184 msnsm. El centro poblado de Huaral se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 259242.03 y N = 8728313.36 aproximadamente.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro N° 16).

Cuadro 16. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.

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

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver cuadros N° 18 y N° 19) y su índice relación de consistencia (ver cuadro N° 20). Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por lluvias intensas en el centro poblado de Huaral, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 17. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geomorfología Pendiente Geología

Fuente: CENEPRED

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

3.3.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

a) Precipitación

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75
RR/día>1.832mm	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
0.861mm<RR/día<=1.832mm	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
0.504mm<RR/día<=0.861mm	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
0.166mm<RR/día<=0.504mm	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
RR/día<0.166mm	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.58	13.33	19.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75	Vector Priorización
RR/día>1.832mm	0.513	0.627	0.466	0.375	0.316	0.459
0.861mm<RR/día<=1.832mm	0.171	0.209	0.350	0.300	0.263	0.259
0.504mm<RR/día<=0.861mm	0.128	0.070	0.117	0.225	0.211	0.150
0.166mm<RR/día<=0.504mm	0.103	0.052	0.039	0.075	0.158	0.085
RR/día<0.166mm	0.085	0.042	0.029	0.025	0.053	0.047

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.080
RC	0.072

Fuente: CENEPRED

3.3.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

a) Parámetro: Geología

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales (Q-al)	Diorita KTi – di	Grupo Casma K – cs	Granodiorita Ks – gd	Depósito Eólico Reciente – Qr – e
Depósitos Aluviales (Q-al)	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Diorita KTi – di	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Grupo Casma K – cs	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Granodiorita Ks – gd	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósito Eólico Reciente – Qr – e	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales (Q-al)	Diorita KTi – di	Grupo Casma K – cs	Granodiorita Ks – gd	Depósito Eólico Reciente – Qr – e	Depósitos Aluviales (Q-al)
Depósitos Aluviales (Q-al)	0.548	0.642	0.524	0.391	0.333	0.488
Diorita KTi – di	0.183	0.214	0.315	0.326	0.292	0.266
Grupo Casma K – cs	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	0.138
Granodiorita Ks – gd	0.091	0.043	0.035	0.065	0.125	0.072
Depósito Eólico Reciente – Qr – e	0.068	0.031	0.021	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.070
RC	0.063

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Relieve Plano Ondulado	Sistema de cerros de Baja Altura	Cerros Aislados	Relieve Escalonado	Relieve Inclinado
Relieve Plano Ondulado	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Sistema de cerros de Baja Altura	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Cerros Aislados	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Relieve Escalonado	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Relieve Inclinado	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología



GEOMORFOLOGÍA	Relieve Plano Ondulado	Sistema de cerros de Baja Altura	Cerros Aislados	Relieve Escalonado	Relieve Inclinado	Vector Priorización
Relieve Plano Ondulado	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Sistema de cerros de Baja Altura	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Cerros Aislados	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Relieve Escalonado	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Relieve Inclinado	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
5° - 15°	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
15° - 25°	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
25° - 45°	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente



PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
5° - 15°	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
15° - 25°	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
25° - 45°	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Mayor a 45°	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: CENEPRED

3.4. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

a) **Parámetro: Frecuencia**

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	Cada 100 años a más
Cada 5 años	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Cada 10 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cada 25 años	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 50 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Cada 100 años a más	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	Cada 100 años a más	Vector Priorización
Cada 5 años	0.519	0.642	0.469	0.349	0.304	0.457
Cada 10 años	0.173	0.214	0.352	0.349	0.304	0.278
Cada 25 años	0.130	0.071	0.117	0.209	0.217	0.149
Cada 50 años	0.104	0.043	0.039	0.070	0.130	0.077
Cada 100 años a más	0.074	0.031	0.023	0.023	0.043	0.039

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.076
RC	0.069

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación superior a 0.861mm en un ámbito con tipo de geología de Depósitos aluviales Q-al, Diorita KT_i - di, Grupo Casma K - cs, Granodiorita K_s - gd, Depósito Eólico Reciente - Q_r - e, con pendientes menores de 15°, situados en Formación formaciones de relieve plano ondulado, sistemas de cerros de baja altura, Cerros Aislados, Relieve Escalonado, Relieve Inclinado, con eventos similares de El Niño en una frecuencia de 5 años, se produciría daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica en el centro poblado de Huaral, distrito y provincia de Huaral, Departamento de Lima”.

3.6. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro 33. Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rangos
Peligro Muy Alto	$0.276 \leq P \leq 0.458$
Peligro Alto	$0.149 \leq P \leq 0.276$
Peligro Medio	$0.077 \leq P \leq 0.149$
Peligro Bajo	$0.039 < P \leq 0.077$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

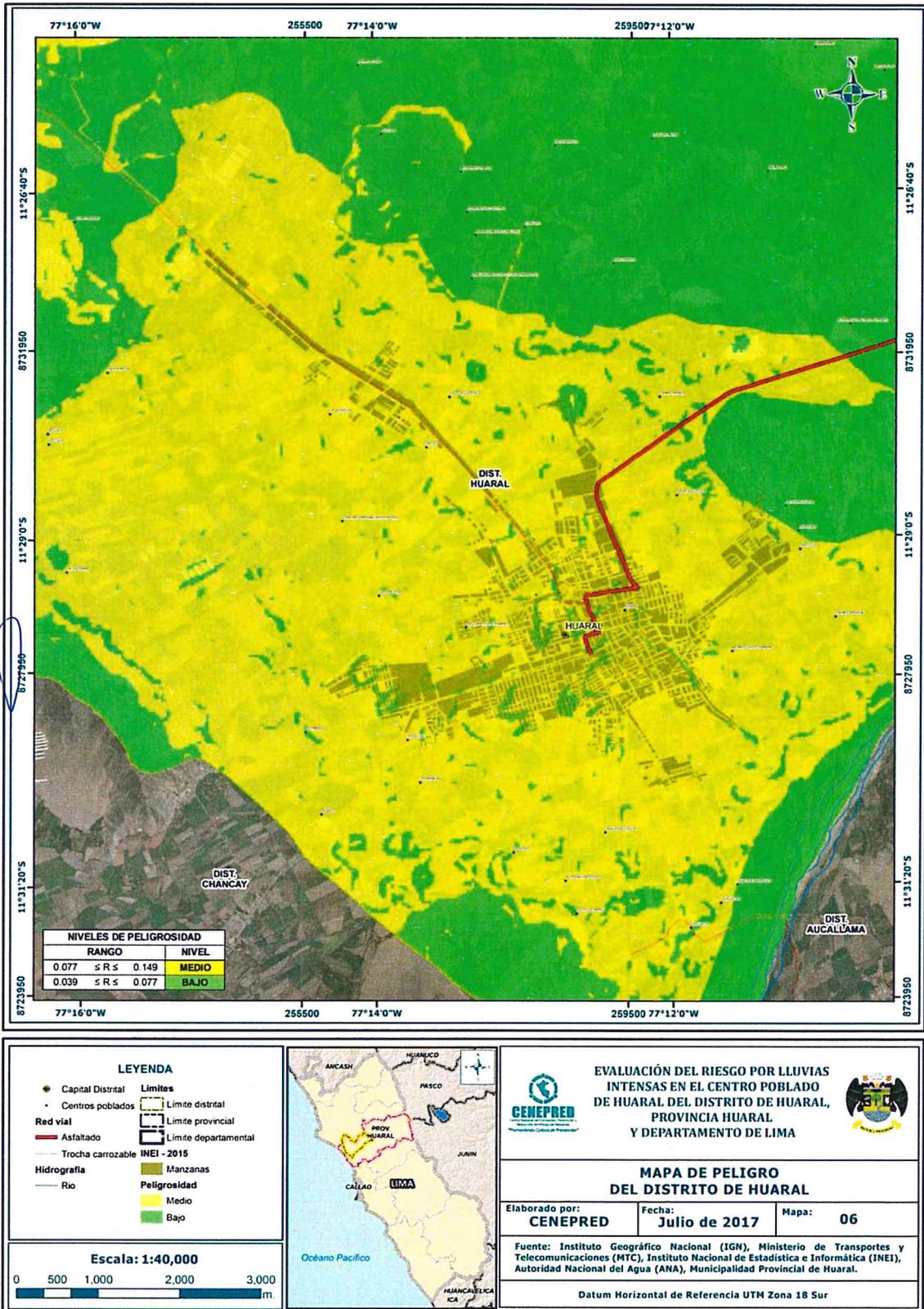
Cuadro 34. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior a 0.861, con una geología de depósitos aluviales Q-al y Diorita KTi-di, presenta geomorfología de relieve plano ondulado, sistema de cerros de baja altura, con pendientes menores de 15°, con una frecuencia similar a la de El Niño cada 5 a 10 años aproximadamente.	$0.276 \leq P \leq 0.458$
Peligro Alto	Precipitación entre 0.504 mm a 1,832mm, con una geología de Diorita KTi-di y Grupo Casma K-cs, presenta geomorfología Sistema de cerros de Baja altura y cerros aislados, con pendientes desde 5° a 25°, con un evento similar a la de El Niño cada 10 a 25 años.	$0.149 \leq P \leq 0.276$
Peligro Medio	Precipitación entre 0.166 mm a 0.861 mm, con una geología de Grupo Casma K-cs y Granodiorita Ks-gd, presenta geomorfología de cerros aislados y relieve escalonado, con pendientes desde 15° a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 25 a 50 años.	$0.077 \leq P \leq 0.149$
Peligro Bajo	Precipitación menores a 0.166 mm, con una geología de Granodiorita Ks-gd y el Depósito eólico reciente, presenta geomorfología de Relieve escalonado y relieve Inclinado., con pendientes mayores a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 7 y/o 10 años a más.	$0.039 < P \leq 0.077$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPA DE PELIGRO

Figura 5. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de Huaral, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por lluvias intensas, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, servicios públicos básicos, entre otros.

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de Huaral y su mapa respectivo (Figura 6).

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Huaral, cuenta con 63,684 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 35. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
Huaral	63,684
Total	63,684

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

El área de influencia del centro poblado de Huaral, cuenta con 20,628 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente y en menor porcentaje son viviendas tipo casa vecindad, viviendas improvisadas, no destinado para habitación, otro tipo.

Cuadro 36. Elementos expuestos susceptibles en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	20,628
Establecimiento de Comisaria de la PNP	1
Estación de Bomberos Huaral N°44	1
Total	3,518

Fuente: INEI -2015, SIGRID-CENEPRED

C. Educación

El área de influencia del centro poblado de Huaral, cuenta con 97 instituciones educativas entre públicas y privadas, donde existen 24,328 alumnos matriculados y 1,656 docentes.

Cuadro 37. Elementos expuestos susceptibles en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
Huaral	97	24,328	1,656
Total	97	24,328	1,656

Fuente: MINEDU-Escale, SIGRID-CENEPRED

D. Salud

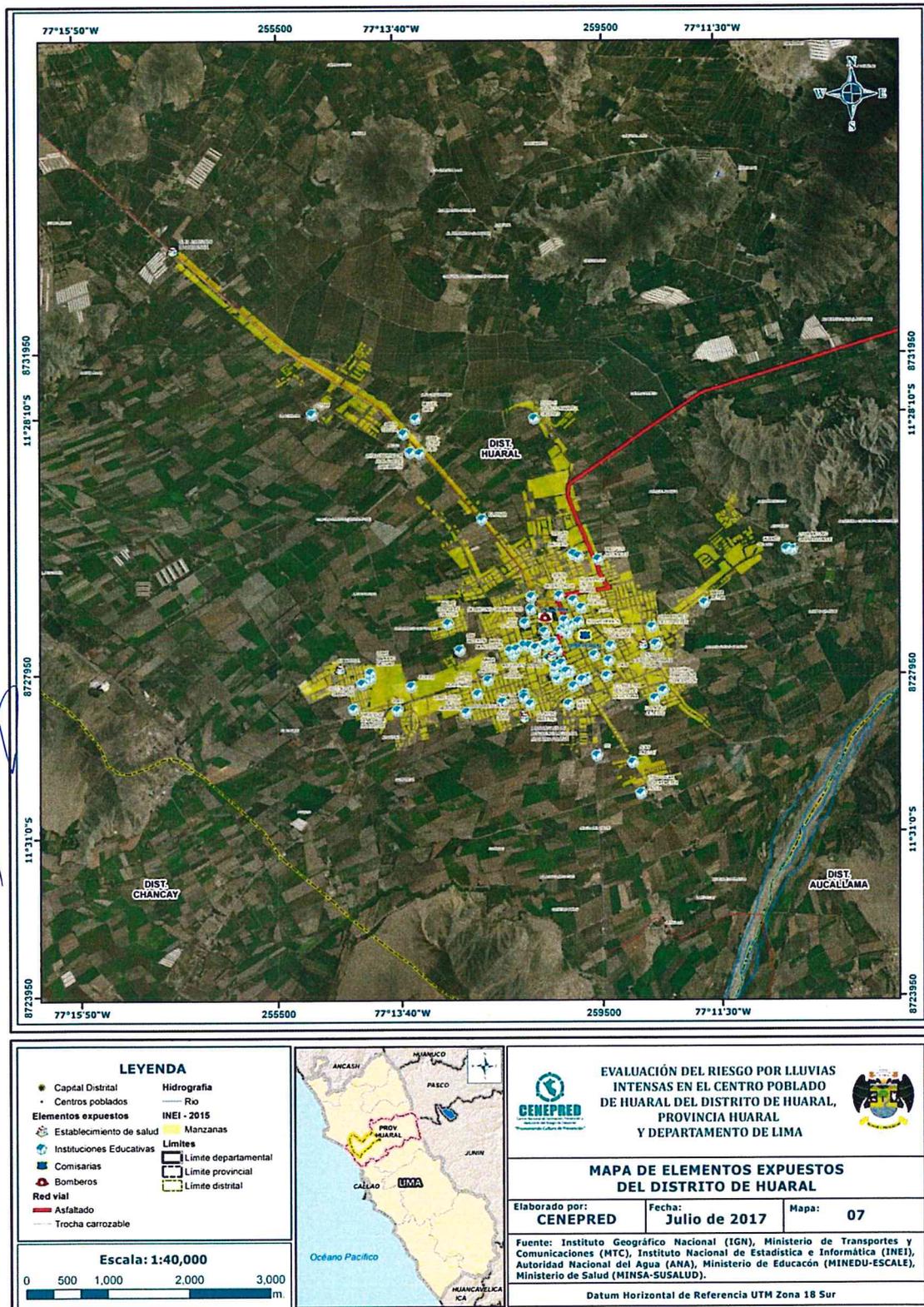
El área de influencia del centro poblado de Huaral cuenta con 06 establecimientos de salud, que son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 38. Elementos expuestos susceptibles en el sector Salud

Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Huaral	Centros de Salud	3
	Policlínicos y/o patología clínica	2
	Hospital	1
Total		6

Fuente: MINSA, SIGRID-CENEPRED

Figura 6. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas



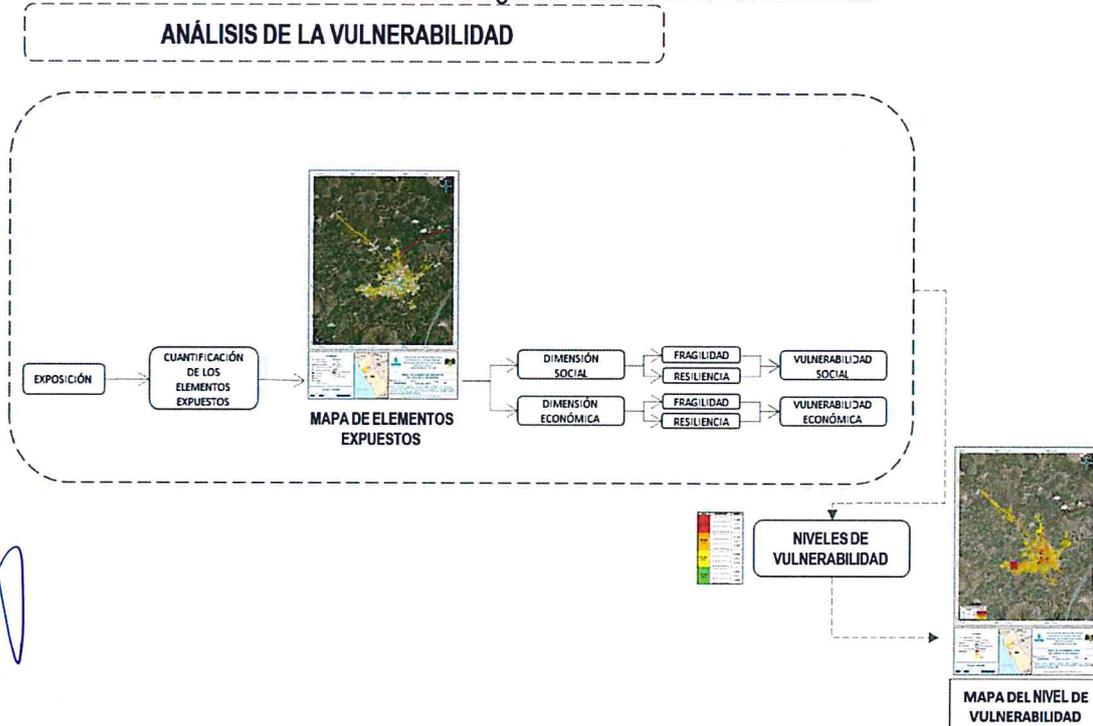
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 10.

Gráfico 10. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



[Firma manuscrita]

Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del centro poblado de Huaral, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 39. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	9.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.11	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.76	4.68	9.53	18.33	25.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.10	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 41. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.570	0.642	0.524	0.491	0.360	0.517
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.190	0.214	0.315	0.273	0.280	0.254
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.114	0.071	0.105	0.164	0.200	0.131
De 15 a 30 años	0.063	0.043	0.035	0.055	0.120	0.063
De 30 a 50 años	0.063	0.031	0.021	0.018	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 42. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.060
RC	0.053

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
Visual	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.87	9.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.533	0.616	0.524	0.405	0.333	0.483
Visual	0.178	0.205	0.315	0.243	0.238	0.236
Para usar brazos y piernas	0.107	0.068	0.105	0.243	0.238	0.152
Para oír y/o Para Hablar	0.107	0.068	0.035	0.081	0.143	0.087
No tiene	0.076	0.041	0.021	0.027	0.048	0.043

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.082
RC	0.074

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
Primaria	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
Secundaria	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Cuadro 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.059
RC	0.053

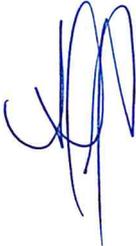
b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
SIS	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
FFAA - PNP	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.78	9.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro



TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.533	0.627	0.522	0.375	0.350	0.481
SIS	0.178	0.209	0.313	0.300	0.250	0.250
ESSALUD	0.107	0.070	0.104	0.225	0.200	0.141
FFAA - PNP	0.107	0.052	0.035	0.075	0.150	0.084
Seguro Privado y/u otro	0.076	0.042	0.026	0.025	0.050	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.078
RC	0.070

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 52. Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

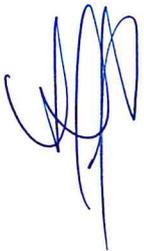
Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes



MATERIAL REDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Madera	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.58	14.33	22.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.519	0.642	0.466	0.349	0.318	0.459
Estera y/u Otro material	0.173	0.214	0.350	0.349	0.318	0.281
Quincha (caña con barro)	0.130	0.071	0.117	0.209	0.182	0.142
Madera	0.104	0.043	0.039	0.070	0.136	0.078
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.074	0.031	0.029	0.023	0.045	0.041

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.072
RC	0.065

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Concreto Armado	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.059
RC	0.053

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.00	5.00	5.00	9.00
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	9.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.542	0.642	0.524	0.349	0.360	0.483
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.181	0.214	0.315	0.349	0.280	0.268
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.108	0.071	0.105	0.209	0.200	0.139
Departamento en edificio	0.108	0.043	0.035	0.070	0.120	0.075
Casa independiente	0.060	0.031	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.069
RC	0.062

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 62. Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.266 \leq V \leq 0.522$
Vulnerabilidad Alta	$0.119 \leq V \leq 0.266$
Vulnerabilidad Media	$0.063 \leq V \leq 0.119$
Vulnerabilidad Baja	$0.030 < V \leq 0.063$

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

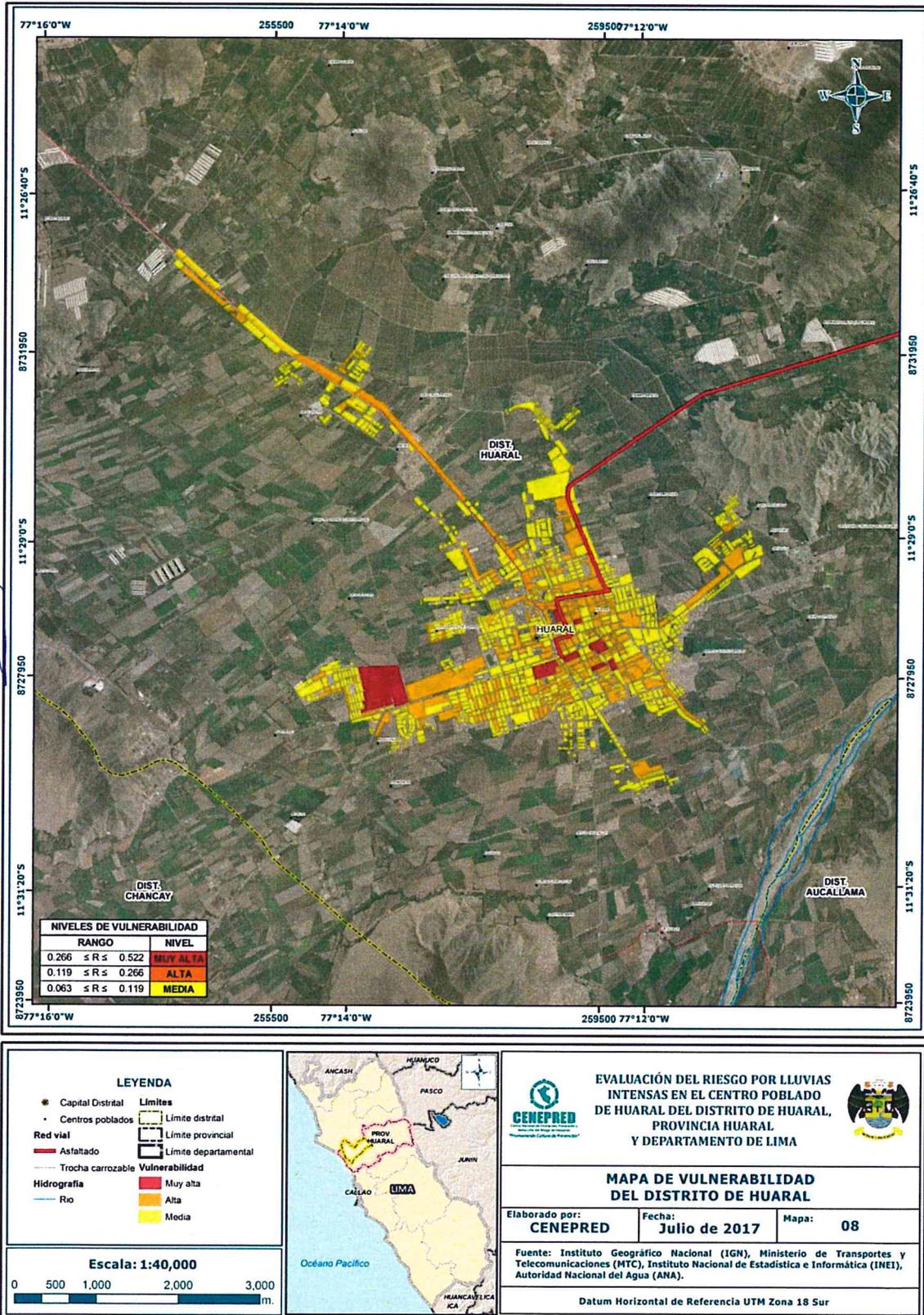
Cuadro 63. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.266 \leq V \leq 0.522$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 15 años y de 50 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.119 \leq V \leq 0.266$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 30 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.063 \leq V \leq 0.119$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.030 < V \leq 0.063$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 7. Mapa de vulnerabilidad



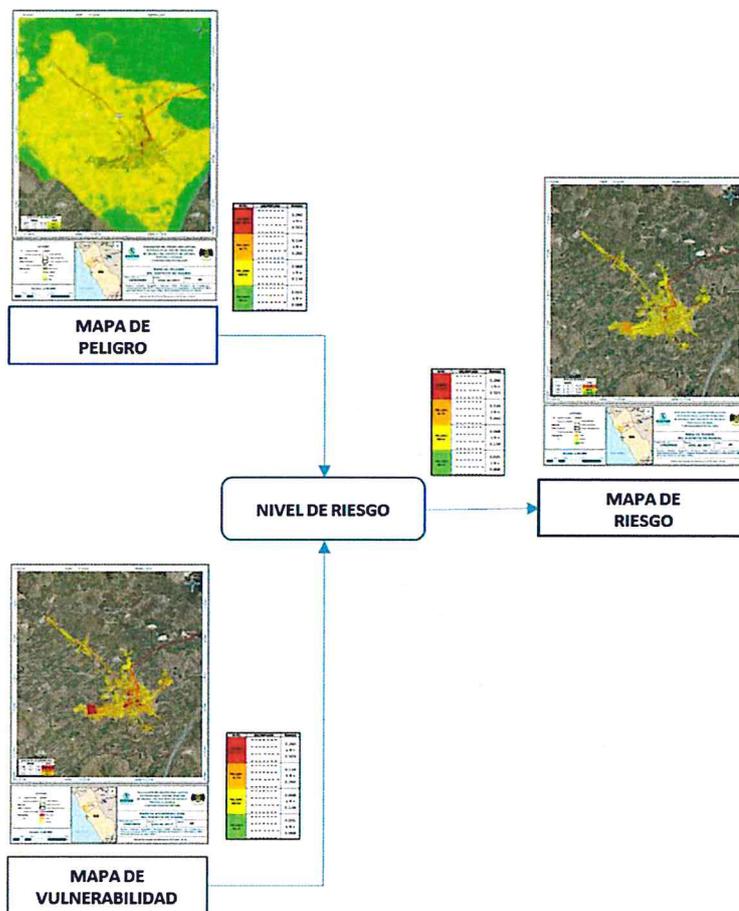
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo en el centro poblado de Huaral, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 11. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de Huaral, distrito de Huaral se detallan a continuación:

Cuadro 64. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.072 \leq R \leq 0.241$
Riesgo Alto	$0.018 \leq R \leq 0.072$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R \leq 0.018$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R \leq 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

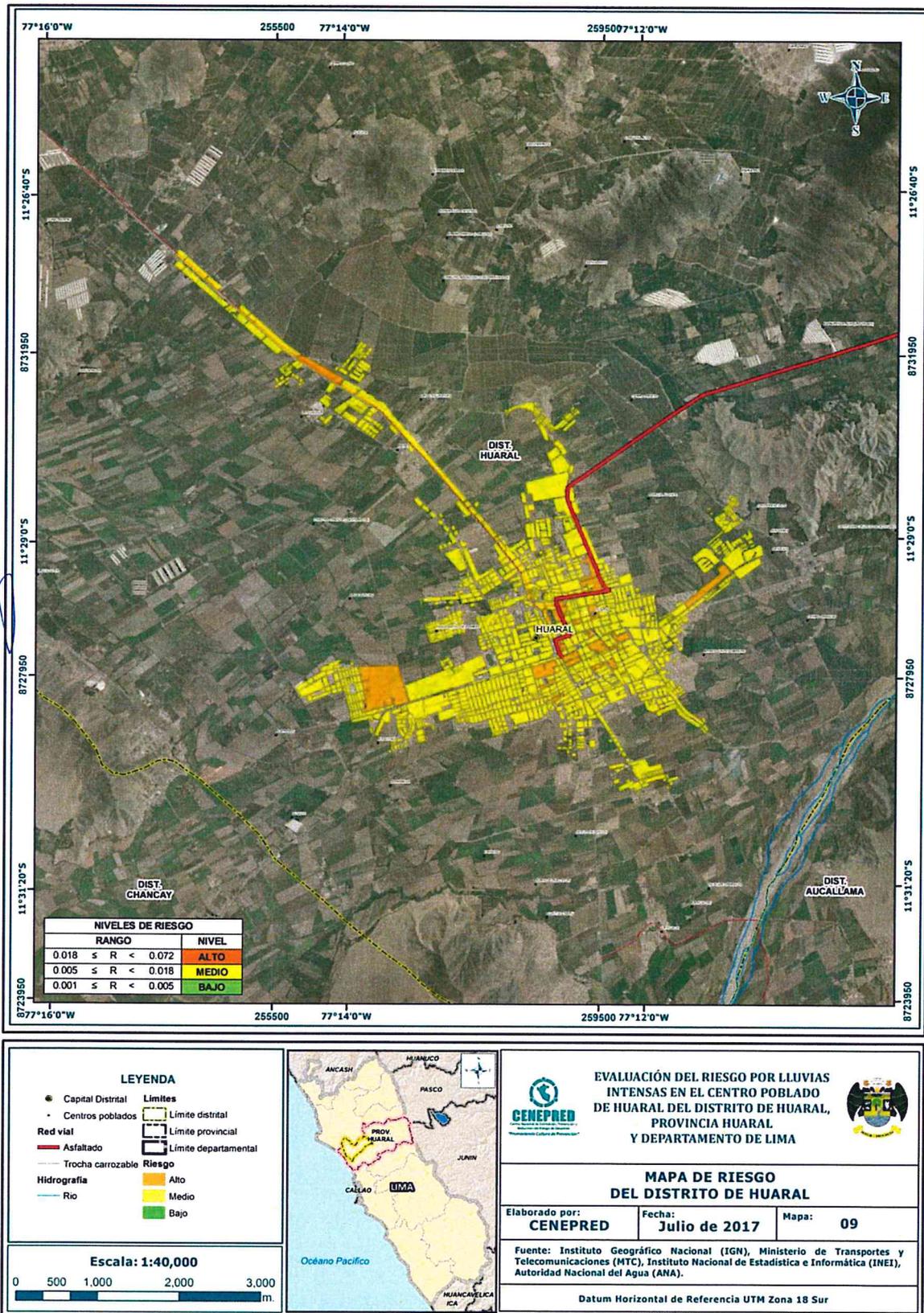
Cuadro 65. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior a 0.861, con una geología de depósitos aluviales Q-al y Diorita KT_i-di, presenta geomorfología de relieve plano ondulado, sistema de cerros de baja altura, con pendientes menores de 15°, con una frecuencia similar a la de El Niño cada 5 a 10 años aproximadamente.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.</p>	0.072 ≤ R ≤ 0.241
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre 0.504 mm a 1,832mm, con una geología de Diorita KT_i-di y Grupo Casma K-cs, presenta geomorfología Sistema de cerros de Baja altura y cerros aislados, con pendientes desde 5° a 25°, con un evento similar a la de El Niño cada 10 a 25 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 15 años y de 50 a 65 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.</p>	0.018 ≤ R ≤ 0.072
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre 0.166 mm a 0.861 mm, con una geología de Grupo Casma K-cs y Granodiorita Ks-gd, presenta geomorfología de cerros aislados y relieve escalonado, con pendientes desde 15° a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 25 a 50 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 30 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.</p>	0.005 ≤ R ≤ 0.018
Riesgo Bajo	<p>Precipitación menores a 0.166 mm, con una geología de Granodiorita Ks-gd y el Depósito eólico reciente, presenta geomorfología de Relieve escalonado y relieve Inclinado., con pendientes mayores a 45°, con un evento similar a la de El Niño cada 7 y/o 10 años a más.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.</p>	0.001 ≤ R ≤ 0.005

Fuente: CENEPRED

5.4. MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS

Figura 8. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por las lluvias intensas en el centro poblado de Huaral, distrito de Huaral es el siguiente:

Cuadro 66. Matriz del Riesgo

PMA	0.464	0.029	0.055	0.122	0.239
PA	0.275	0.017	0.033	0.073	0.144
PM	0.152	0.009	0.018	0.040	0.078
PB	0.072	0.005	0.009	0.020	0.040
		0.057	0.110	0.273	0.532
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del centro poblado de Huaral, distrito de Huaral, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables en el centro poblado de Huaral, distrito de Huaral, siendo estos de carácter netamente referencial.

El monto probable asciende a S/. 544'820,000 de los cuales S/. 540'970,000 corresponde a los daños probables y S/. 3'850,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 67. Efectos probables del área de influencia del centro poblado de Huaral, distrito de Huaral

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables			
11291 Viviendas construidas con material de ladrillo o concreto	451,640,000	451,640,000	
5614 Viviendas construidas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material)	84,210,000	84,210,000	
39 Instituciones educativas públicas	4,680,000	4,680,000	
01 Comisaría de la PNP	120,000	120,000	
04 Establecimiento de Salud	320,000	320,000	
Pérdidas probables			
3,065,328 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisicion de carpas	250,000		250,000
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	1,600,000		1,600,000
Gastos de atencion de emergencia	2,000,000		2,000,000
Total	544,820,000	540,970,000	3,850,000

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

* Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material).

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- Peligro por intensas precipitaciones pluviales

Tipo de Peligro: Hidrometeorológico
Tipo de Fenómeno: Intensas precipitaciones pluviales
Elementos Expuestos: Centro Poblado de Huaral, distrito y provincia de Huaral, departamento de Lima.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 68. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles, es decir, posee el Nivel 2 – MEDIO.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 69. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas pueda ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el Nivel 2 – MEDIO.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 70. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 71. Nivel de consecuencia y daños

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el centro de poblado de Huaral es de nivel 2 – TOLERABLE.

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

Cuadro 72. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 73. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de III, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

6.2. CONCLUSIONES

- El centro poblado de Huaral, distrito de Huaral se encuentra en zona de Bajo, Medio y Alto riesgo ante lluvias intensas.
- Se identificó el nivel de Peligro Medio y Bajo en el centro poblado de Huaral, distrito de Huaral ante eventos de lluvias intensas.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad media, alta y muy alta en el centro poblado de Huaral.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de TOLERABLE, el cual indica que se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
- El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro, asciende a S/. 544'820,000 Soles.

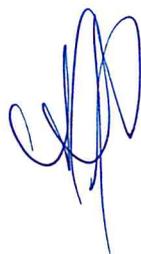
6.3. RECOMENDACIONES

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

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- A la autoridad que corresponda, realizar la identificación de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Elaborar proyectos del sistema de drenaje pluvial en el area urbana del distrito de Huaral.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.

6.4. BIBLIOGRAFÍA

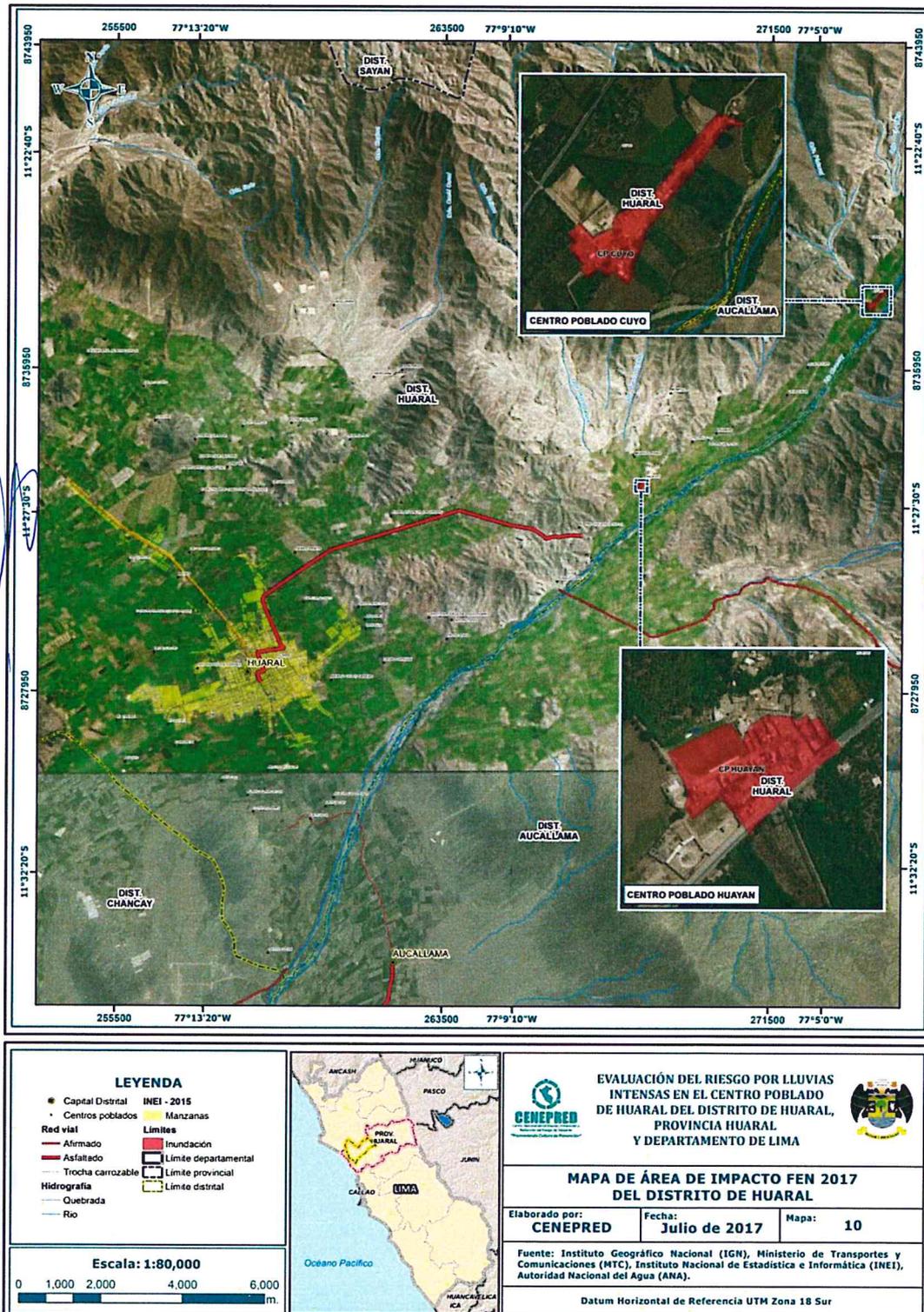
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de emergencia N° 411 - 04/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 50): Precipitaciones pluviales en las Provincias del Departamento de Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- Proyecto INDECI PNUD PER/02/051, Programa ciudades sostenibles. (2012). Estudio Integral del Programa Ciudades Sostenibles de la Ciudad de Huaral.



6.5. ANEXO

En el centro poblado de Huaral se han registrado intensas lluvias pero no produjeron daños a la población y vivienda. Sin embargo, dentro del distrito, el C.P. Huayan y C.P. Cuyo han registrado afectación y daños a la vivienda y población.

Figura N° 12. Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: CENEPRED