



**INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL
EN EL CENTRO POBLADO DE HUAYAN, DISTRITO DE HUAYAN,
PROVINCIA DE HUARMEY, DEPARTAMENTO DE ANCASH.**



Fuente: Municipalidad Distrital de Huayán

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

Ing. Geol. Yolanda Isabel Zamudio Díaz
Coordinadora Técnica de la DGP

Profesional Responsable

Ing. Civil. Julio Cesar Lazo Muñoz

Equipo Técnico

Ing. Agrícola. Luis Enrique Lazo Mayorca

Bach. Geo. Jhon Kevin Chávez Rojas

Bach. Ing. Geo. Catherine Frescia Campos Martinez

Ing. Met. Weidi Flores Villanueva

Ing. Geol. Maria del Rosario Guevara Salas

Participación:

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAYÁN



CONTENIDO

Presentación	04
Introducción	05
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo General	06
1.2 Objetivos específicos	06
1.3 Justificación	06
1.4 Antecedentes	06
1.5 Marco normativo	07
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	
2.1 Ubicación geográfica	08
2.2 Vías de acceso	10
2.3 Características sociales	10
2.3.1 Población Total	10
2.3.2 Población Según Grupo de Edades	11
2.3.3 Vivienda	12
2.3.4 Tipo de abastecimiento de Agua	13
2.3.5 Disponibilidad de Servicios Higiénicos	14
2.3.6 Tipo de Alumbrado	14
2.3.7 Educación	15
2.4 Características económicas	16
2.4.1 Actividad económica	16
2.5 Condiciones climatológicas	17
2.5.1 Temperatura y Precipitación	17
2.6 Condiciones geomorfológicas	19
2.7 Condiciones geológicas	21
2.8 Pendiente	23
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	
3.1 Metodología para la determinación de los niveles de peligrosidad	25
3.2 Recopilación y análisis de información	25
3.3 Identificación del peligro	26
3.4 Susceptibilidad del territorio	26
3.4.1 Análisis del Factor Desencadenante	26
3.4.2 Análisis de los Factores Condicionantes	27
3.5 Parámetros de Evaluación	30
3.6 Definición de Escenario	31
3.7 Niveles de peligro	31
3.8 Estratificación del Peligro	32
3.9 Análisis de Elementos Expuestos	34
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	
4.1 Análisis de Vulnerabilidad del Área de influencia	36
4.1.1 Análisis de la dimensión social	36
4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social	37
4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	39
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica	43
4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	43
4.1.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	45
4.2 Niveles de Vulnerabilidad	46
4.3 Estratificación de la Vulnerabilidad	47

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO	
5.1 Metodología	49
5.2 Niveles del riesgo	49
5.3 Estratificación del nivel del riesgo	50
5.4 Matriz de riesgos	52
5.5 Cálculo de probables pérdidas	52
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	
6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	53
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXO	57



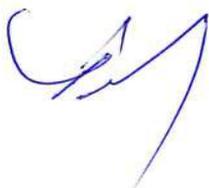
PRESENTACIÓN

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

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el Centro Poblado de Huayán, Distrito de Huayán, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Huayán, 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 inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en el centro poblado de Huayán en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 17 del mes de marzo, en el Centro Poblado de Huayán, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales 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 Inundación pluvial en el Centro Poblado de Huayán, distrito Huayán, provincia de Huarmey, departamento de Ancash.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. 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 distrito de Huayán en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

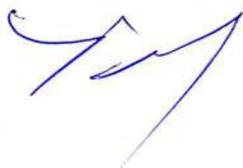
1.4. ANTECEDENTES

La región Ancash es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), etc. Según el Informe Técnico Ambiental denominado: "Zonas críticas por peligros geológicos y geo hidrológicos en la región Ancash", elaborado por el INGEMMET en enero del 2007, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

La presente evaluación de riesgos está referida al Centro poblado Huayán del Distrito de Huayán. Sobre este ámbito, el único antecedente de inundación registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI corresponde al Centro Poblado de Santiago de Huiña en el Distrito de Huayán, del 17 de marzo del 2017.

1.5. 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.



CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Huayán se encuentra ubicado en la provincia de Huarmey, departamento de Ancash cuenta con una extensión territorial de 112.738 km², presentando los siguientes límites: Por el Norte con los distritos de Coris y Succha; por el Este con el distrito de Malvas, por el Sur y Oeste con el distrito de Huarmey.

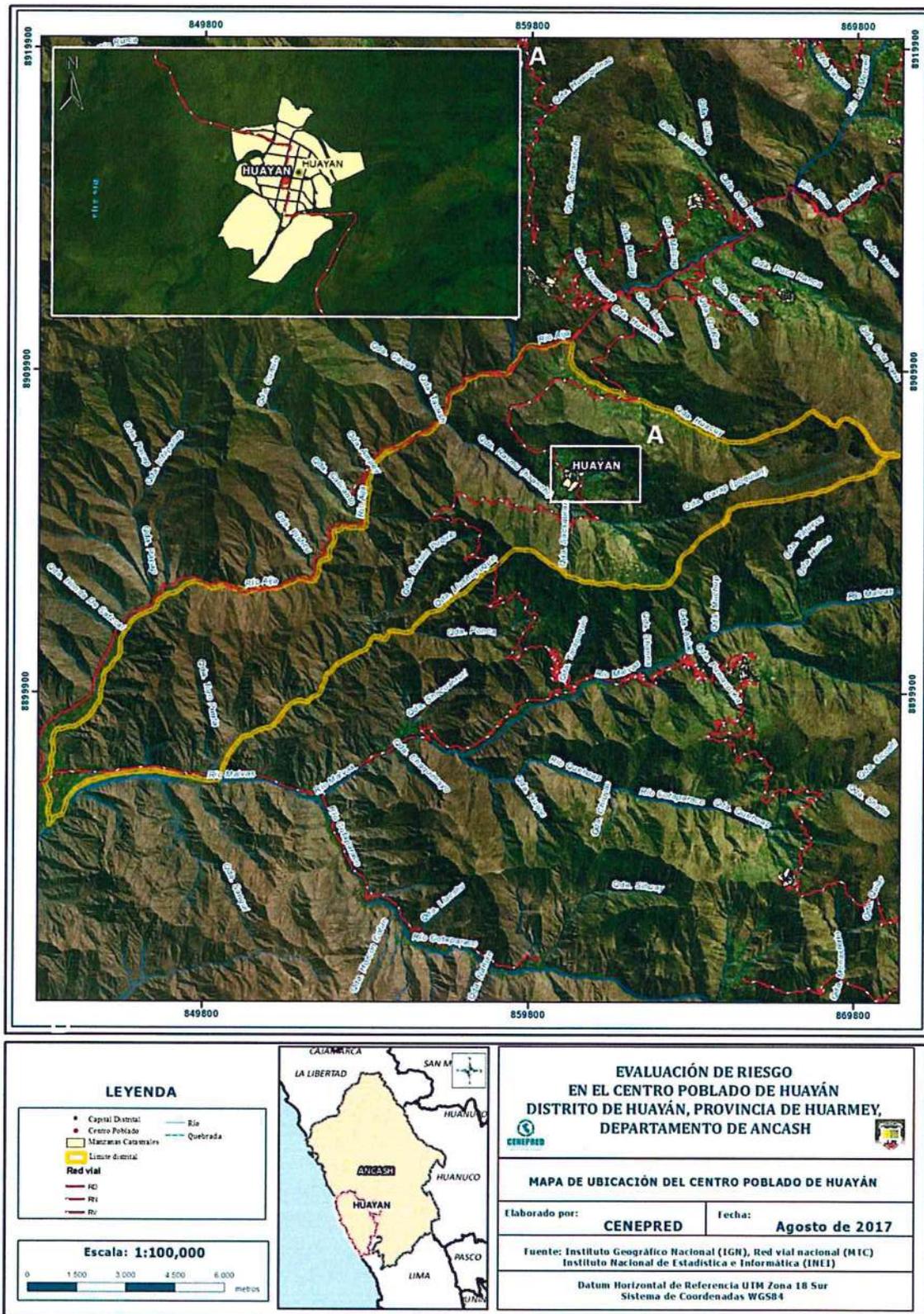
El Distrito de Huayán está conformado por 27 centros poblados, 1 urbano siendo este Huayán y 26 centros poblados rurales.

Cuadro N° 01 – Centros Poblados

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	AREA
Áncash	Huarmey	Huayán	HUAYAN	Urbano
Áncash	Huarmey	Huayán	HUECA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	RANCHIN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUALLI	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	GRANADA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	QUILLIMPAC	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	AQUER	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUALLAN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	POQUIAM	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	CASHAJANAN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	SENQUER	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	ACQJIRCA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	LUCMA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	RUCRUP	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	CAKAP	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	COMUHUANCA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUASPARON	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	IRMAN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	QUIDANYA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUAYÁN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUANCAPUQUIO	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	PALLAYOC	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	CORRHUAIN	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUACACHO	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	SENQUER	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	PARANCOCHA	Rural
Áncash	Huarmey	Huayán	HUISCURCOTO	Rural

Fuente: INEI

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación



Fuente: CENEPRED

Según la Figura 01, se puede apreciar en el punto "A" el mapa de ubicación del centro poblado de Huayán a nivel de distrito y a mayor detalle señalado con el mismo punto "A" a nivel de manzanas, esta ubicación se ha tomado para la evaluación del riesgo originado por inundación pluvial.

2.2. VÍAS DE ACCESO

El distrito está integrado a la red vial nacional a través de la carretera Panamericana Norte, la cual constituye el eje principal de articulación con otras ciudades importantes de la región Ancash. El tiempo estimado vía terrestre, desde Lima es de 6 horas aproximadamente, considerando como punto de partida el centro histórico de la capital.

En el centro poblado Huayán, el sistema vial está conformado por vías locales encontrándose de dos tipos; vías de concreto, estas están dentro de la ciudad en estado de regular a bueno y en su minoría de tipo afirmadas encontrándose en los alrededores de la ciudad y en mal estado.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del "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. La data está referida al "Centro Poblado de Huayán", más no al distrito de Huayán, puesto que, de ser así, ésta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.3.1. POBLACIÓN TOTAL

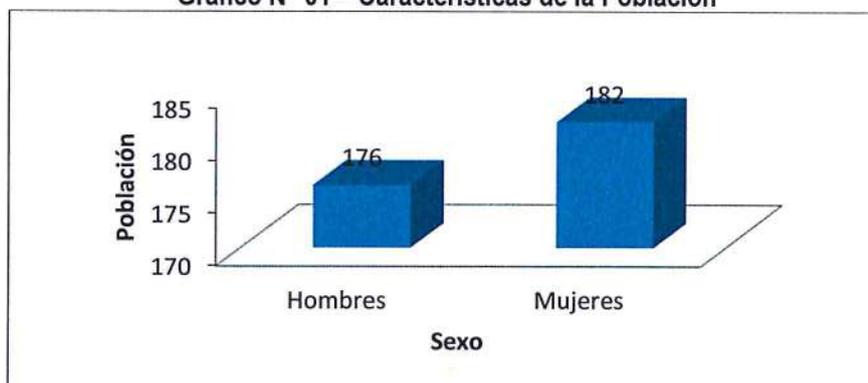
El Centro Poblado de Huayán cuenta con una población de 358 habitantes, de los cuales el 50.84 % del total son hombres y el 49.16 % son mujeres (Cuadro N° 02).

Cuadro N° 02 – Características de la Población

Sexo	Población total	%
Hombres	176	49.16
Mujeres	182	50.84
Total de población	358	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 01 – Características de la Población



Fuente: INEI

2.3.2. POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDADES:

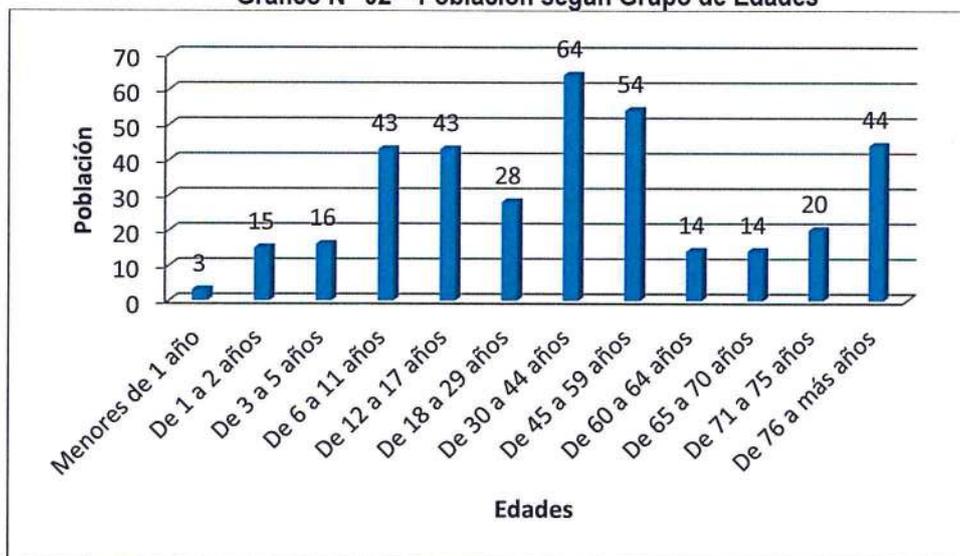
La población del Centro Poblado Huayán se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra en el cuadro N° 03, siendo la población entre los 18 y 60 años casi el 40% de la población total.

Cuadro N° 03 – Población según Grupo de Edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	3	0.84
De 1 a 2 años	15	4.19
De 3 a 5 años	16	4.47
De 6 a 11 años	43	12.01
De 12 a 17 años	43	12.01
De 18 a 29 años	28	7.82
De 30 a 44 años	64	17.88
De 45 a 59 años	54	15.08
De 60 a 64 años	14	3.91
De 65 a 70 años	14	3.91
De 71 a 75 años	20	5.59
De 76 a más años	44	12.29
Total de población	358	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades



Fuente: INEI

2.3.3. VIVIENDA

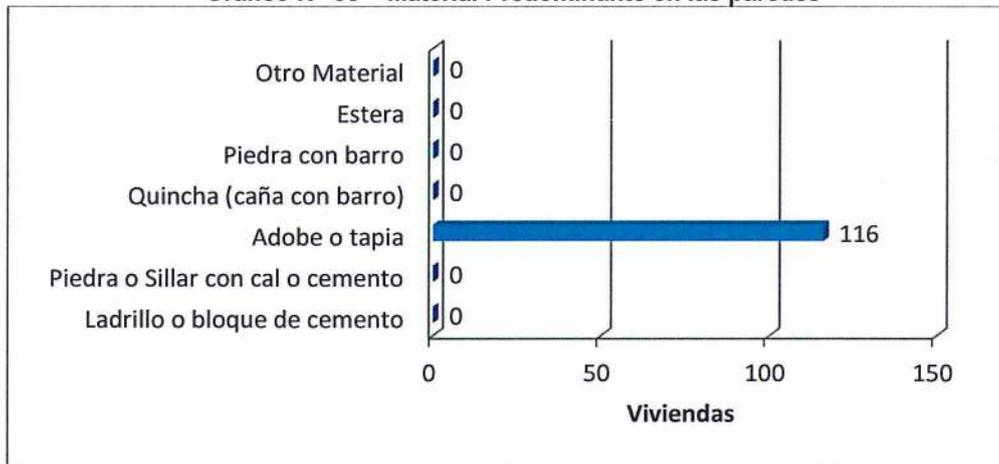
El Centro Poblado Huayán, registra 118 viviendas. Las características de sus muros o paredes, en su totalidad son de Adobe o tapia (100%), como se muestra en el cuadro N° 4.

Cuadro N° 04 – Material Predominante en las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0.00
Piedra o Sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	116	100.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro Material	0	0.00
Total de viviendas	116	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las paredes



Fuente: INEI

2.3.4. TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La población mayoritariamente (93.10%) cuenta con red pública de agua dentro de sus viviendas con la que se abastecen de agua, aun así un 2.59 % de las viviendas se abastecen con red pública fuera de sus viviendas.

Un porcentaje inferior (4.31%) se abastece mediante río, acequia, manantiales y otros tipos.

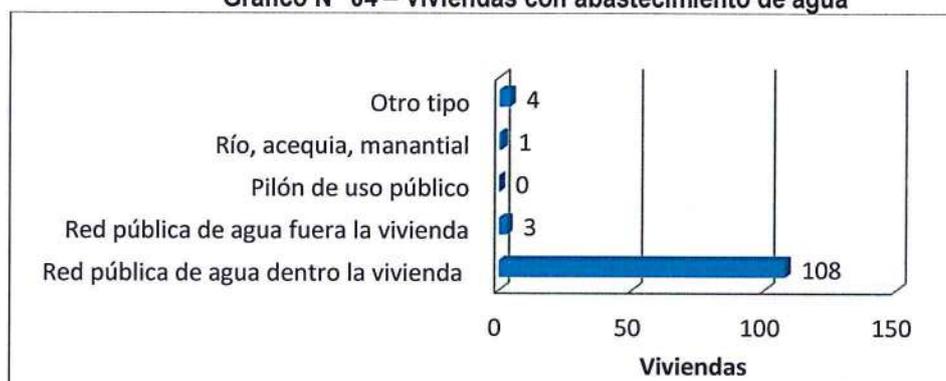
También el centro poblado cuenta con el río Aija que abastece de agua a las acequias que son usadas para el regadío en la agricultura.

Cuadro N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	108	93.10
Red pública de agua fuera la vivienda	3	2.59
Pilón de uso público	0	0.00
Río, acequia, manantial	1	0.86
Otro tipo	4	3.45
Total de viviendas	116	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 04 – Viviendas con abastecimiento de agua



Fuente: INEI

2.3.5. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

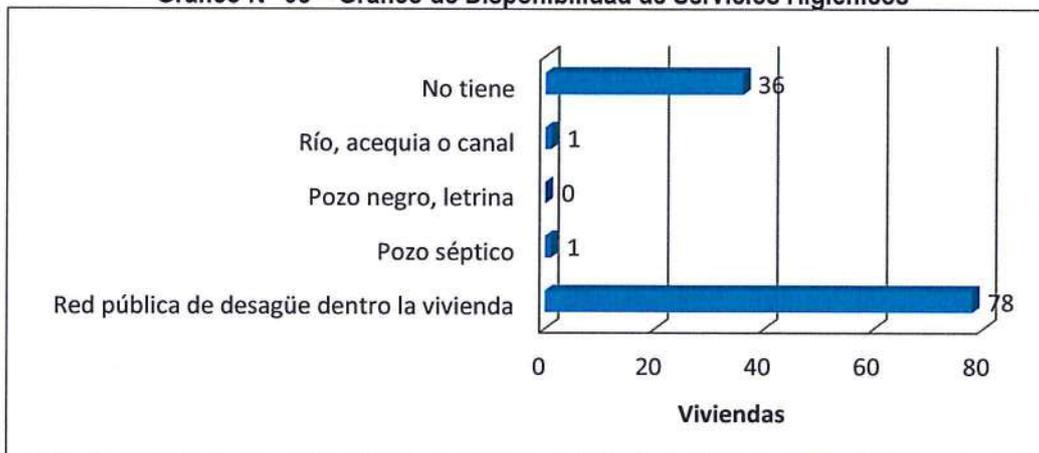
La población en un 67.24% cuenta con acceso a servicios higiénicos a través de la red pública de desagüe dentro de sus viviendas pero existe un 31.86% de las viviendas que no cuentan con disponibilidad de servicios higiénicos como se puede apreciar en el siguiente cuadro (ver cuadro N° 6).

Cuadro N° 06 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	78	67.24
Pozo séptico	1	0.86
Pozo negro, letrina	0	0.00
Río, acequia o canal	1	0.86
No tiene	36	31.03
Total de viviendas	116	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 05 – Gráfico de Disponibilidad de Servicios Higiénicos



Fuente: INEI

2.3.6. TIPO DE ALUMBRADO

El Centro Poblado cuenta con alumbrado público o electrificación definitiva en casi toda su extensión, no obstante, algunas viviendas, a la fecha se abastecen de otros medios como lo es el uso de Velas tal como se muestra a continuación (cuadro N° 7):

Cuadro N° 07 – Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	112	96.55
Vela	4	3.45
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	116	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 06 – Tipo de Alumbrado



Fuente: INEI

2.3.7 EDUCACIÓN

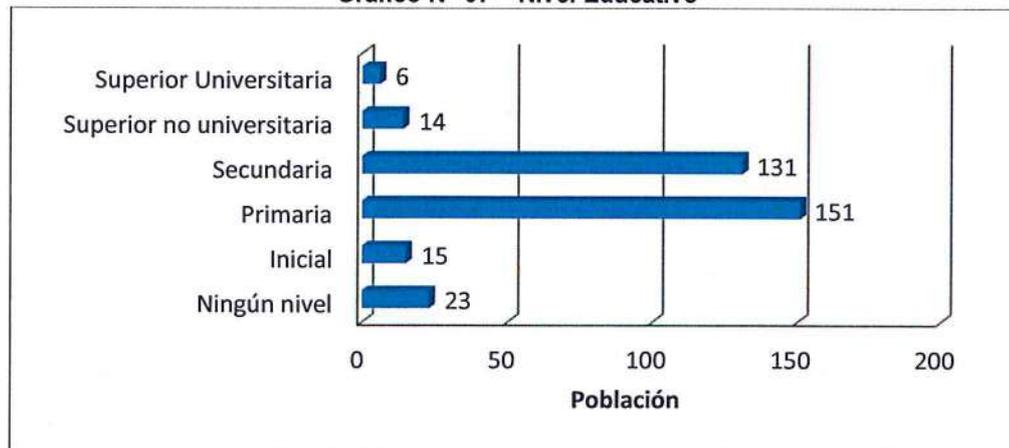
El nivel educativo de la población del centro poblado de Huayán es predominante con solo primaria completa (44.41%) y secundaria completa (38.53%); en cuanto a la población con estudios, la población con educación superior no universitaria o técnica representa el 4.12% mientras que la población con educación superior universitaria el 1.76%. Del mismo modo la población sin ningún nivel educativo representa el 6.76% de la población.

Cuadro N° 08 – Nivel Educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	23	6.76
Inicial	15	4.41
Primaria	151	44.41
Secundaria	131	38.53
Superior no universitaria	14	4.12
Superior Universitaria	6	1.76
Total población encuestada	340	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 07 – Nivel Educativo



Fuente: INEI

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La data que se consigna a continuación ha sido otorgada por la municipalidad de Huayán. La data está referida al "Centro Poblado de Huayán", más no al distrito de Huayán, puesto que, de ser así, ésta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.4.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA

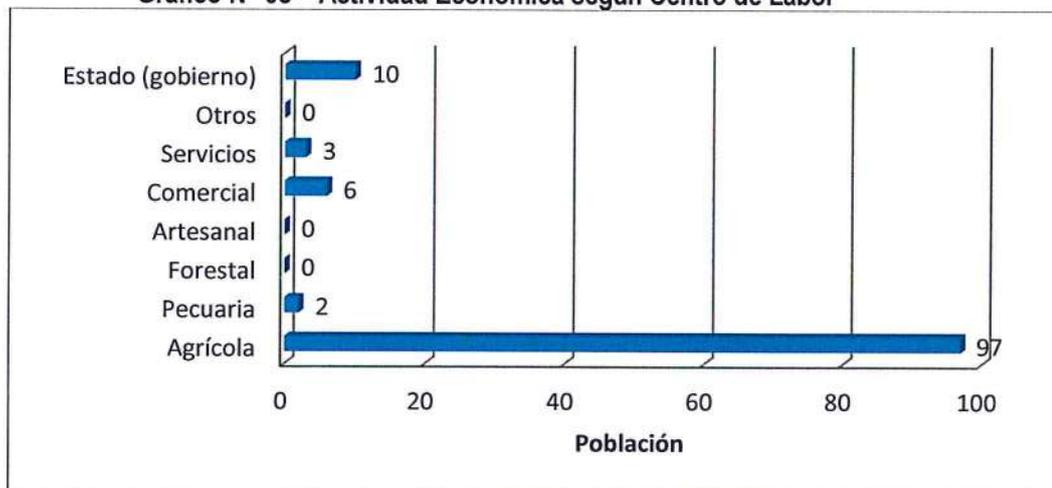
Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del centro poblado de Huayán, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica, la población del centro poblado en un 82.59% se dedica a la agricultura como principal actividad económica (ver cuadro N°09).

Cuadro N° 09 – Actividad Económica según Centro de Labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	97	82.20
Pecuaria	2	1.69
Forestal	0	0.00
Artesanal	0	0.00
Comercial	6	5.08
Servicios	3	2.54
Otros	0	0.00
Estado (gobierno)	10	8.47
Total de población encuestada	118	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 08 – Actividad Económica según Centro de Labor



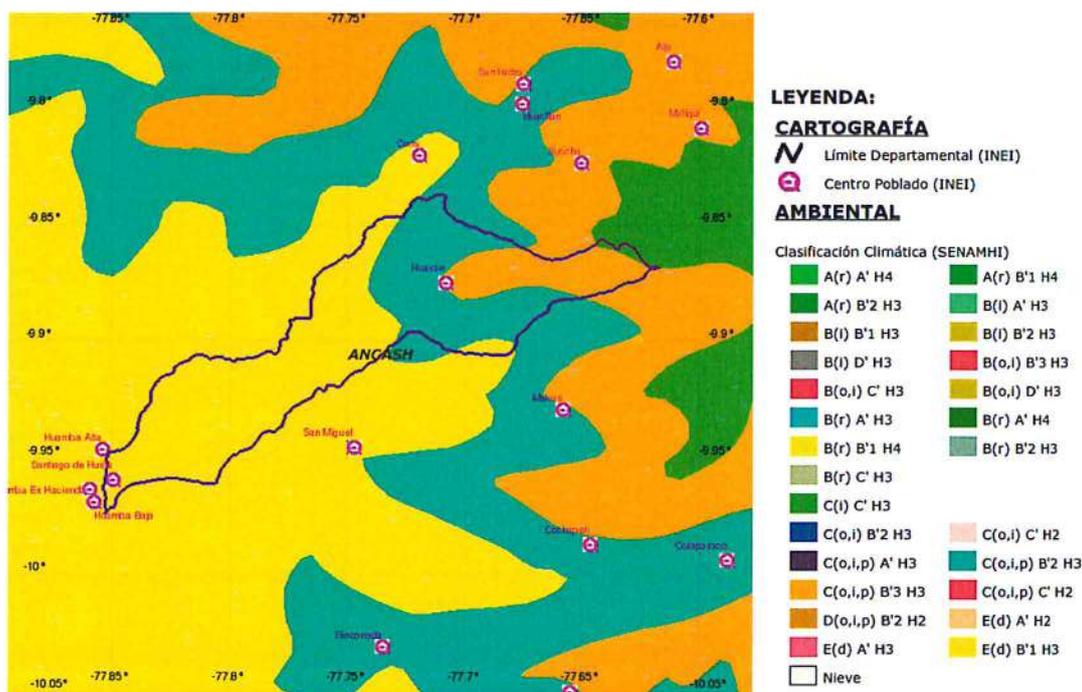
Fuente: INEI

2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Entiéndase al conjunto de condiciones atmosféricas propias del distrito de Huayán, conformadas por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc, cuya interacción compleja influye en la existencia de la población fauna y flora propia del lugar.

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el centro poblado Huayán ubicado en el distrito de Huayán, en la provincia de Huarney y región Ancash, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío, con deficiencia de lluvias en otoño, invierno y primavera, con humedad relativa calificada como húmeda. Clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (C(o,i,p) B'3 H3).

Figura N° 02 – Clasificación climática del distrito de Huayán



Fuente: SENAMHI

2.5.1. TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN:

La temperatura mínima multianual anual oscila entre 4°C y 8°C; mientras que la máxima oscila entre 24°C y 28°C. La precipitación pluvial total promedio anual, oscila entre 15 y 30 mm.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen darse precipitaciones mayores durante periodo de verano del hemisferio sur que comprenden los tres primeros meses del año, esto debido a que durante dicho periodo los sistemas atmosféricos favorecen la acumulación de humedad proveniente de sectores orientales sin embargo el océano pacifico mediante el calentamiento también influye en el incremento de humedad y conjugado con los flujos de vientos que lo transportan influyen en condiciones de lluvias para estas zonas; para el primer trimestre del año el acumulado mensual promedio es alrededor de 122,37 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. En el centro poblado Huayán encontrándose en la parte alta de la cuenca

Huarmey, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a los cuadros N° 10 y N° 11, 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 N° 10 – Caracterización de umbrales de precipitación

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

Fuente: SENAMHI, 2014

Cuadro N° 11 – Umbrales calculados para el distrito de Huayán

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
RR/día > 9.20mm	Extremadamente Lluvioso
3.97mm < RR/día ≤ 9.20mm	Muy Lluvioso
2.24mm < RR/día ≤ 3.97mm	Lluvioso
0.64 < RR/día ≤ 2.24mm	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014

En la figura N° 06 se 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 la máxima precipitación diaria (13.86 mm) acontecido el día 14 de marzo del 2017 ha superado al 99% de todos los registros históricos para dicha localidad siendo este valor máximo de estos registros 9.20 mm.

2.6. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS:

De acuerdo al mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el centro poblado de Huayán presenta los siguientes elementos geomorfológicos.

a) Montaña en roca intrusiva (RM-ri)

Relieve montañoso en roca intrusiva, conformada por roca del tipo Tonalita, de edad Paleógeno, forma relieves con altitudes de hasta 3100 msnm aproximadamente, con ángulos de elevación promedio de 21°. El Centro Poblado Urbano de Huayán se encuentra asentado sobre un afloramiento de estas características orientado NO-SE.

b) Montaña de roca Volcano – sedimentaria (RM - rvs)

El paisaje muestra acumulaciones de materiales volcánicos del tipo de derrames lávicos, piroclásticos o intercalaciones de ambos.

Conformado litológicamente por rocas de la Formación Cochapunta, del Cretáceo Inferior, constituyen una serie de montañas que se extienden en dirección noroeste-sureste. Presenta laderas con pendientes suaves a moderadas.

Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamiento, caída de rocas y erosión de laderas.

c) Montaña en roca volcánica (RM - rv)

Litológicamente, corresponde al grupo del volcánico Calipuy, de edad Neógeno-Mioceno. Los cerros alcanzan altitudes máximas de 3300 msnm, con pendientes aproximadas de 25°. Esta unidad morfológica se puede observar alrededor del Centro Poblado Urbano Huayán.

d) Terraza Aluvial (T-al)

Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

e) Vertiente o piedemonte coluvio deluvial (V - cd)

Se origina de la acumulación de materiales heterogéneos de tamaños variados en las bases de las laderas de montañas, colinas, lomas y escarpes, por efectos de las acumulaciones de depósitos de magnitud cartografiable. Está asociado a movimientos en masa (deslizamientos, deslizamiento-flujos, derrumbes y avalanchas de detritos principalmente). Se incluyen procesos de reptación, relativamente antiguos a prehistóricos.

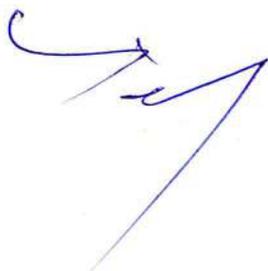
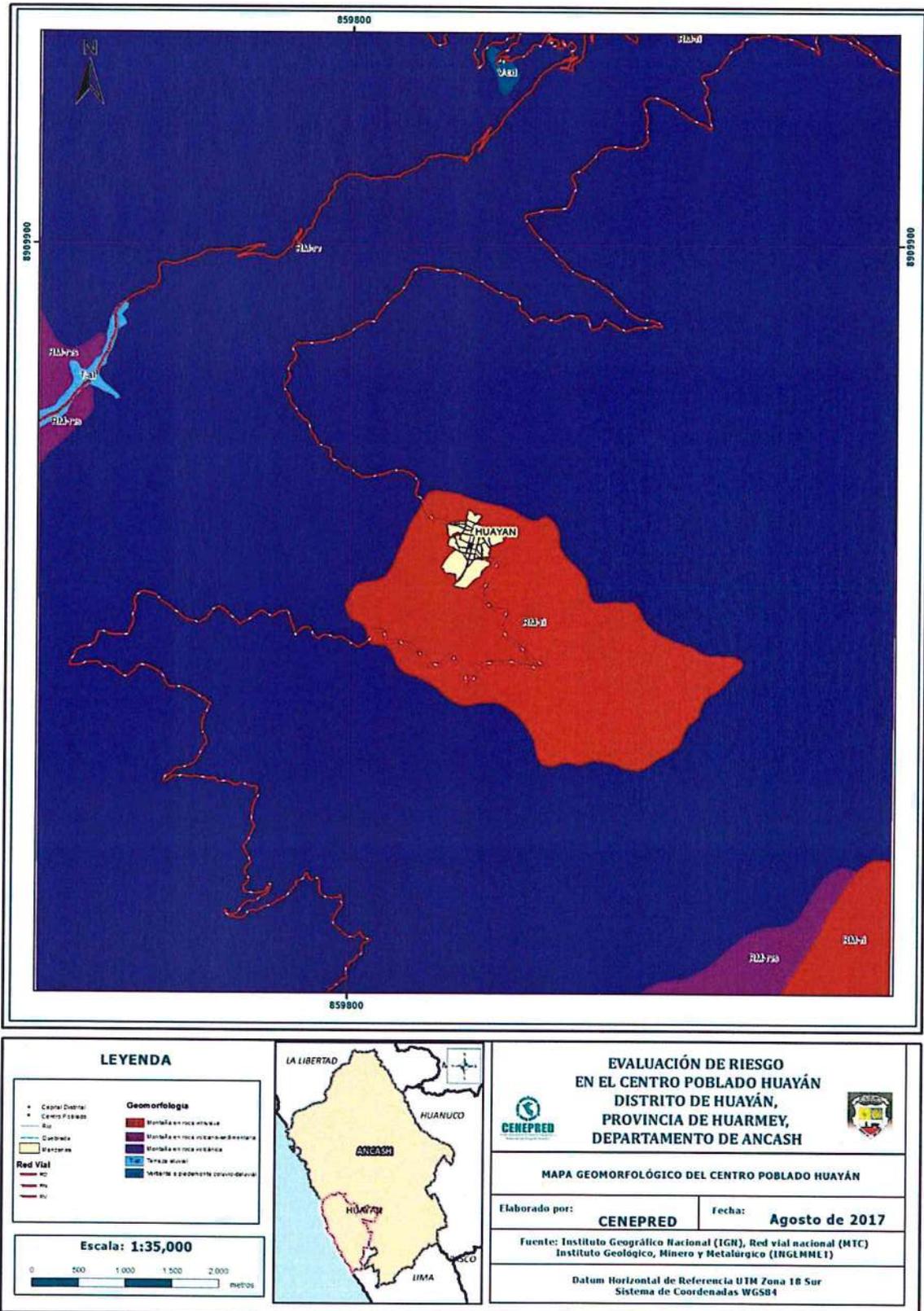


Figura N° 03 – Mapa Geomorfológico



Fuente: CENEPRED

2.7. CONDICIONES GEOLÓGICAS:

De acuerdo a la carta geológica elaborada por INGEMMET el centro poblado de Huayán pertenece al cuadrante 20h2, las cuales presentan las siguientes formaciones geológicas:

a) Andesita porfirica (Po-an)

Son de color gris verdosas, con cristales de plagioclasa y anfíbol.

b) Pativilca, Tonalita (Po-pa/to)

Son rocas holocristalinas equigranulares mesócratas a leucócratas de grano medio a fino gris blanquecino y gris verdoso con xenolitos. Cristales de plagioclasa, cuarzo y anfíbol

c) Centro Volcánico Camaquishque- Hercules (Nm-cher/2a)

Depósito de flujos piroclásticos de cenizas con abundantes cristales, color gris verduzco y textura porfirica. Presenta cristales de plagioclasa y anfíbol.

d) Centro Volcánico Camaquishque- Hércules (Nm-cher/1b)

Depósito de flujos piroclásticos de cenizas con abundantes fragmentos líticos, color gris verduzco y textura porfirica. Presenta fragmentos líticos, textura porfirica.

e) Rocas del Centro Volcánico Pupanday (Pe-pup/2h)

Depósito de flujos piroclásticos de cenizas con cristales, color gris verdosos, textura porfirica- Presenta abundantes fragmentos líticos.

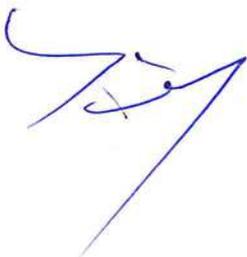
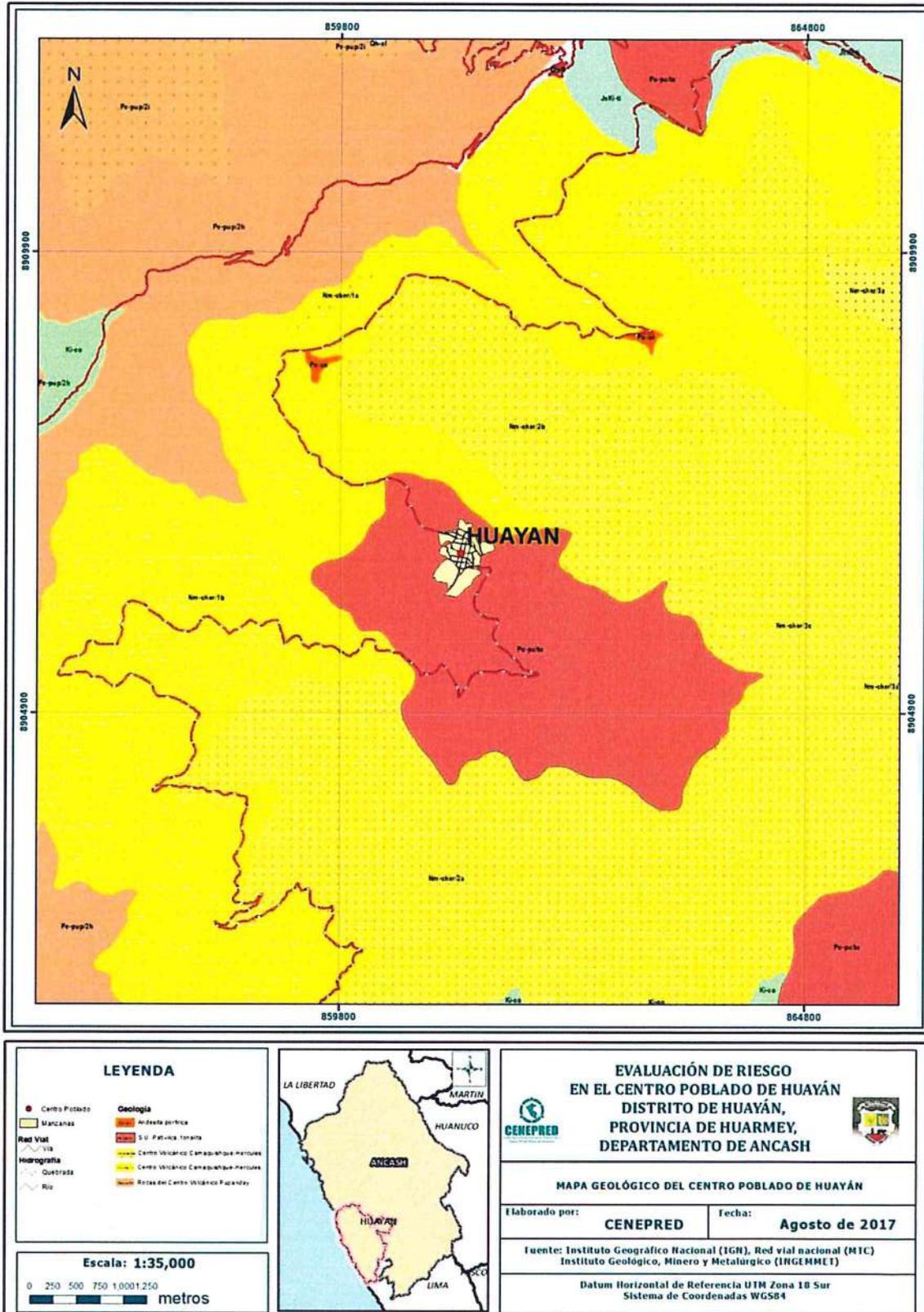


Figura N° 04 – Mapa Geológico

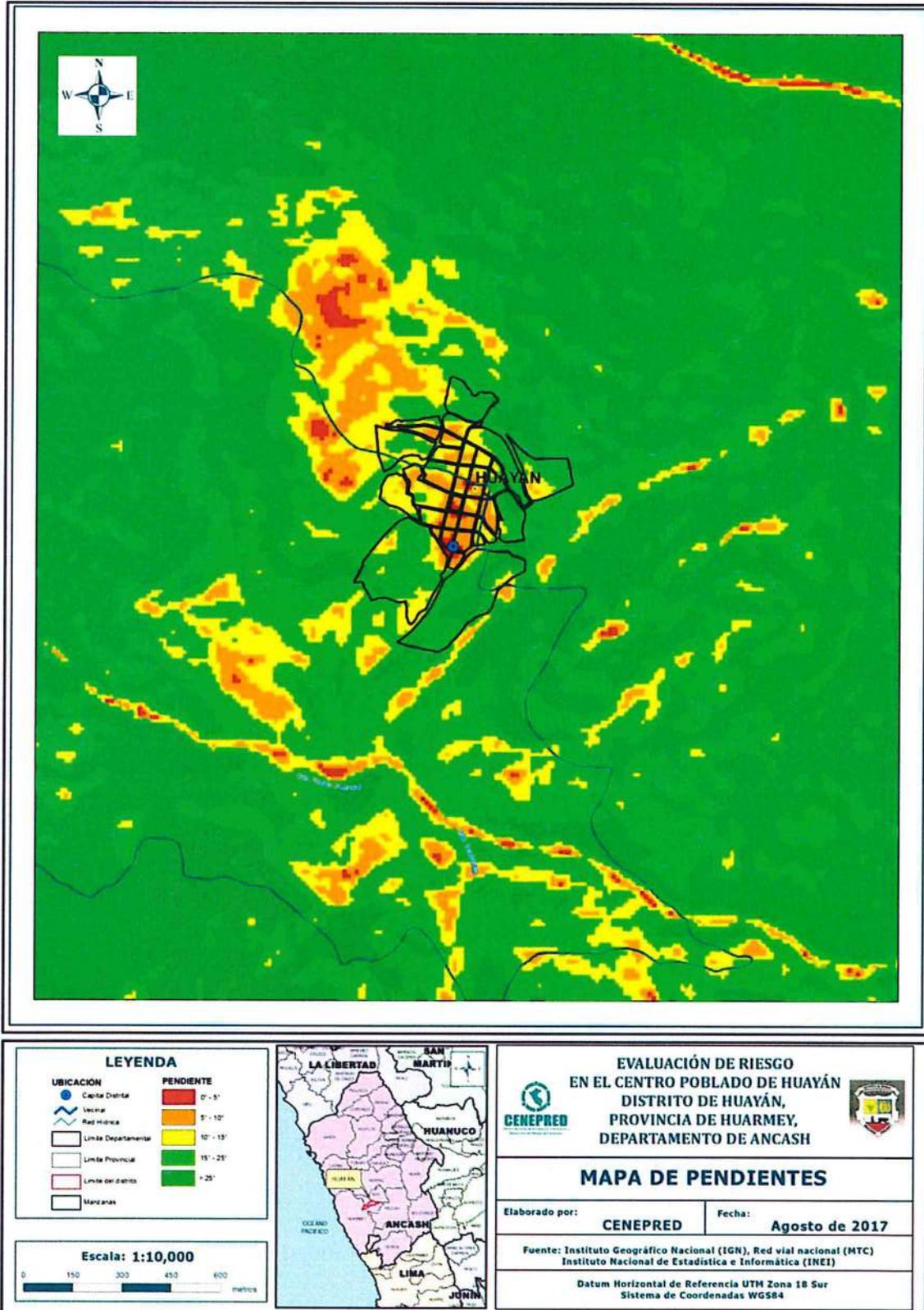


Fuente: CENEPRED

2.8. PENDIENTE:

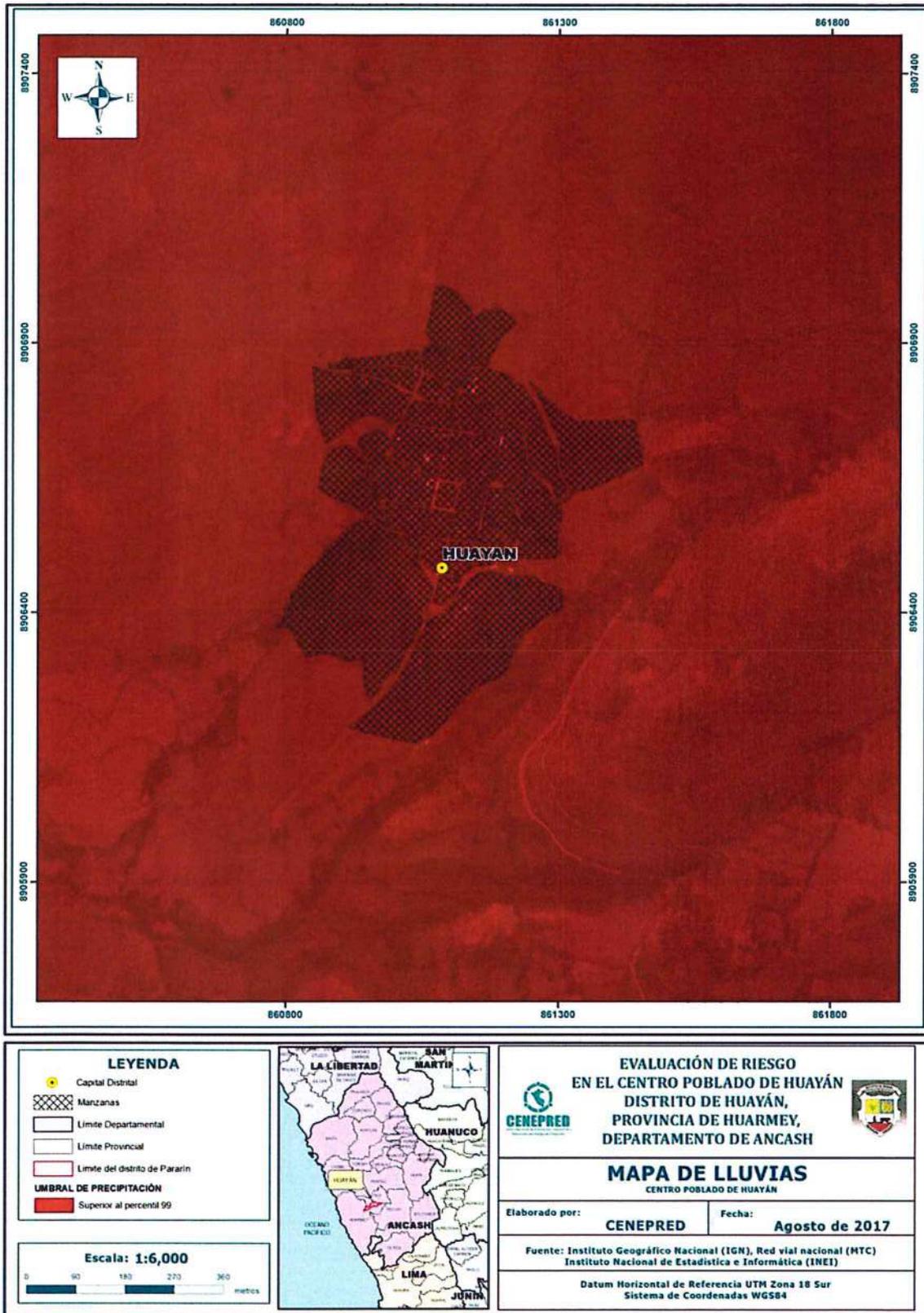
La pendiente predominante en centro poblado de Huayán es de entre 5° a 10° en el casco urbano.

Figura N° 05 – Mapa de Pendientes



Fuente: CENEPRED

Figura N° 06 – Mapa de Lluvias: categoría extremadamente lluviosa



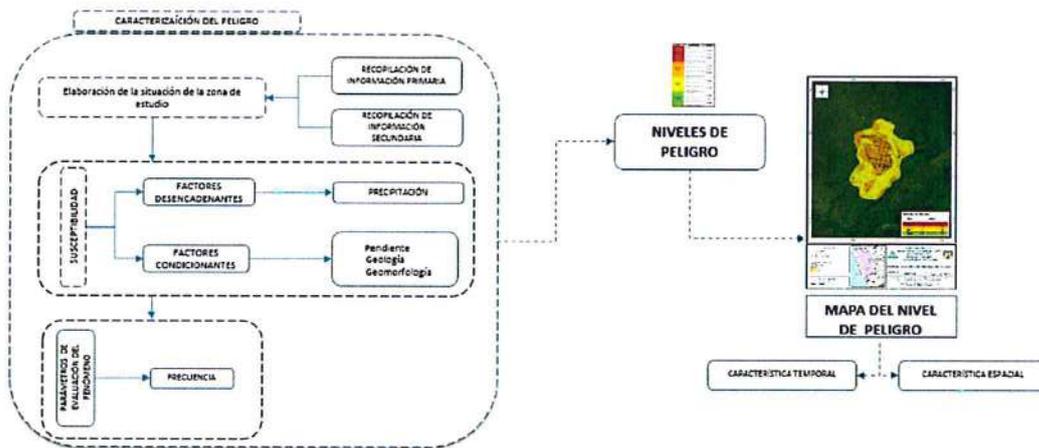
Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD:

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

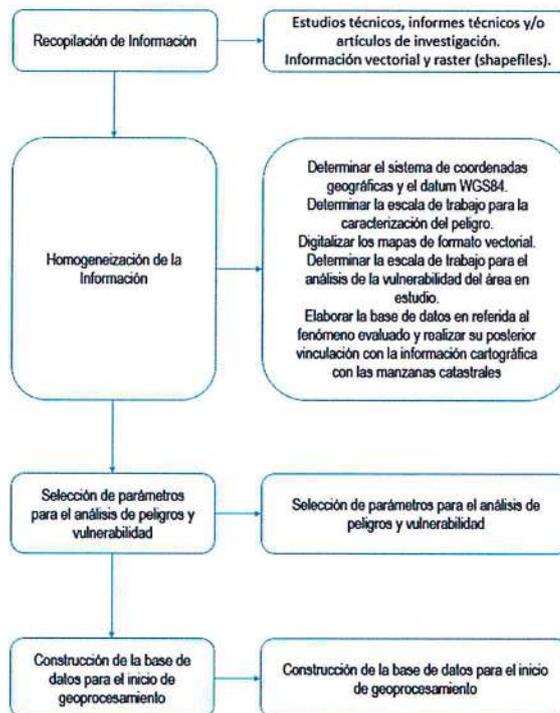
Gráfico N° 09 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



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

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Gráfico N° 10. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia. Por lo que es importante precisar lo siguiente:

- El centro poblado Huayán se encuentra en pendientes bajas entre 5° y 10°, rodeada de pendientes de 15° a más, las pendientes bajas permiten la acumulación de agua desde zonas de mayor pendiente.

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por alta precipitación en el ámbito centro poblado de Huayán, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 12 – Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
	Geomorfología	Pendiente	Geología
Precipitación			

Fuente: CENEPRED

3.4.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

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

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75
Mayor a P99	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95 - P99	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90 - P95	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75 - P90	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a P75	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 14 – Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75	Vector Priorización
Mayor a P99	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
P95 - P99	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
P90 - P95	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
P75 - P90	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a P75	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

3.4.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

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

a) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 15 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 25°	Mayor a 25°
Menor a 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° a 10°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 10° a 15°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 15° a 25°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 25°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 16 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 5° a 10°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 10° a 15°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 15° a 25°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 25°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Geología

Cuadro N° 17 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/2b)	Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/1b)	Rocas del Centro Volcánico Pupanday(Pe-pup/2h)	Andesítica porfírica (Po-an)	S.U. Pativilca, Tonalita(Po-pa/to)
Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/2b)	1.00	2.00	2.00	3.00	5.00
Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/1b)	0.50	1.00	2.00	2.00	3.00
Rocas del Centro Volcánico Pupanday(Pe-pup/2h)	0.50	0.50	1.00	2.00	2.00
Andesítica porfírica (Po-an)	0.33	0.50	0.50	1.00	2.00
S.U. Pativilca, Tonalita(Po-pa/to)	0.20	0.33	0.50	0.50	1.00
SUMA	2.53	4.33	6.00	8.50	13.00
1/SUMA	0.39	0.23	0.17	0.12	0.08

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 18 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/2b)	Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/1b)	Rocas del Centro Volcánico Pupanday(Pe-pup/2h)	Andesítica porfírica (Po-an)	S.U. Pativilca, Tonalita(Po-pa/to)	Vector Priorización
Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/2b)	0.395	0.462	0.333	0.353	0.385	0.385
Centro volcánico Camaquishque - Hércules(Nm - cher/1b)	0.197	0.231	0.333	0.235	0.231	0.246
Rocas del Centro Volcánico Pupanday(Pe-pup/2h)	0.197	0.115	0.167	0.235	0.154	0.174
Andesítica porfírica (Po-an)	0.132	0.115	0.083	0.118	0.154	0.120
S.U. Pativilca, Tonalita(Po-pa/to)	0.079	0.077	0.083	0.059	0.077	0.075

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.019
RC	0.017

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 19 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Terraza Aluvial (T-al)	Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial(V-cd)	Montaña en roca volcanso - sedimentaria (RM-rvs)	Montaña en roca volcánica (RM-rv)	Montaña en roca intrusiva (RM-ri)
Terraza Aluvial (T-al)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial(V-cd)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Montaña en roca volcanso - sedimentaria (RM-rvs)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Montaña en roca volcánica (RM-rv)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 20 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Terraza Aluvial (T-al)	Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial(V-cd)	Montaña en roca volcanso - sedimentaria (RM-rvs)	Montaña en roca volcánica (RM-rv)	Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	Vector Priorización
Terraza Aluvial (T-al)	0.56	0.64	0.52	0.43	0.36	0.503
Vertiente o piedemonte coluvio - deluvial(V-cd)	0.19	0.21	0.31	0.31	0.28	0.260
Montaña en roca volcanso - sedimentaria (RM-rvs)	0.11	0.07	0.10	0.18	0.20	0.134
Montaña en roca volcánica (RM-rv)	0.08	0.04	0.03	0.06	0.12	0.068
Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Cuadro N° 21 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	3.00	5.00
Pendiente	0.33	1.00	3.00
Geología	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 22 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.652	0.692	0.556	0.633
Pendiente	0.217	0.231	0.333	0.260
Geología	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes

IC	0.019
RC	0.037

3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 23 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 24 – Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

3.6. DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil 99 presenta geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores a 5°, con geología de Centro volcánico Camaquishque con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.

3.7. 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 N° 25 – Niveles de Peligro

NIVELES DE PELIGRO PARA EL CENTRO POBLADO DE HUAYÁN			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.258	≤ P ≤	0.492
ALTO	0.137	≤ P <	0.258
MEDIO	0.072	≤ P <	0.137
BAJO	0.038	≤ P <	0.072

Fuente: CENEPRED

3.8. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO:

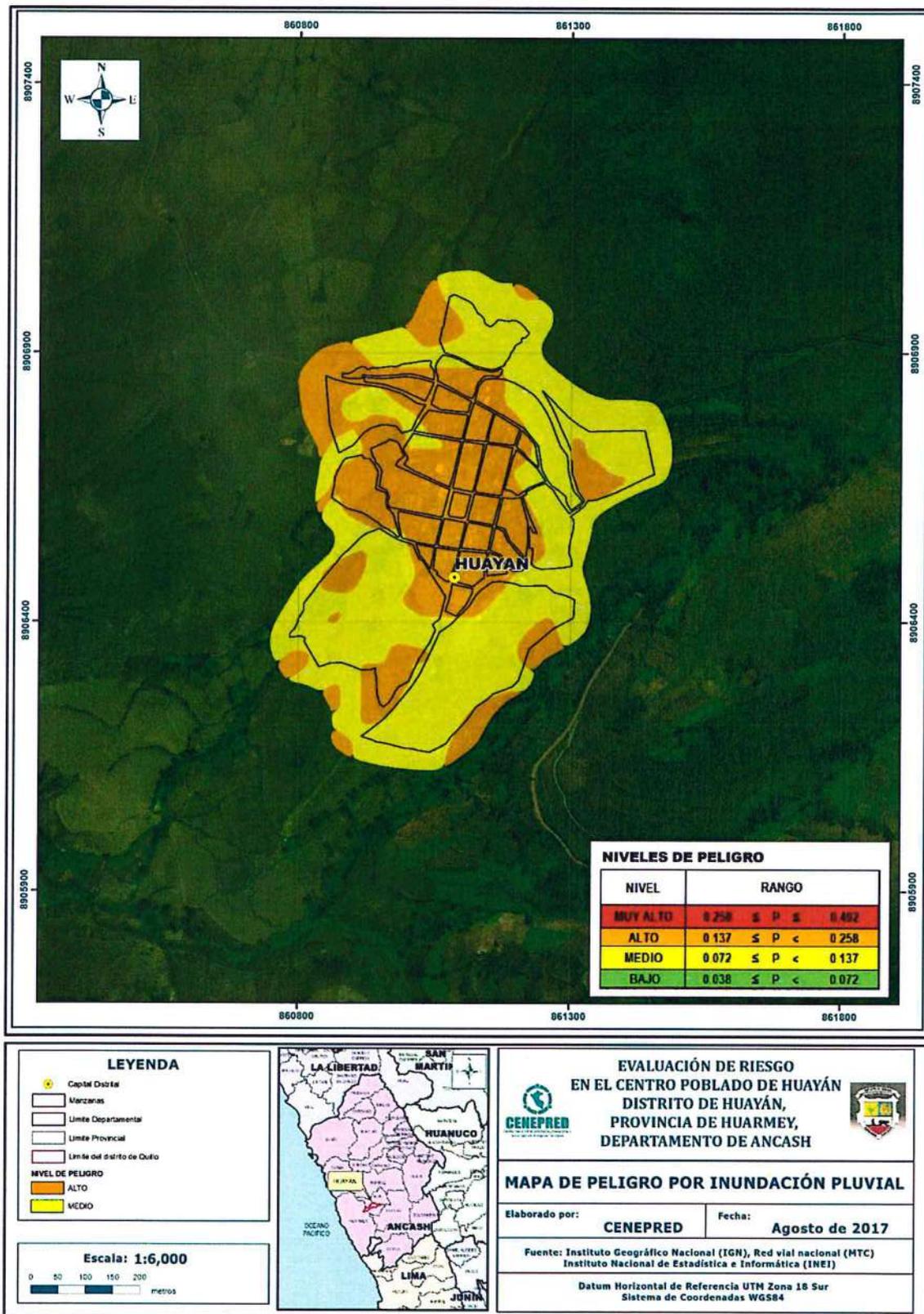
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro N° 26 – Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil 99 presenta geomorfología de Abanicos de pie de monte y/o terrazas aluviales, con pendientes menores a 5°, con geología del centro volcánico Camaquishque con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.258 \leq P \leq 0.492$
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte coluvio - deluvial, con pendientes entre 5° y 15°, con geología del centro volcánico Camaquishque con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.137 \leq P < 0.258$
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de montaña en Roca volcano sedimentarias o volcánicas, con pendientes, 15° a 25°, con geología Andesítica porfírica, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.072 \leq P < 0.137$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Montaña en roca intrusiva, con pendientes mayores a 25°, con geología perteneciente a la Súper unidad Pativilca -Tonalita, con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.	$0.038 \leq P < 0.072$

Fuente: CENEPRED

Figura N° 07 – Mapa de Peligro por Inundación Pluvial



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS:

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificado con apoyo del "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 – 2 15, los principales se muestran a continuación:

Cuadro N° 27 – Población Expuesta

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	358	habitantes

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 28 – Viviendas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	116	unidades

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 29 – Instituciones Educativas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Púlicas	3	unidades

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 30 – Establecimientos de Salud Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	1	unidades

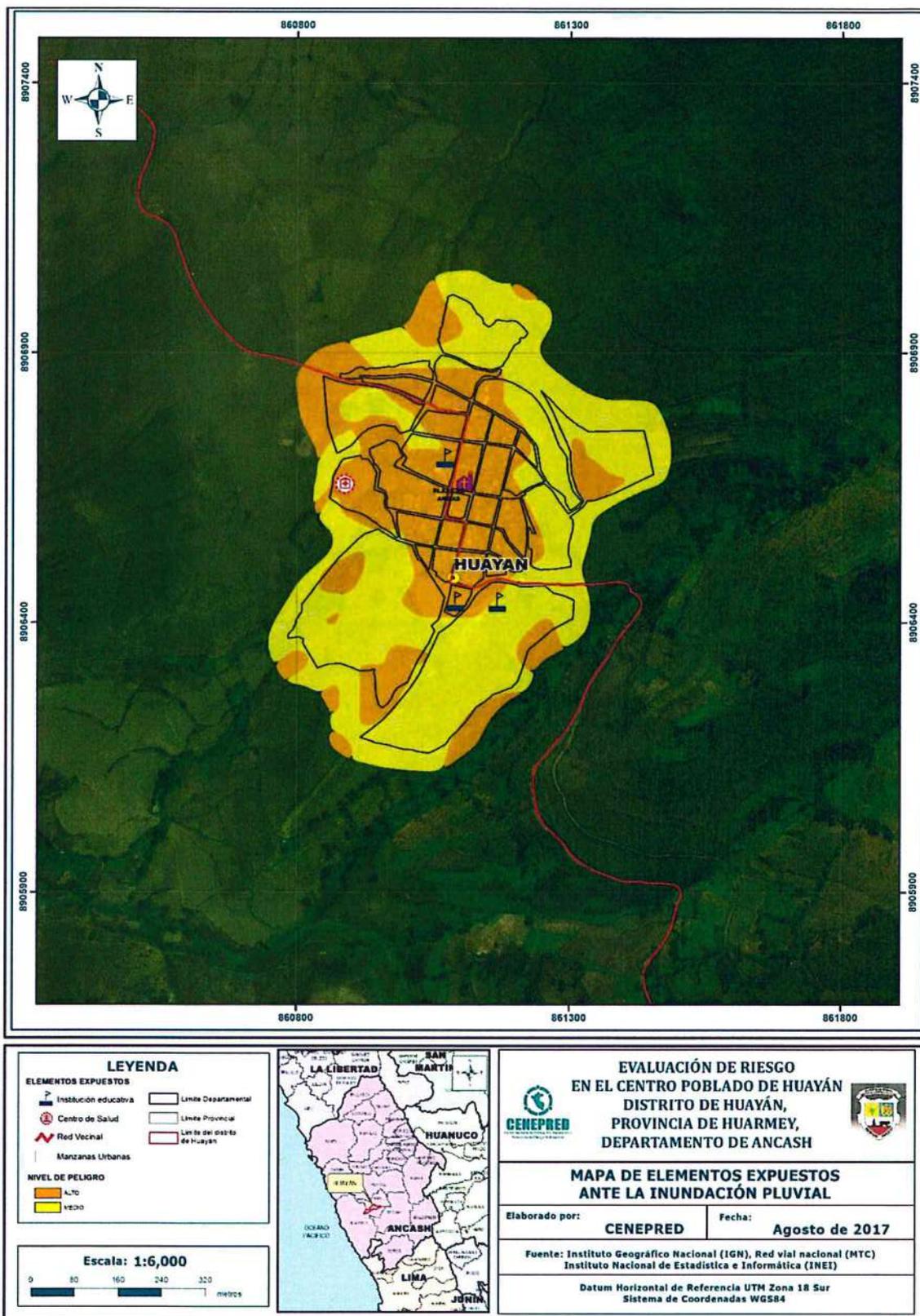
Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 31 – Parroquias Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Parroquia	1	unidades

Fuente: CENEPRED

Figura N° 08 – Mapa de Elementos Expuestos



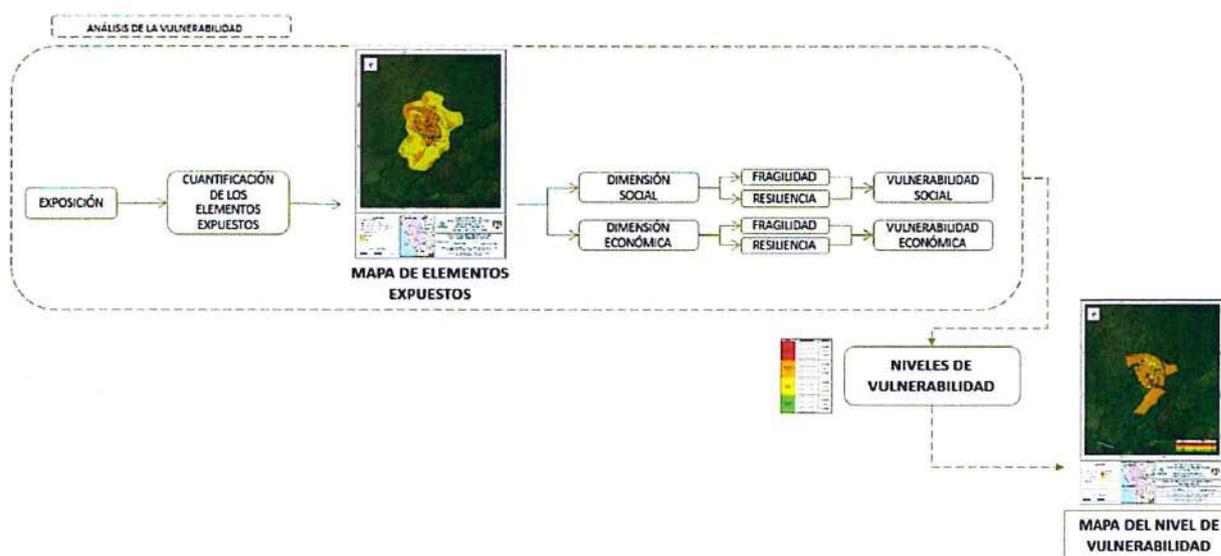
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL AREA DE INFLUENCIA

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico N° 11 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

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

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 32 – Parámetro de Dimensión Social

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

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N° 33 – 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	5.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	5.00
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	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	9.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 34 - 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	0.542	0.634	0.524	0.349	0.391	0.488
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.181	0.211	0.315	0.349	0.217	0.255
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.108	0.070	0.105	0.209	0.217	0.142
De 18 a 29 años	0.108	0.042	0.035	0.070	0.130	0.077
De 30 a 44 años	0.060	0.042	0.021	0.023	0.043	0.038

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.077
RC	0.069

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro N° 35 – Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
Para oír, hablar	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
Mental o intelectual	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

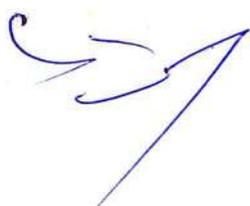
Cuadro N° 36 – Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.533	0.616	0.524	0.405	0.333	0.483
Para oír, hablar	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
Mental o intelectual	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

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 N° 37 - 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	3.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.33	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	1.92	4.64	7.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.52	0.22	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 38 – 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	0.521	0.646	0.398	0.429	0.333	0.465
Primaria	0.174	0.215	0.398	0.306	0.333	0.285
Secundaria	0.174	0.072	0.133	0.184	0.185	0.149
Superior no Universitario	0.074	0.043	0.044	0.061	0.111	0.067
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.058	0.024	0.027	0.020	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.082
RC	0.074

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro N° 39 – 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	5.00	5.00	5.00	9.00
SIS	0.20	1.00	3.00	3.00	5.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.71	6.87	9.53	12.33	23.00
1/SUMA	0.58	0.15	0.10	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 40 – 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	0.584	0.728	0.524	0.405	0.391	0.527
SIS	0.117	0.146	0.315	0.243	0.217	0.208
Essalud	0.117	0.049	0.105	0.243	0.217	0.146
FFAA -PNP	0.117	0.049	0.035	0.081	0.130	0.082
Seguro privado y/u otro	0.065	0.029	0.021	0.027	0.043	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.096
RC	0.086

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro N° 41 – Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	5.00	5.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.20	1.00	3.00	3.00	5.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.65	6.87	9.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.60	0.15	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 42 – Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.474	0.529	0.475	0.33	0.273	0.416
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.237	0.265	0.317	0.33	0.273	0.284
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.158	0.132	0.158	0.275	0.273	0.199
Techo propio o Mi vivienda	0.079	0.044	0.032	0.055	0.152	0.072
Ninguno	0.053	0.029	0.018	0.011	0.03	0.028

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.084
RC	0.075

d) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro N° 43 – Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA ((DIMENSIÓN SOCIAL))	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	2.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.50	1.00	3.00
Nivel Educativo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 44 – Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA ((DIMENSIÓN SOCIAL))	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.588	0.600	0.556	0.581
Beneficiario de Programas Sociales	0.294	0.300	0.333	0.309
Nivel Educativo	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.002
RC	0.004

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 45 – 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 N° 46 – Matriz de comparación 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
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	2.00	5.00	8.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.50	1.00	4.00	7.00
Madera	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.83	8.39	17.25	29.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.03

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 47 – 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	0.560	0.622	0.596	0.406	0.310	0.499
Estera y/u Otro material	0.187	0.207	0.238	0.290	0.276	0.240
Quincha (caña con barro)	0.112	0.104	0.119	0.232	0.241	0.162
Madera	0.080	0.041	0.030	0.058	0.138	0.069
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.062	0.026	0.017	0.014	0.034	0.031

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.084
RC	0.075

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro N° 48 – 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	2.00	4.00	6.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Concreto Armado	0.11	0.13	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.03	3.66	8.53	15.25	27.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 49 – 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).	0.493	0.547	0.469	0.393	0.333	0.447
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.247	0.273	0.352	0.328	0.296	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.123	0.091	0.117	0.197	0.185	0.143
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.082	0.055	0.039	0.066	0.148	0.078
Concreto Armado	0.055	0.034	0.023	0.016	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.054
RC	0.049

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 N° 50 – 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	7.00	8.00
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	6.00	8.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	5.00	7.00
Departamento en edificio	0.14	0.17	0.20	1.00	3.00
Casa independiente	0.13	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.63	9.34	19.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 51 – 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	0.555	0.649	0.535	0.362	0.296	0.479
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.185	0.216	0.321	0.310	0.296	0.266
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.111	0.072	0.107	0.259	0.259	0.162
Departamento en edificio	0.079	0.036	0.021	0.052	0.111	0.060
Casa independiente	0.069	0.027	0.015	0.017	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.109
RC	0.098

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 N° 52 – Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.249 \leq V \leq 0.480$
Vulnerabilidad Alta	$0.161 \leq V < 0.249$
Vulnerabilidad Media	$0.075 \leq V < 0.161$
Vulnerabilidad Baja	$0.035 \leq V < 0.075$

Fuente: CENEPRED

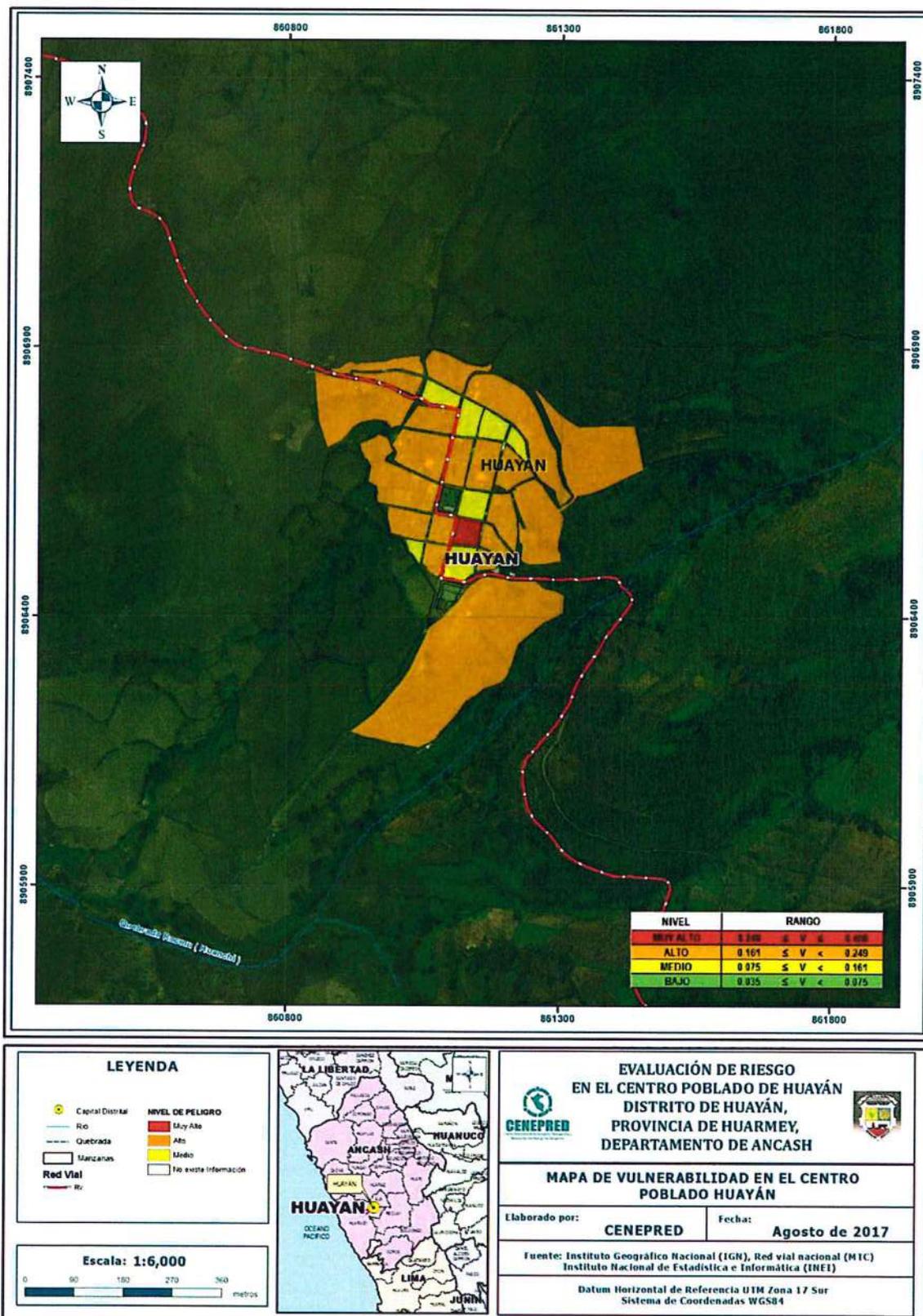
4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 53 – Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 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; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. 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.	$0.249 \leq V \leq 0.480$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 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.	$0.161 \leq V < 0.249$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 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; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. 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; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.	$0.075 \leq V < 0.161$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 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; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. 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.	$0.035 \leq V < 0.075$

Fuente: CENEPRED

Figura N° 09 – Mapa de Vulnerabilidad



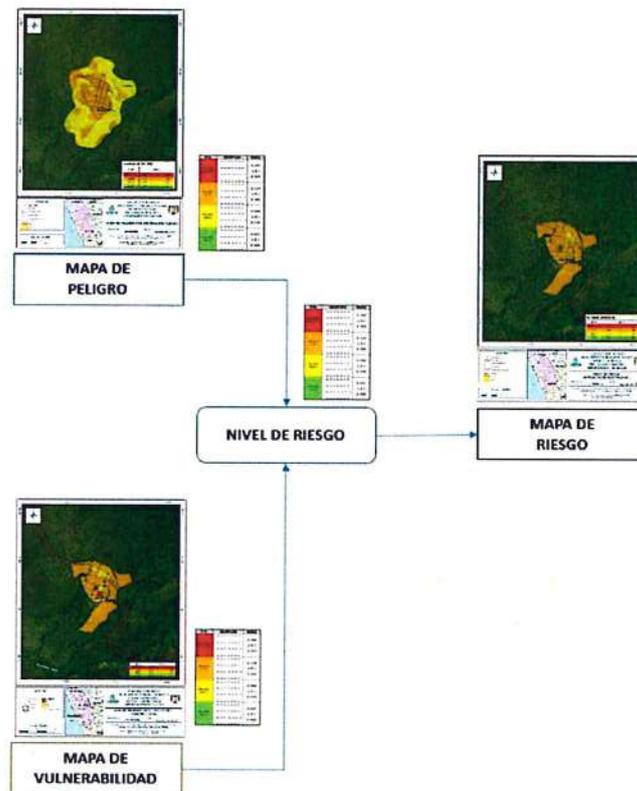
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico N° 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el centro poblado Huayán se detallan a continuación:

Cuadro N° 54 - Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.064 \leq R \leq 0.236$
ALTO	$0.022 \leq R < 0.064$
MEDIO	$0.005 \leq R < 0.022$
BAJO	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

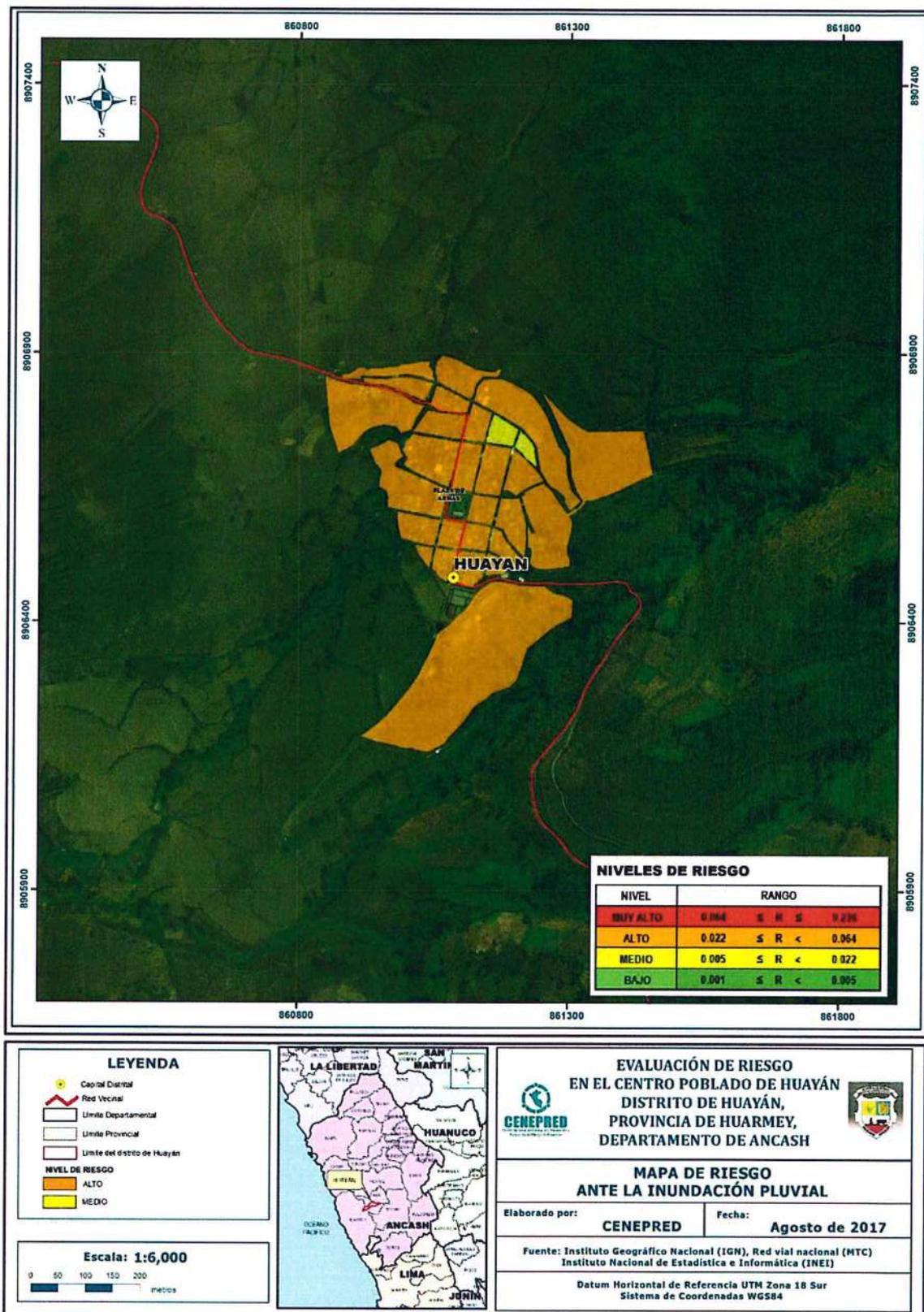
5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 55 – Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil 99 presenta geomorfología de Abanicos de pie de monte y/o terrazas aluviales, con pendientes menores a 5°, con geología del centro volcánico Camaquishque con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente 0 a 12 años y mayores de 60 a 65 años con seguro del SIS y/o no tiene seguro. El material predominante de las paredes es Adobe o tapia y/o Piedra con Barro y/o Estera y/u Otro material; son abastecidos con agua mediante Río, acequia y otro tipo, posee régimen de tenencia alquilada y/u otra forma; la población se dedica a la Agricultura y /o servicios como peones.	$0.064 \leq R \leq 0.236$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte coluvio - deluvial, con pendientes entre 5° y 15°, con geología del centro volcánico Camaquishque con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 5 a 15 años y de 50 a 65 años; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material; son abastecidos con agua mediante Río, acequia y/o pozos, posee régimen de tenencia alquilada y/u Cedida Por El Centro De Trabajo, Otro Hogar, Institución; la población se dedica a servicios como peones y/o obreros, operarios en minas entre otros.	$0.022 \leq R < 0.064$
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de montaña en Roca volcano sedimentarias o volcánicas, con pendientes, 15° a 25°, con geología Andesítica porfírica, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 30 años y de 50 a 60 años; 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), las viviendas son abastecidos con agua mediante Red pública de agua fuera la vivienda y/o pozos; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o Cedida Por El Centro De Trabajo, Otro Hogar, Institución; la población se dedica a ser obreros, operarios en minas entre otros y /o trabajadores de servicios personales y vendedores del comercio y mercado.	$0.005 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Montaña en roca intrusiva , con pendientes mayores a 25°, con geología perteneciente a la Súper unidad Pativilca - Tonalita, con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 años; 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; las viviendas son abastecidos con agua mediante Red pública de agua fuera la vivienda y/o Red pública de agua dentro la vivienda; cuenta con casa Propia Totalmente Pagada y/o tenencia propia por invasión; la población se dedica a ser obreros, técnicos del nivel medio y trabajadores asimilados y/o trabajadores de servicios personales y vendedores del comercio y mercado.	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

Figura N° 10: Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por desborde e inundación pluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 56 – Matriz del Riesgo

PMA	0.492	0.037	0.079	0.123	0.236
PA	0.258	0.019	0.041	0.064	0.124
PM	0.137	0.010	0.022	0.034	0.066
PB	0.072	0.005	0.012	0.018	0.035
		0.075	0.161	0.249	0.480
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.5. 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 evento analizado en el Centro Poblado de Huayán, a consecuencia del impacto del peligro por inundación.

Se muestra a continuación los efectos probables en el área de influencia del distrito de Huayán, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1, 089,000, de los cuales S/. 594,000 corresponde a los daños probables y S/. 495,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 57– Efectos probables del área de influencia del Centro Poblado de Huayán

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
0 viviendas construidas con material noble	0	0	
116 viviendas construidas con material precario *	174,000	174,000	
3 Instituciones Educativas publicas	250,000	250,000	
01 Centros de Salud	170,000	170,000	
Perdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	20,000		20,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	450,000		450,000
Gastos de atención de emergencia	25,000		25,000
2Total	1,089,000	594,000	495,000

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

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 58 – 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 apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alto.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 59 – 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 desborde e inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 60 – Nivel de consecuencia y daños

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 61 – 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 inundación en el centro poblado es de nivel Inadmisible – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 62 – Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 63 – 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 I, 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.

CONCLUSIONES

- El ámbito de estudio, ante una inundación fluvial, el 40.07% del área total se encuentra con peligro alto mientras que 59.93% se encuentra con peligro medio.
- Se ha evaluado el nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, identificándose que el nivel de vulnerabilidad predominante es Alto (20 manzanas), seguido por los niveles Medio (con 7 manzanas) y Muy Alto (1 manzana).
- El nivel de riesgo predominante por Inundación Pluvial es de Riesgo Alto en 26 manzanas y Medio en 2 manzanas.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables es de S/. 1, 089, 000 soles.

RECOMENDACIONES

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

a) Medidas Estructurales:

- Obras de drenaje, con la finalidad de evitar que se acumule el agua en los puntos más bajos del centro poblado, para esto es necesario que se cuente con obras de arte como: captación, buzones, tuberías apropiadas (4 pulgadas de diámetro como mínimo), etc.
- Impermeabilización de techos, mediante el uso de laminas de acero-zinc o laminas asfálticas para evitar la infiltración de agua de lluvia a las viviendas.

b) Medidas No Estructurales:

- Realizar jornadas de limpiezas de los techos, y las canaletas para evitar la acumulación del agua en los techos.
- Sembrado de árboles típicos de la zona para mitigar el riesgo de inundaciones con posibles flujos.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del C.P. Huayán de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Recuay (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.

- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso. después de una lluvia torrencial.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación. por una fuerte precipitación. en el C.P. Huayán.
- Evitar el asentamiento de posesiones informales o programas de vivienda sin habilitación urbana dentro de la faja marginal de las 2 quebradas.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del distrito de Huayán y la provincia de Huarmey, en el marco de la normatividad vigente.

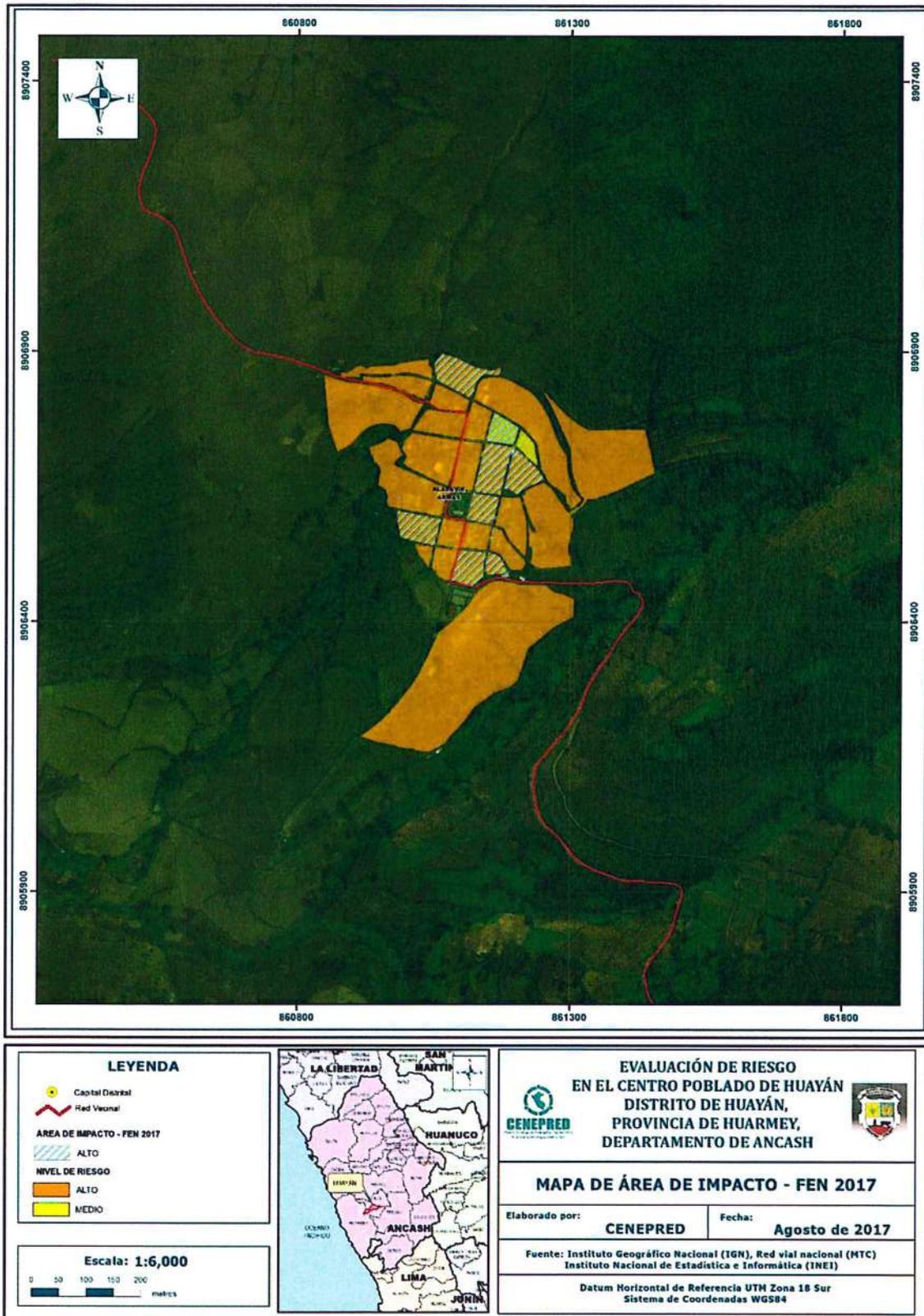
BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- 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 Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública 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.



ANEXO

ANEXO 01: Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED