



# INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL CENTRO POBLADO RINCONADA, DISTRITO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH



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**

Ing. John Conrad Barrena Dioses  
Ing. Neil Sandro Alata Olivares  
**Coordinadores del CENEPRED**

Ing. Geóloga María Isabel Roca Puma  
**Evaluadora de Riesgos**

**Equipo Técnico:**

Ing. Luis Alberto Vilchez Cáceda.

Ing. Vanessa Desiree Huapaya Mayta.

Ing. Fiorella Rina Morales López

Ing. Susana Angélica Sono Alba

Ing. Rosario Guevara Salas

Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua



## CONTENIDO

Presentación	05
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1 Objetivo General	06
1.2 Objetivos específicos	06
1.3 Justificación	06
1.4 Antecedentes	06
1.5 Marco normativo	07
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
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	15
2.3.7 Educación	16
2.4 Características Económicas	17
2.4.1 Actividad Económica según El Centro de Labor	17
2.5 Clasificación Climática	18
2.5.1 Climatología	18
2.5.2 Caracterización de Extremos de Precipitación	18
2.6 Condiciones Geomorfológicas	21
2.7 Condiciones Geológicas	23
2.8 Pendiente	26
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b>	
3.1 Metodología para la determinación de los niveles de peligrosidad	27
3.2 Recopilación y Análisis de Información	27
3.3 Identificación del Peligro	28
3.4 Susceptibilidad del territorio	28
3.4.1 Análisis del Factor Desencadenante	28
3.4.2 Análisis de los Factores Condicionantes	29
3.5 Parámetros de Evaluación	33
3.6 Definición de Escenario	35
3.7 Niveles de Peligro	35
3.8 Estratificación del Nivel de Peligro	36
3.9 Análisis de Elementos Expuestos	38
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	
4.1 Análisis de Vulnerabilidad del Área de influencia	40
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social	40
4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social	41
4.1.1.2 Análisis de los Parámetros de Fragilidad en la Dimensión Social	41
4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	51
4.1.1.4 Análisis de los Parámetros de Resiliencia de la Dimensión Social	52
4.1.2. Análisis de la Dimensión Económica	61
4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	61
4.1.2.2 Análisis de los Parámetros de Fragilidad en la Dimensión Económica	62
4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	69

4.2.	Niveles de Vulnerabilidad	71
4.3.	Estratificación de la Vulnerabilidad	72
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO</b>		
5.1	Metodología	74
5.2	Niveles del Riesgo	74
5.3	Estratificación del Nivel del Riesgo	75
5.4	Matriz de Riesgos	76
5.5	Cálculo de los Efectos Probables	76
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO</b>		
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	78
<b>CONCLUSIONES</b>		80
<b>RECOMENDACIONES</b>		80
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		81
<b>ANEXO</b>		82



## PRESENTACIÓN

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, debido a la presencia del "Niño Costero" el departamento de Ancash fue afectado por el incremento en la intensidad, duración y/o frecuencia de las lluvias, que conllevaron a la generación de inundaciones y/o movimiento en masa, entre otros peligros asociados.

Debido a esto, el Estado Peruano realizó una serie de estrategias para activar la economía y salvaguardar la vida humana, entre las que fueron: declarar el estado de emergencia de las zonas afectadas por las intensas lluvias, implementar el proceso de la reconstrucción, entre otros. Una de las estrategias, adoptada a través del Decreto de Urgencia N° 004 – 2017, fue establecer diversas actividades a los diferentes organismos del Estado, para que en el marco de sus competencias, aporten a la implementación del proceso de Reconstrucción; siendo uno de sus requisitos es la de disponer del Informe de Evaluación del Riesgo del Peligro.

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/MMVU, de fecha 05 de mayo 2017, que para la segunda fase, se realice la Evaluación de Riesgo del Centro Poblado de Rinconada del Distrito de Chimbote, Provincia Del Santa, donde se produjeron mayores daños, afectado por el "El Niño Costero 2017".

Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad Provincial de Chimbote, realizó las gestiones para la elaboración del "Informe de evaluación de riesgo por flujo de distritos en el Centro Poblado de Rinconada, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa", donde se produjeron mayores daños.

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.

## CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo originado por flujo de detritos en el Centro Poblado de Rinconada, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la peligrosidad e identificar elementos expuestos.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Recomendar la implementación de medidas de control de carácter estructural y no estructural.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

Entre los meses de febrero a marzo de 2017, debido a la presencia de "El Niño Costero", en el centro poblado Rinconada, presentaron lluvias intensas, calificadas de extremadamente fuertes, (superior al Percentil 99), desencadenándose el flujo de detritos, dicho evento ocasionó daños tanto en la zona urbana como en la zona agrícola.

Según el Informe de Emergencia N° 702-03/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 46), señala que el distrito de Chimbote se registraron 3,310 personas damnificadas, 12,941 personas afectadas. Asimismo 551 viviendas colapsadas, 476 viviendas inhabitables, 3,607 viviendas afectadas, 3 instituciones educativas afectadas, 1 instituciones educativas colapsadas, 19 establecimientos de salud afectados. Asimismo, se registraron daños a la infraestructura del sector transporte, 2.5 km caminos rurales afectados, 11.6km carreteras destruidas, 20.41km carreteras afectadas, 13 puentes afectados. También se registró el 17% del servicio básico de agua afectado, el 17% del servicio de agua destruido y el 13% del servicio de desagüe afectado y 17% del servicio de desagüe destruido.

### 1.4. ANTECEDENTES

La región Ancash es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia de lluvias intensas, como producto de la variabilidad climática estacional de verano, así como por la presencia de "El Niño Global" así como "El Niño Costero", lo que ocasiona peligros potenciales como inundaciones 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 geomorfológicos 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 distrito de Chimbote, específicamente el centro poblado Rinconada, sobre este ámbito, el único antecedente de registro en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al 1 de agosto del presente.



## 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 Chimbote se ubica en la provincia del Santa, departamento de Ancash, presentando los siguientes límites: Por el Norte con el departamento de La Libertad; por el Este con el distrito de Mácate y Cáceres del Perú; por el Sur con el distrito de Nuevo Chimbote y Nepeña; por el Oeste con el Océano Pacífico. El área de estudio es el C.P Rinconada del distrito de Chimbote.

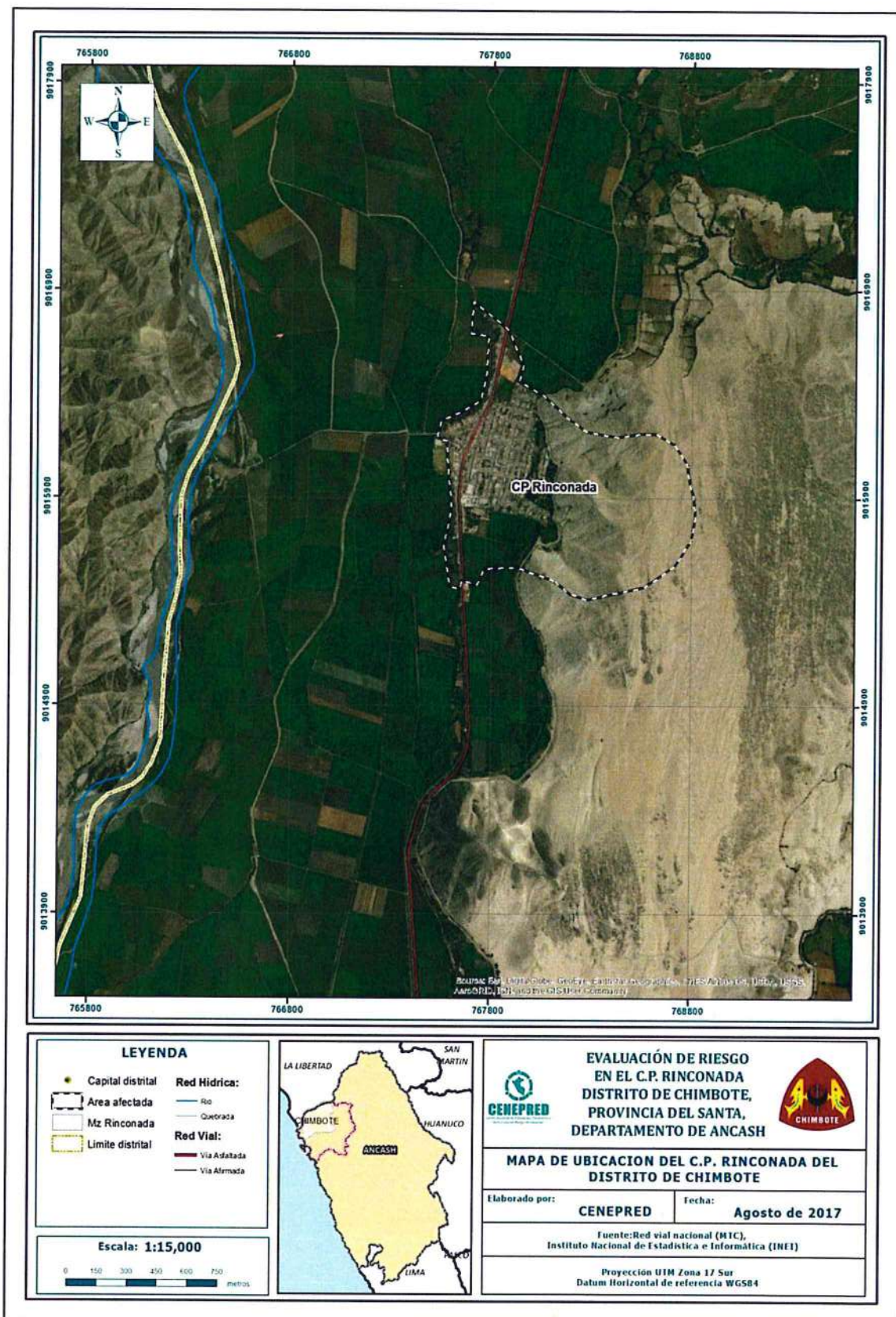
El centro poblado Rinconada se encuentra ubicado a tres horas del distrito de Chimbote. El centro poblado cuenta con una extensión territorial de 0.510 km<sup>2</sup>. Se encuentra ubicado a unos 23.2 kilómetros de la ciudad de Chimbote, presenta una topografía plana, con ligeras pendientes no pronunciadas y se encuentra a una altitud de 87 m.s.n.m. el cual tiene las siguientes coordenadas:

**Latitud Sur:** 8° 53' 32.70" S (9 016 161.70)

**Longitud Oeste:** 78° 33' 52.80" W (767 833.25)



Figura N° 01 – Mapa de Ubicación



Fuente: CENEPRED



## 2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Chimbote 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 a Chimbote es de 6 horas aproximadamente, considerando como punto de partida el centro histórico de la capital. Seguidamente se va hacia Rinconada por transporte público por 40 minutos.

**Tabla N° 01- Ruta hacia Rinconada**

Ruta	Distancia	Carretera
Lima -Rinconada	427 km	Asfaltada
Chimbote – Rinconada	23.2 km	Asfaltada

## 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 Rinconada".

### 2.3.1 POBLACIÓN TOTAL

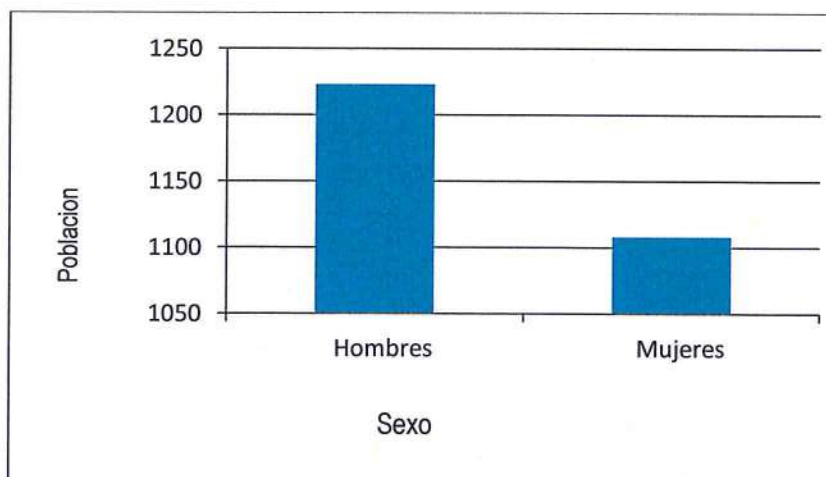
El Centro Poblado de la Rinconada cuenta con una población 2,331 habitantes proyectados al 2015; de los cuales el 47,5% del total son hombres y el 52,5% son mujeres.

**Tabla N° 02 – Características de la Población**

Sexo	Población total	%
Hombres	1,223	52,5
Mujeres	1,108	47,5
Total de población	2,331	100.00

Fuente: INEI

**Gráfico N° 01 – Características de la Población**



Fuente: INEI



### 2.3.2 POBLACIÓN SEGÚN GRUPOS DE EDADES:

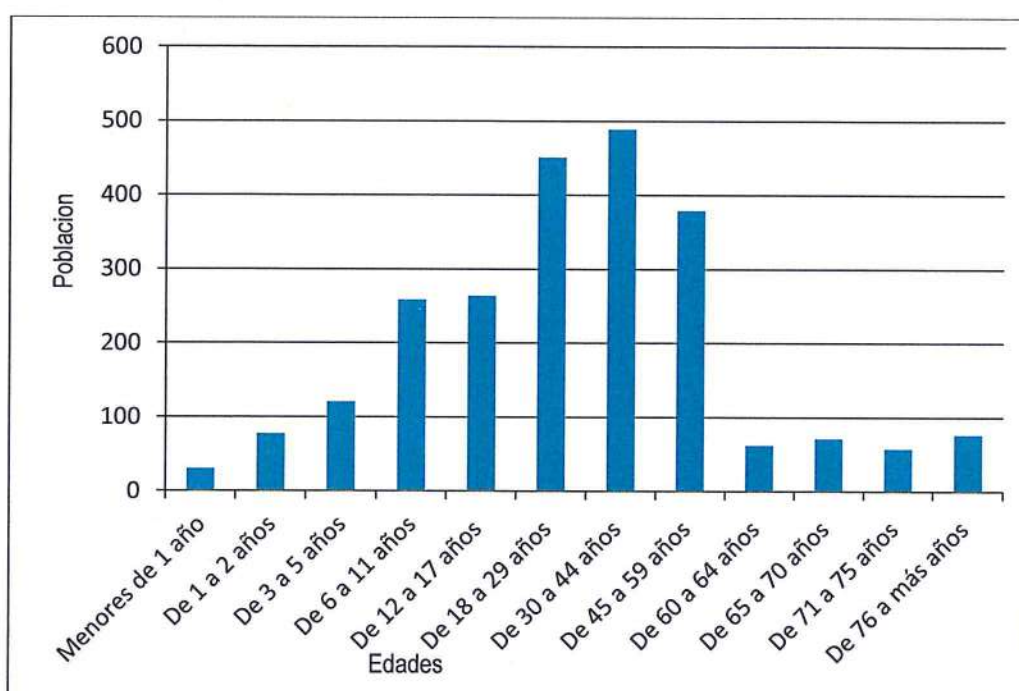
La población del Centro Poblado Rinconada se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

Tabla N° 03 – Población según Grupo de Edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	30	1,3
De 1 a 2 años	77	3,3
De 3 a 5 años	120	5,2
De 6 a 11 años	258	11,1
De 12 a 17 años	263	11,3
De 18 a 29 años	450	19,3
De 30 a 44 años	488	20,9
De 45 a 59 años	379	16,3
De 60 a 64 años	62	2,7
De 65 a 70 años	71	3,1
De 71 a 75 años	57	2,5
De 76 a más años	76	3,3
<b>Total de población</b>	<b>2,331</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades



Fuente: INEI

### 2.3.3 VIVIENDA

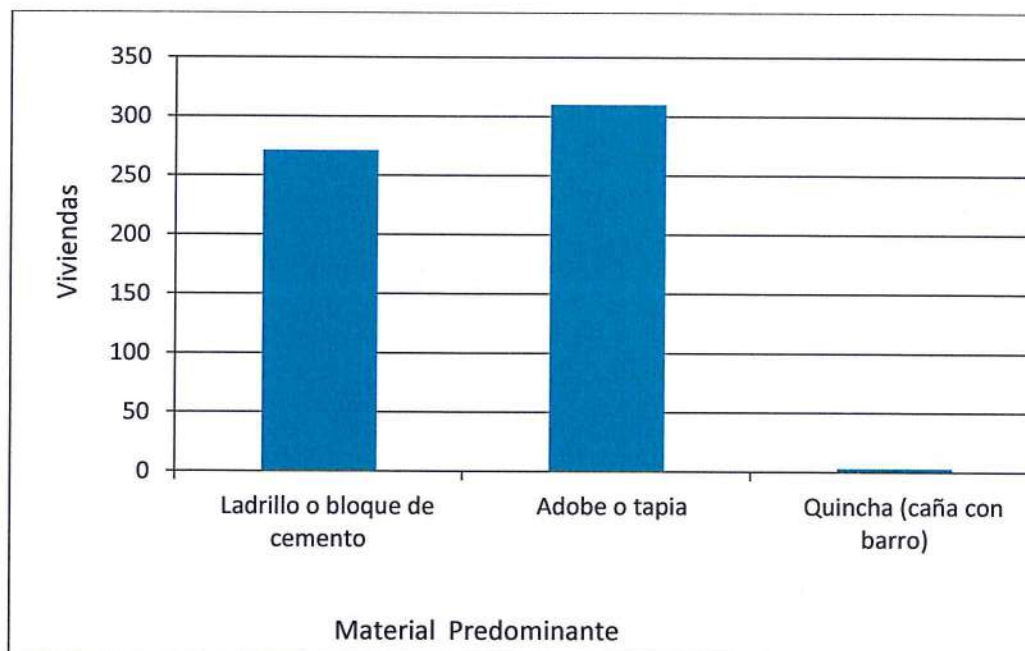
El Centro Poblado Rinconada, registra 584 viviendas. Las características de sus muros o paredes, varía hasta en 03 tipologías, las mismas que se muestran a continuación.

Tabla N° 04 – Material Predominante en las Paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	271	46,3
Adobe o tapia	310	53,0
Quincha (caña con barro)	3	0,5
Total de viviendas	584	100

Fuente: INEI

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes



Fuente: INEI

### 2.3.4 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

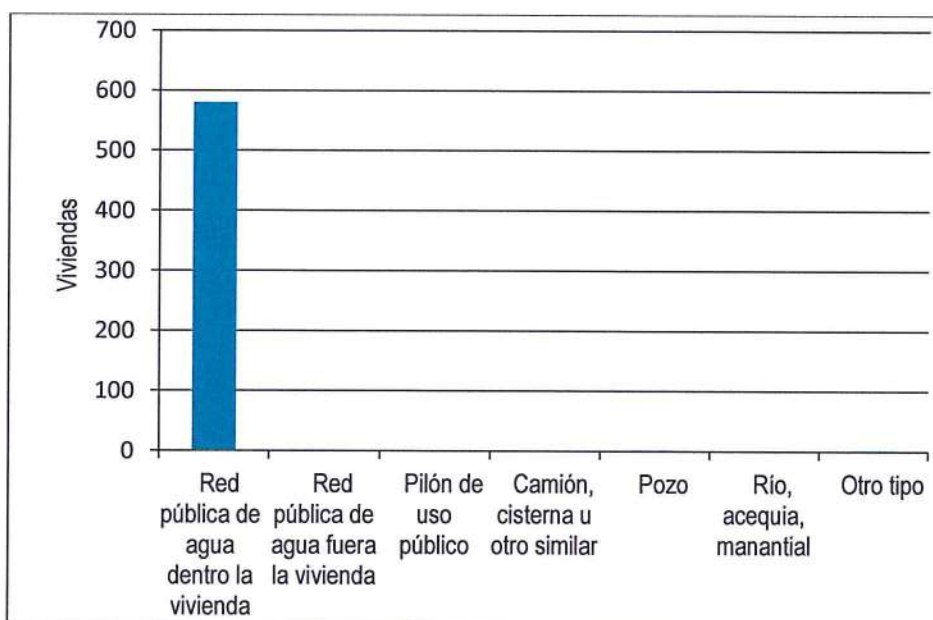
La población en la mayoría de los casos, se abastece de agua para consumo a través del servicio de agua potable doméstico o red pública y a través de compra directa (mediante cisterna) en la minoría de casos, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 05 – Viviendas con Abastecimiento de Agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	580	99,2
Pilón de uso público	1	0,2
Pozo	1	0,3
Otro tipo	2	0,3
Total de viviendas	584	100.00

Fuente: INEI

Gráfico N° 04 – Viviendas con Abastecimiento de Agua



Fuente: INEI



### 2.3.5 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIÉNICOS

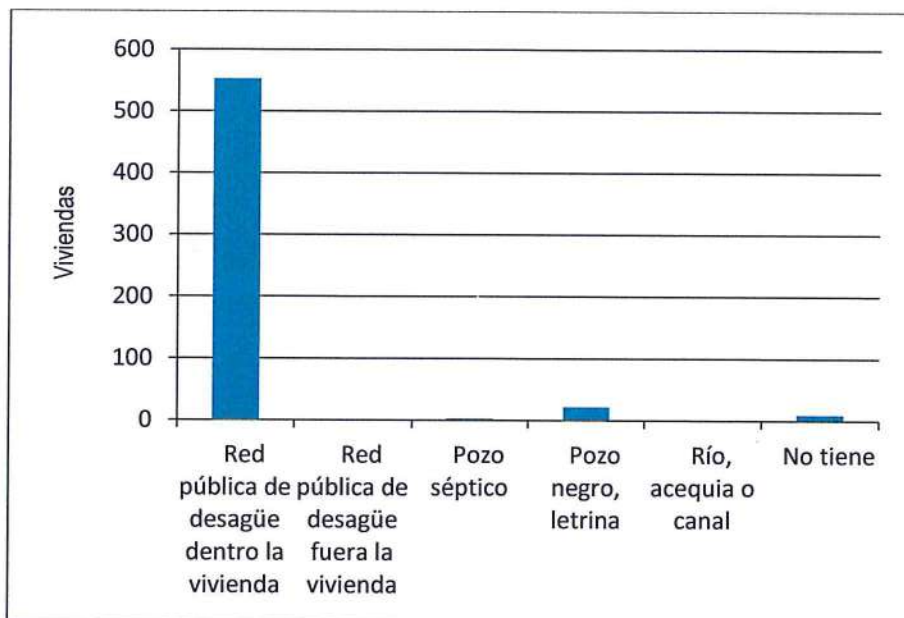
La población en la mayoría de los casos, cuenta con acceso a servicios higiénicos a través de la red pública de desagüe. No obstante, un porcentaje menor utilizan pozos sépticos u otros, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 06 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de vivienda	552	94,4
Red pública de desagüe fuera de vivienda	1	0,2
Pozo séptico	2	0,3
Pozo negro, letrina	21	3,6
No tiene	9	1,5
<b>Total de viviendas</b>	<b>584</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

Gráfico N° 05 – Gráfico de Disponibilidad de Servicios Higiénicos



Fuente: INEI

### 2.3.6 TIPO DE ALUMBRADO

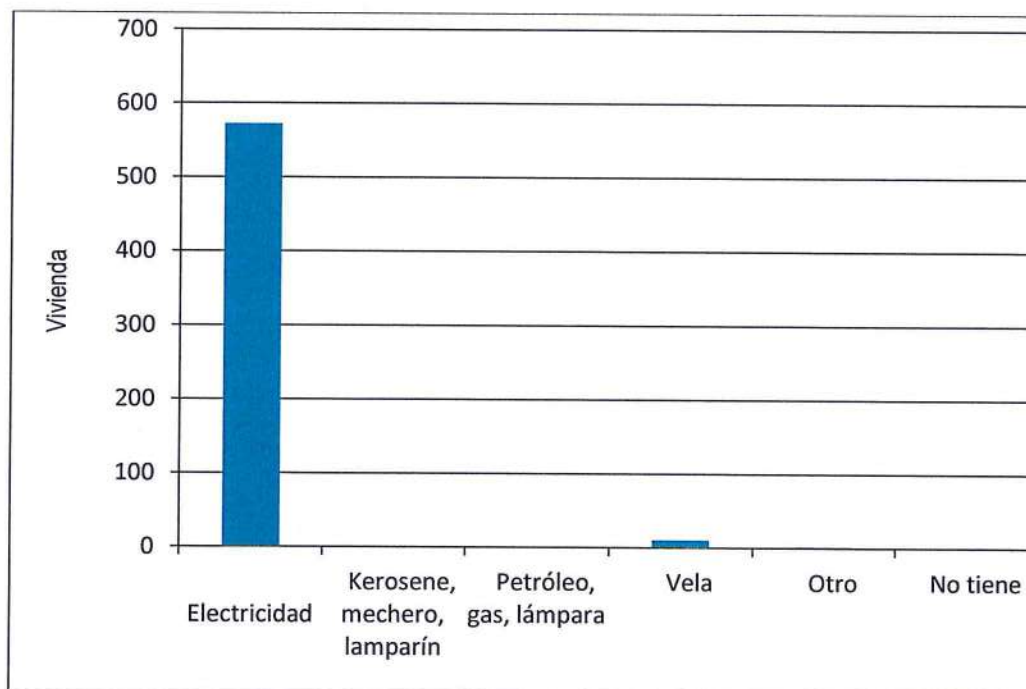
El Centro Poblado Rinconada cuenta con alumbrado público o electrificación definitiva en casi toda su extensión, no obstante, algunas viviendas, a la fecha se abastecen de otros medios, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 07 – Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	572	97,8
Vela	9	1,7
Otro	2	0,3
No tiene	1	0,2
<b>Total de viviendas</b>	<b>584</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

Gráfico N° 06 – Tipo de Alumbrado



Fuente: INEI

### 2.3.7 EDUCACIÓN

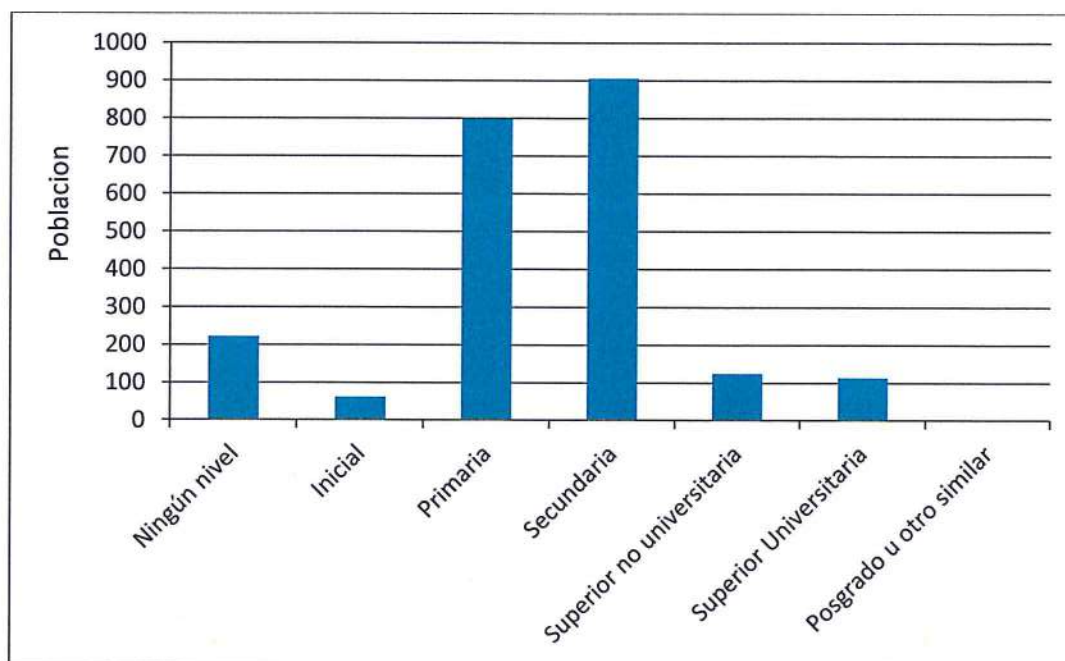
El nivel educativo del Centro Poblado Rinconada, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

Tabla N° 08– Nivel Educativo

Tipo de Nivel de Educación	Cantidad	%
Ningún nivel	222	10,0
Inicial	61	2,7
Primaria	799	35,9
Secundaria	906	40,7
Superior no universitaria	123	5,5
Superior Universitaria	112	5,0
Posgrado u otro similar	1	0,0
Total	2331	100

Fuente: INEI

Gráfico N° 07 – Nivel Educativo



Fuente: INEI



## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

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 C.P Rinconada, ésta abarca todo el ámbito de estudio.

### 2.4.1 ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN EL CENTRO DE LABOR

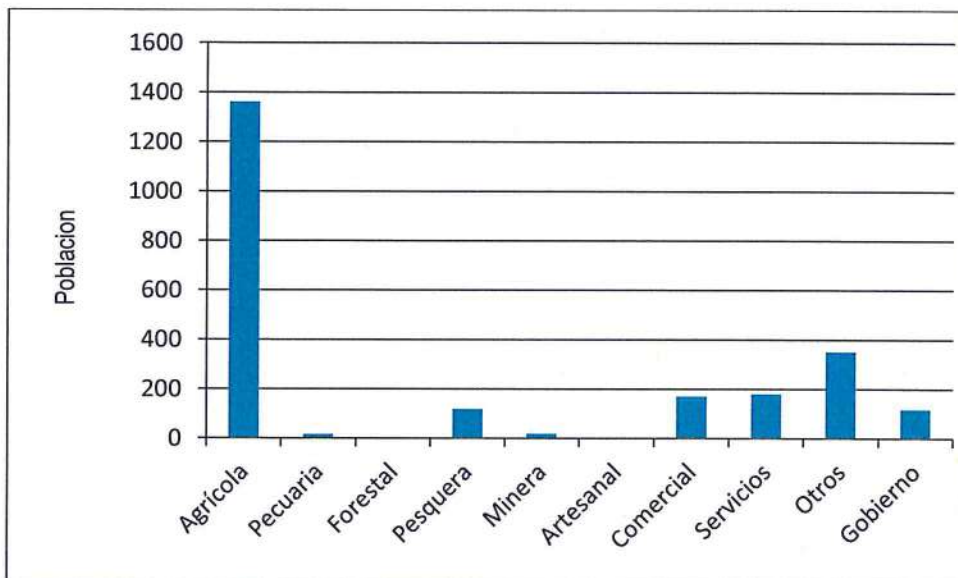
Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del C.P de Rinconada, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica según su centro de labor, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 09 – Actividad Económica según Centro de Labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	1361	58,4
Pecuaria	16	0,7
Forestal	0	0
Pesquera	119	5,1
Minera	19	0,8
Artesanal	0	0
Comercial	170	7,3
Servicios	179	7,7
Otros	350	15
Gobierno	117	5
<b>Total de población</b>	<b>2331</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI

Gráfico N° 08 – Actividad Económica según Centro de Labor



Fuente: INEI

## 2.5 CONDICIONES CLIMÁTICAS

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Rinconada, se caracteriza por presentar un clima semicalido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

### 2.5.1 CLIMATOLOGÍA

La temperatura media del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo de año, incrementándose en verano y disminuyendo en invierno, oscilando sus valores entre 22,0 a 24,0°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, los acumulados de las lluvias promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suele presentarse entre los meses de enero y abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 2,2 mm.

### 2.5.2 CARACTERIZACIÓN DE EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN

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 Rinconada, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 10, 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.

Tabla N° 10 - Caracterización de Extremos de Precipitación

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada/día > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación Acumulada /día <= Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada /día < Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014.



Tabla N° 11 - Umbrales calculados para el Centro Poblado Rinconada

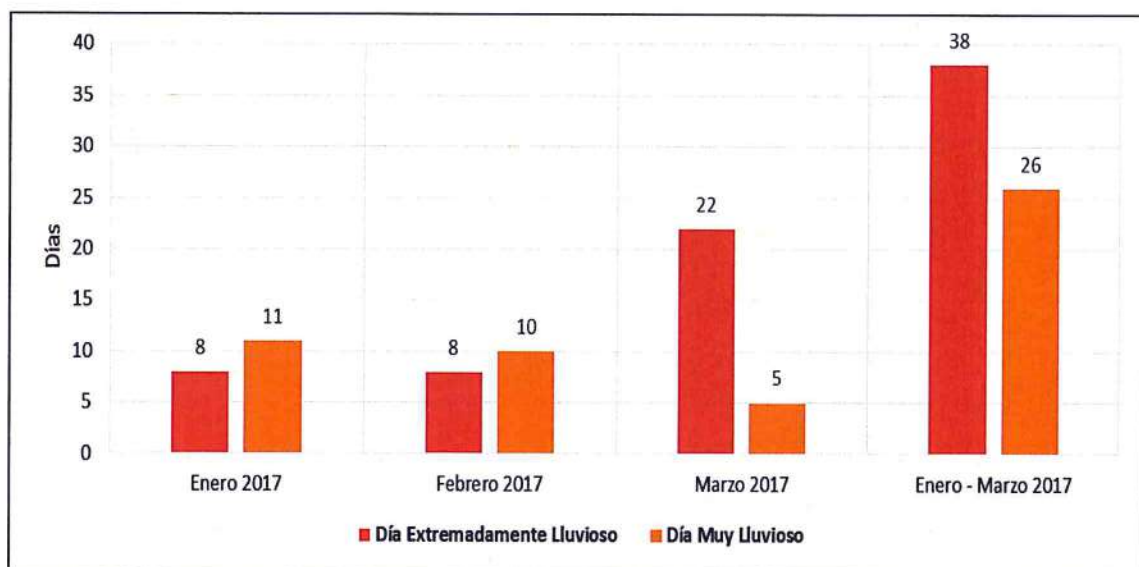
Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada /día > 4,4 mm	Extremadamente Lluvioso
2,2 mm < Precipitación Acumulada /día ≤ 4,4 mm	Muy Lluvioso
1,5 mm < Precipitación Acumulada /día ≤ 2,2 mm	Lluvioso
0,6 mm < Precipitación Acumulada /día ≤ 1,5 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada /día < 0,6 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017

La Figura 02 representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante el verano 2017, registrándose 20,6 mm/día<sup>1</sup>, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que se superó significativamente los 4,4 mm/día (percentil 99).

El gráfico N° 09, muestra que la mayor frecuencia de días catalogados como "extremadamente lluvioso" predominaron en marzo 2017, aunado a ello se presentaron "días muy lluviosos" a lo largo del verano 2017, contribuyendo a la saturación del suelo.

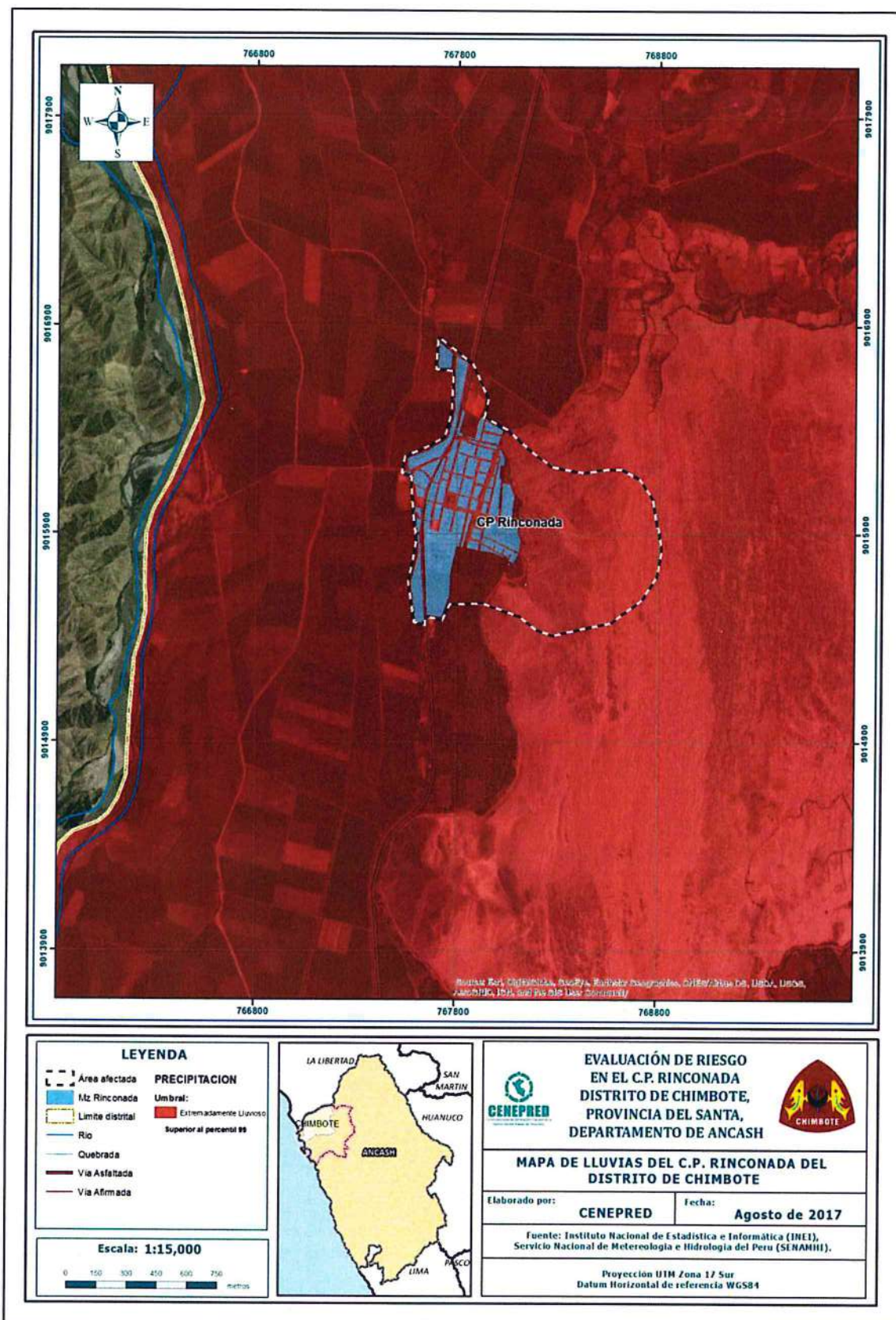
Gráfico N° 09 - Frecuencia de días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" y "Muy Lluvioso" durante el verano 2017 para el centro poblado Rinconada



<sup>1</sup> Máxima precipitación estimada con información de PISCO (Peruvian Interpolate data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations", siglas en ingles). SENAMHI, 2017.



Figura N° 02 – Mapa de Lluvias, Extremadamente Lluvioso en C.P Rinconada



Fuente: CENEPRED



## 2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS:

Se identificaron las siguientes unidades geomorfológicas en el distrito de Chimbote y C.P Rinconada:

### a) Cerros Costeros:

Son aquellos cerros aislados próximos al litoral y promontorios rocosos que forman colinas bajas y que muestran señales de haber sido afectados parcialmente por la erosión marina, se encuentran en una faja costera de 2 a 10 km. de ancho. Muestran, muchos de ellos, cierta cobertura eólica y están por lo general conformados de rocas volcánicas y sedimentarias pertenecientes a Grupo Casma. Hacia la costa, en algunas partes forman empinados farallones tal es el caso del cerro Chimbote, el cerro Península, Cerro División Cerro Tortuga y Puerto de Casma, estas elevaciones contrastan con los terrenos menos elevados que los circundan y que corresponden a rocas poco resistentes.

### b) Pampa Costera

Son consideradas como tal aquellas áreas de muy poca pendiente que incluyen playas y pampas que están en su totalidad cubiertas por arenas eólicas o marinas. Estas pueden llegar a tener una amplia extensión en la costa, tal es el caso de Pampa Los Médanos, Pampa de Tortuga, Pampa El Arenal, Pampa Carbonera y Alconsillo.

Estas zonas se presentan en mayor amplitud y con mayor frecuencia hacia la costa, se reducen paulatinamente y desaparecen hacia el este. Algunas veces estas pampas incluyen otras unidades geomorfológicas tales como dunas o médanos y superficies disectadas.

### c) Superficie Disectada:

Estas zonas son de muy poca pendiente o pampas, en las que afloran, de manera aislada, promontorios rocosos de relativa elevación. Estas zonas corresponden rocas plutónicas, donde han actuado los agentes meteorizantes y particularmente la erosión eólica en diferentes direcciones, logrando una morfología uniforme con excepción de los promontorios rocosos que resaltan levemente sobre las áreas adyacentes.

Muchas veces estas zonas de poca pendiente son aquellas colinas originadas por acumulación de arena, donde existe algo de vegetación que actúa a modo de barreras que estabilizan el movimiento del material eólico.

### d) Zona de Dunas y Médanos:

Estas geoformas, por lo general son alargadas y perpendiculares a la línea de costa. Cubren áreas que se encuentran continuas a las zonas de pampas costeras. Las zonas de dunas y médanos muchas veces pueden llegar a tener una extensión horizontal hasta 30 km., tierra adentro, cubriendo elevaciones hasta de 1200 msnm, tal como se observa en la prolongación de los cerros Médano Grande o Culebras. La deposición de dunas, con su forma características, es resaltante en pampas El Arenal; en cambio los depósitos tipo lomadas alargadas y barjanas predominan entre los ríos Casma y Culebras.

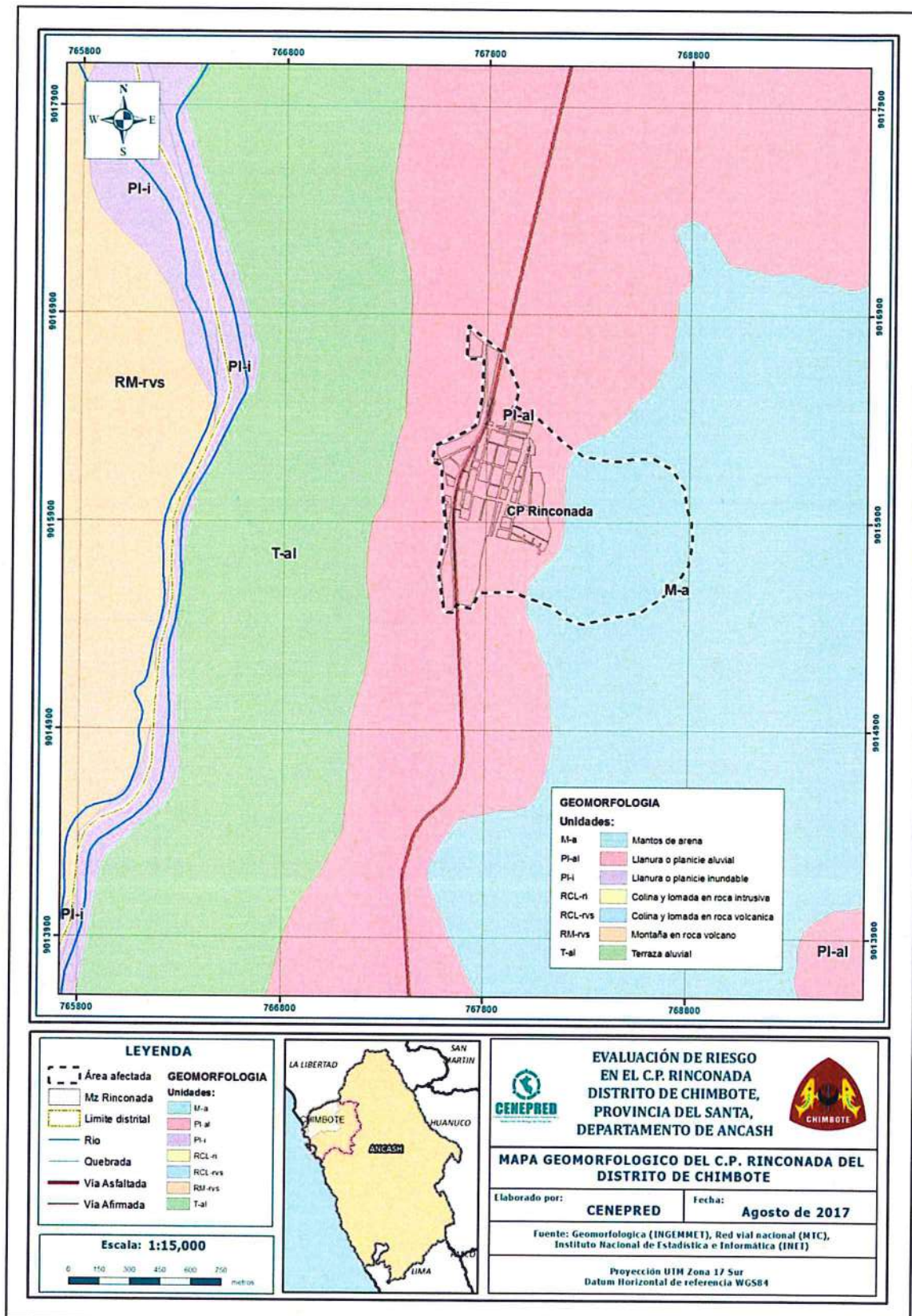
### e) Valles:

Los valles siguen la tendencia general de Este a Oeste, a la vez que van haciéndose más amplios, se caracterizan por ser valles de actividad fluvial durante todo el año. Sus afluentes son quebradas de actividad esporádica durante el año. Se notan en algunos sectores terrazas fluviales en diversos niveles. Casi la totalidad del área de valles es aprovechada para la agricultura. En algunos sectores el ancho del valle puede llegar a 5 o 6 km. como en el caso del pueblo de Nepeña.

Se presentan varios tipos de terrazas, desde bancos cubiertos por una delgada capa de material hasta terrazas compuestas en su totalidad de sedimentos. La terraza sobre la que se encuentra el Pueblo de Jimbe, es un ejemplo de terraza de primer tipo y se observa que su base es roca con una amplia cobertura aluvial. Numerosos ejemplos de terrazas más recientes, compuestas completamente de sedimentos, se pueden encontrar en la parte inferior del río Nepeña. La selección de granos es pobre pero los clastos muestran una amplia variedad en su origen.



Figura N° 03 – Mapa Geomorfológico



Fuente: CENEPRED



## 2.7 CONDICIONES GEOLÓGICAS:

Se identificaron las siguientes formaciones en el distrito de Chimbote y C.P Rinconada:

### a) Formación Junco (Ki – j):

La formación Junco tiene un color gris oscuro a verdoso, aspecto macizo que genera geofomas de relieve moderado a abrupto. Su estratificación y estructura no es muy evidente, aunque si es más nítida en los casos de las secuencias esquistosas y cuando se encuentra como lavas almohadillas, intercaladas con algunos aglomerados, flujos lávicos, lavas brechadas y en algunos casos horizontes tobáceos.

### b) Depósito Eólico (Q - e):

Se puede distinguir dos grupos de arenas eólicas; los montículos de arenas eólicas, de arenas estabilizadas y depósitos de arenas en movimiento o continua evolución.

Las arenas estabilizadas se observan al Este de la Ciudad de Chimbote, al Sur de Samanco, en la Pampa Arenal, entre Puerto Casma y Tortuga. Al noroeste del cerro Médano Grande (Culebras), en la pampa Veta negra (Casma), en la pampa los Médanos y en la Loma Las Aldas existen grandes volúmenes de arenas estables en muchos casos relacionadas al crecimiento de plantas xenofitas.

Los procesos eólicos retrabajan rápidamente las arenas y cubren los depósitos de playas, estos últimos representan la fuente principal del material eólico que es transportado hacia el continente. Prácticamente todas las pampas costeras están cubiertas por arenas eólicas a excepción de los lechos de los valles. El avance continuo de las arenas ha definido cuerpos alargados longitudinales conocidos como médanos que avanzan hacia el continente sobreyaciendo a rocas cretáceas.

### c) Depósito Aluvial (Q - al):

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas. Se pueden distinguir varios niveles de terrazas, los más elevados alcanzan hasta 150 m. de elevación se encuentran en los ríos Larea, Loco, Sechín, Casma en los tramos medios antes de la desembocadura que dan a los valles amplios o llanuras. Aguas abajo las terrazas tienen elevaciones hasta 20 m.

Las quebradas y valles están rellenos de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaycos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

### d) Granitos (Ki – th2):

Los granitos se encuentran distribuidos en los cuadrángulos de Casma y Culebras ocurriendo probablemente antes del emplazamiento de la Unidad santa Rosa.

Se notan afloramientos micrograníticos en lado Norte del Río loco y uno de estos desarrolla una foliación asociada con la microbrechación adyacente al contacto con la Tonalita Corralillo.

En el cerro Solivín existe un pequeño afloramiento emplazado en una secuencia vulcano – sedimentaria y que es cortada parcialmente por la tonalita, granodiorita Corralillo. La intensa deformación cataclástica que afecta a estos plutones indica que estos plutones son de todas maneras anteriores al emplazamiento de la Súper Unidad Santa Rosa.

**d) Granodiorita Humaya (Ks – gd – hu):**

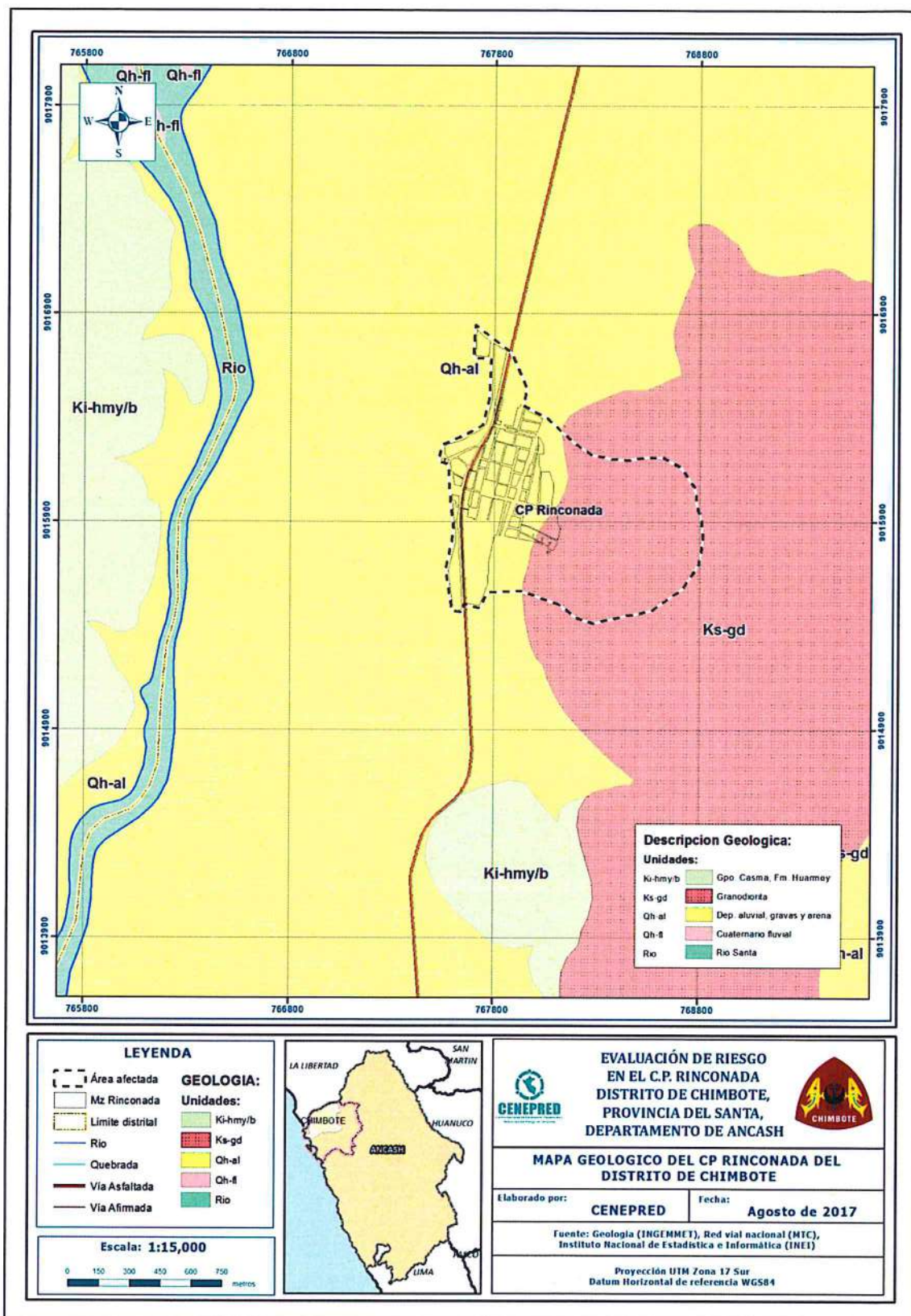
Los afloramientos de esta Unidad están restringidos a la zona axial noroeste del plutón tonalítico Santa Rosa. Los plutones de granodiorita son de tamaño y forma regular o se presentan como amplios diques de tendencia andina. El rango en espesor de 25 m. a más de 1 km, a su derecha se relaciona con las zonas axiales intensamente falladas del Plutón tonalítico el cual indica un grado de control de las zonas de presión posteriores.

Los principales plutones de la unidad Humaya se encuentra en las Quebradas Río Seco (Cerros Tambocuto y Botija Rota) al Norte de los Cerros Médano Grande (Culebras), hacia la Hoja de Casma la granodiorita Humaya se encuentra en los cerros de Jayhua, al SE de los Cerros de La calavera y en la Quebrada Solivín. El cuerpo más extenso corresponde a la primera localidad y tiene una forma elipsoidal con longitud de 14 km. de largo por 8 Km. de ancho.





Figura N° 04 – Mapa Geológico



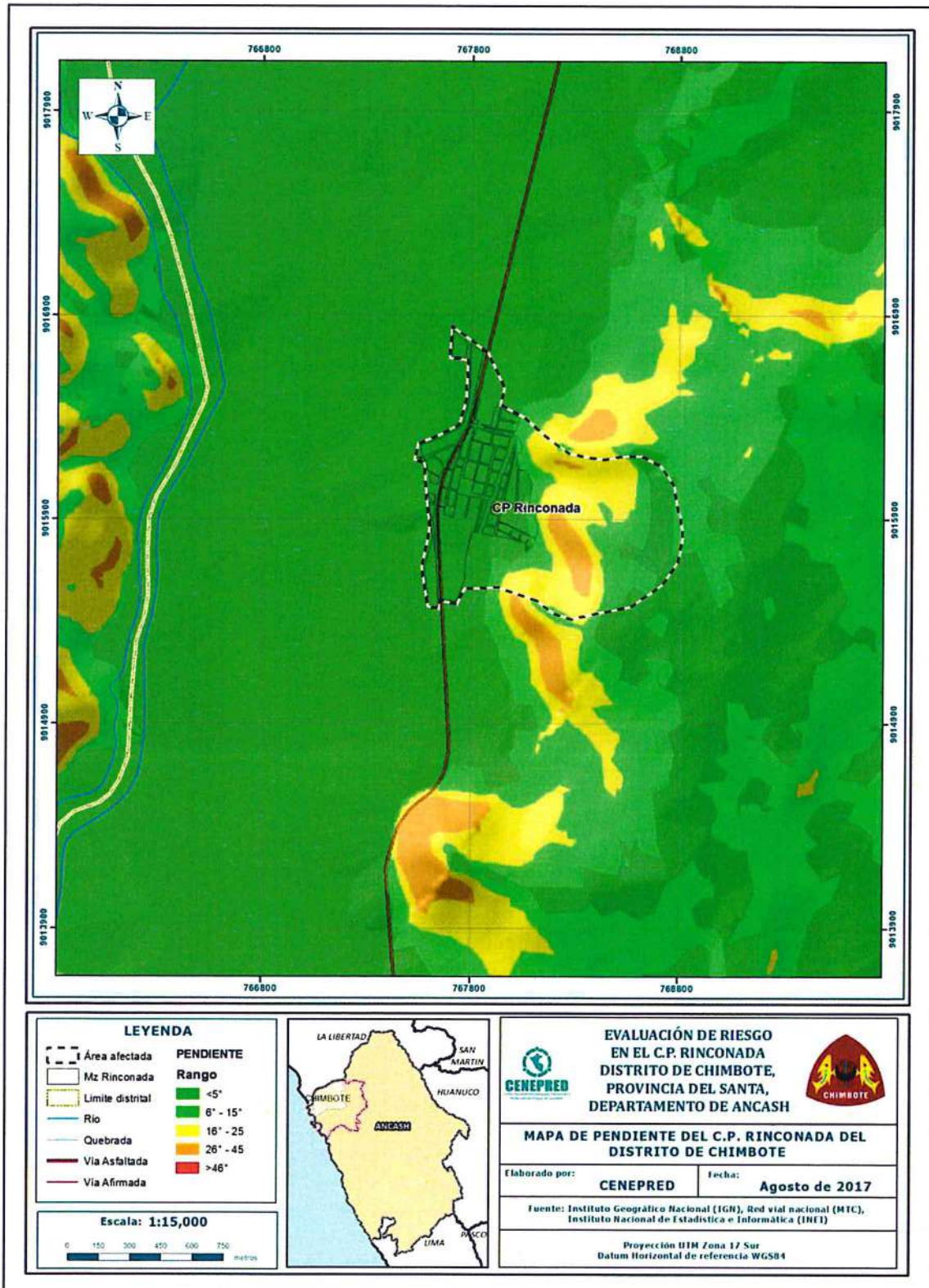
Fuente: CENEPRED



## 2.8 PENDIENTE:

De acuerdo a la carta geográfica nacional e imágenes de satélite de la NASA el área de estudio del C.P Rinconada, presenta pendientes que oscilan entre los 0° y 5°. Ver Figura N° 05.

Figura N° 05 – Mapa de Pendientes



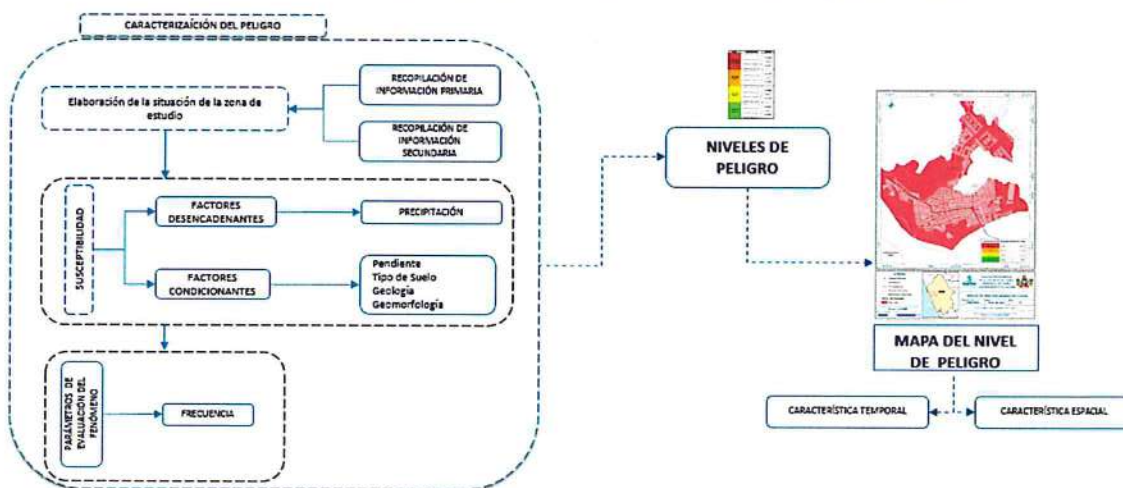
Fuente: CENEPRED

### 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:

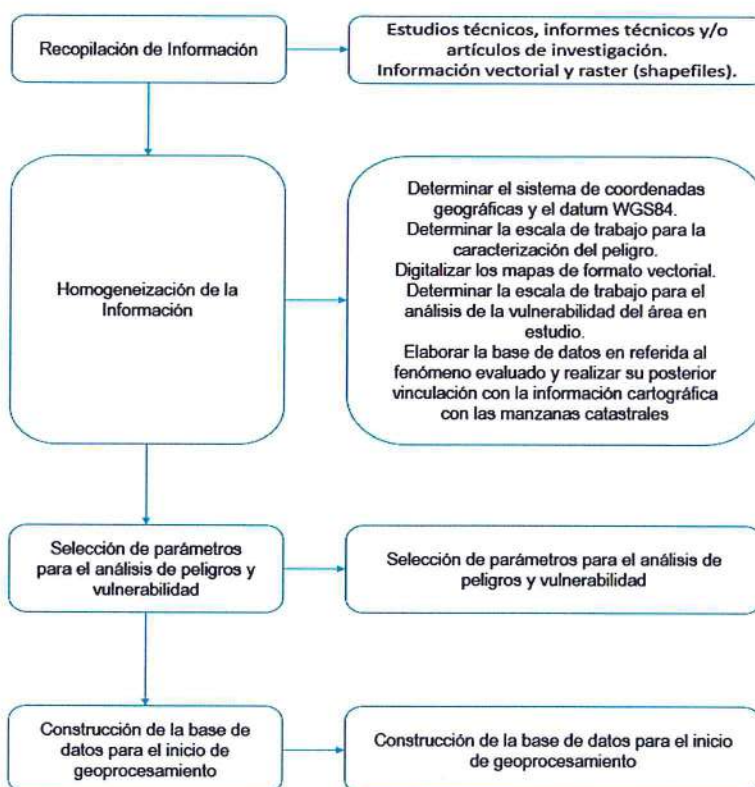
Gráfico N° 10 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



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

#### 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Gráfico N° 11. 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 para el fenómeno de flujo de detritos. 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 fenómeno de flujo de detritos en el C.P Rinconada ocurrió por exceso de lluvias.

### 3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano del C.P Rinconada se consideraron los siguientes factores:

**Tabla N° 12 – Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Geomorfología	Pendiente	Geología

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

**Tabla N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

PRECIPITACIÓN	> 4.4 mm	< 2.2 – ≤ 4.4 mm	< 1.5 – ≤ 2.2 mm	< 0.6 – ≤ 1.5 mm	≤ 0.6 mm
> 4.4 mm	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
< 2.2 – ≤ 4.4 mm	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
< 1.5 – ≤ 2.2mm	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
< 0.6 – ≤ 1.5mm	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
≤ 0.6 mm	0,14	0,20	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,70	11,33	21,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED



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

PRECIPITACIÓN	> 4.4 mm	< 2.2 – ≤ 4.4 mm	< 1.5 – ≤ 2.2 mm	< 0.6 – ≤ 1.5 mm	≤ 0.6 mm	Vector Priorización
> 4.4 mm	0,460	0,496	0,448	0,441	0,333	0,436
< 2.2 – ≤ 4.4 mm	0,230	0,248	0,299	0,265	0,238	0,256
< 1.5 – ≤ 2.2mm	0,153	0,124	0,149	0,176	0,238	0,168
< 0.6 – ≤ 1.5mm	0,092	0,083	0,075	0,088	0,143	0,096
≤ 0.6 mm	0,066	0,050	0,030	0,029	0,048	0,044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0,024
RC	0,022

### 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: Geología

Tabla N° 15 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGIA	Deposito fluvial	Depósito aluviales	Basalto	Granodiorita	Gabro / Diorita
Deposito fluvial	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Depósito. aluviales	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Basalto	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Granodiorita	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Gabro / Diorita	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 16 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGIA	Deposito fluvial	Depósito aluviales	Basalto	Granodiorita	Gabro / Diorita	Vector Priorización
Deposito fluvial	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
Depósito aluviales	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
Basalto	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
Granodiorita	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
Gabro / Diorita	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

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

IC	0,007
RC	0,006

b) Parámetro: Geomorfología

Tabla N° 17 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura o planicie inundable	Terraza aluvial	Llanura o planicie aluvial	Mantos de arena	Montaña en roca volcano-sedimentaria
Llanura o planicie inundable	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Terraza aluvial	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
Llanura o planicie aluvial	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Mantos de arena	0,20	0,20	0,50	1,00	2,00
Montaña en roca volcano-sedimentaria	0,14	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	3,84	6,70	13,50	22,00
1/SUMA	0,46	0,26	0,15	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED



Tabla Nº 18 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura o planicie inundable	Terraza aluvial	Llanura o planicie aluvial	Mantos de arena	Montaña en roca volcano-sedimentaria	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable	0,460	0,520	0,448	0,370	0,318	0,423
Terraza aluvial	0,230	0,260	0,299	0,370	0,318	0,295
Llanura o planicie aluvial	0,153	0,130	0,149	0,148	0,227	0,162
Mantos de arena	0,092	0,052	0,075	0,074	0,091	0,077
Montaña en roca volcano-sedimentaria	0,066	0,037	0,030	0,037	0,045	0,043

Fuente: CENEPRED

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

IC	0,022
RC	0,019

c) Parámetro: Pendiente

Tabla Nº 21 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	>45°	25° - 45°	15° - 25°	15° - 25°	< 5°
>45°	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
25° - 45°	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
15° - 25°	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
15° - 25°	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
< 5°	0,14	0,20	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,70	11,50	20,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 22 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	>45°	25° - 45°	15° - 25°	15° - 25°	< 5°	Vector Priorización
>45°	0,460	0,496	0,448	0,435	0,350	0,438
25° - 45°	0,230	0,248	0,299	0,261	0,250	0,257
15° - 25°	0,153	0,124	0,149	0,174	0,250	0,170
15° - 25°	0,092	0,083	0,075	0,087	0,100	0,087
< 5°	0,066	0,050	0,030	0,043	0,050	0,048

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.017
RC	0.015

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Tabla N° 23 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARAMETROS F.C	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1,00	2,00	3,00
Geología	0,50	1,00	2,00
Geomorfología	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,83	3,50	6,00
1/SUMA	0,55	0,29	0,17

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 24 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARAMETROS F.C	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector Priorización
Pendiente	0,545	0,571	0,500	0,539
Geología	0,273	0,286	0,333	0,297
Geomorfología	0,182	0,143	0,167	0,164

Fuente: CENEPRED

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

IC	0,005
RC	0,009

### 3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación del fenómeno a la Frecuencia del evento, ya que este fenómeno tuvo su primera afectación en el C.P Rinconada e incluso no hay registro de este fenómeno durante los años pasados de ocurrencia del fenómenos del Niño. Y se obtuvo sus pesos ponderados mediante el proceso de análisis jerárquico.

a) Parámetro de Frecuencia:

Tabla N° 25: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 evento cada año	Por lo menos 1 evento cada 2 años	Por lo menos 1 evento cada 5 años	Por lo menos 1 evento cada 10 años	Por lo menos 1 evento cada 15 años
Por lo menos 1 evento cada año	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Por lo menos 1 evento cada 2 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Por lo menos 1 evento cada 5 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Por lo menos 1 evento cada 10 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Por lo menos 1 evento cada 15 años	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

Tabla N° 26: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 evento cada año	Por lo menos 1 evento cada 2 años	Por lo menos 1 evento cada 5 años	Por lo menos 1 evento cada 10 años	Por lo menos 1 evento cada 15 años	Vector Priorización
Por lo menos 1 evento cada año	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Por lo menos 1 evento cada 2 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Por lo menos 1 evento cada 5 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Por lo menos 1 evento cada 10 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Por lo menos 1 evento cada 15 años	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 peor escenario: Precipitación mayores a 4.4mm, presenta geomorfología de planicie aluvial, con pendientes de 0° a 5° y de geología de depósito aluvial.

### 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.

Tabla N° 27 – NIVELES DE PELIGRO

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0,260	≤ P ≤	0,470
ALTO	0,149	≤ P <	0,260
MEDIO	0,080	≤ P <	0,149
BAJO	0,041	≤ P <	0,080

Fuente: CENEPRED

### 3.8. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO:

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

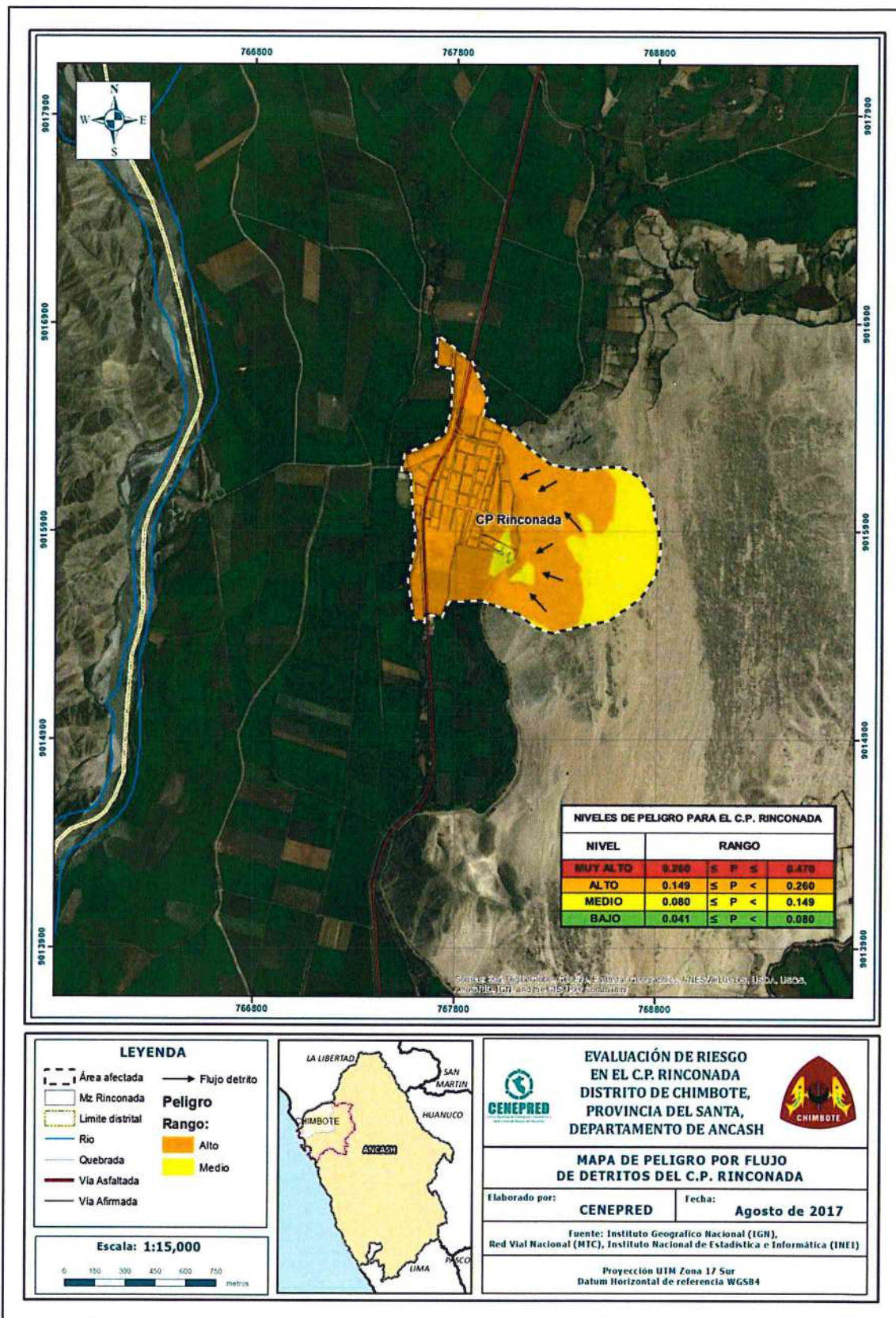
Tabla N° 28 – MATRIZ DE PELIGRO

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	Precipitación mayores a 4.4 mm, áreas de geología de depósitos fluvial, con pendiente del terreno mayores a 45° y asociados a geomorfología de llanura o planicie inundable.	$0,260 \leq P \leq 0,470$
Peligro Alto	Precipitación entre 4.4mm a 2.2mm, áreas de geología de depósitos aluviales, con pendientes entre 45° -25° y asociados a geomorfología de terraza aluvial.	$0,149 \leq P < 0,260$
Peligro Medio	Precipitación entre 2.2mm a 0.6mm, áreas de geología de rocas basalto o granodiorita, con pendientes entre 25° - 5°, asociados a geomorfología de mantos de arena y llanura o planicie aluvial	$0,080 \leq P < 0,149$
Peligro Bajo	Precipitación menores a 0.6mm, áreas de geología de roca gabro/diorita, con pendientes menores a 5° y asociados a geomorfología de montaña de roca volcano-sedimentaria.	$0,041 \leq P < 0,080$

Fuente: CENEPRED



Figura N° 06 – Mapa de Peligro por Flujo de Detritos en el C.P Rinconada



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 – 2015, los principales se muestran a continuación:

**Tabla N° 29 – Población Expuesta**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	2,331	habitantes

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 30 – Viviendas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	584	unidades

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 31 – Instituciones Educativas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Públicas	2	unidades

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 32 – Instituciones de Defensa**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Comisaria	1	unidades

Fuente: CENEPRED

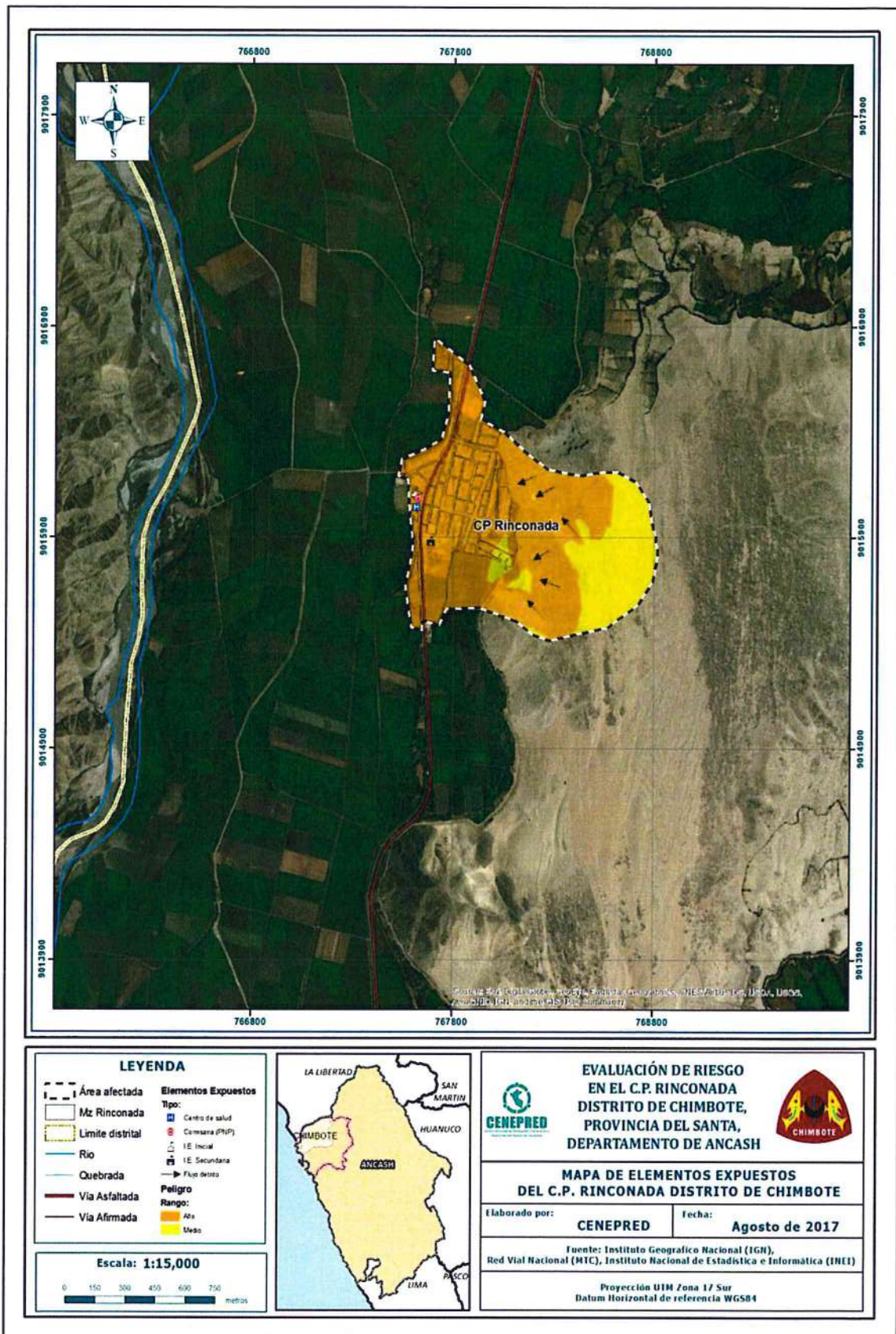
**Tabla N° 33 – Establecimientos de Salud Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	1	unidades

Fuente: CENEPRED



Figura N° 07 – Mapa de Elementos Expuestos



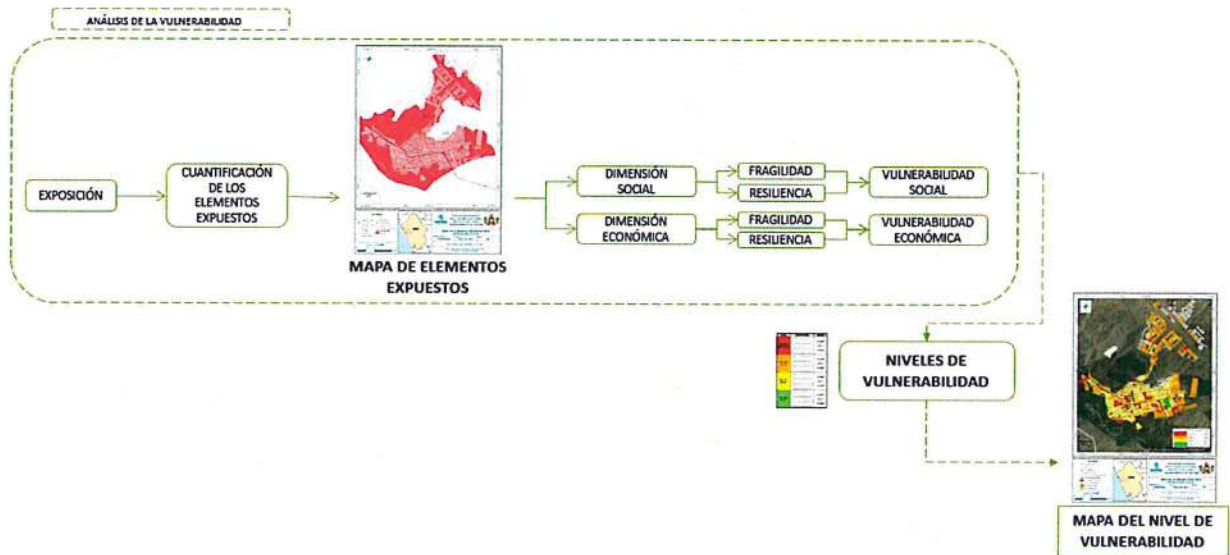
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

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

Grafico N° 12 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por flujo de detritos, 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.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado una doble ponderación de los parámetros de la dimensión social y económica, utilizando el método de Saaty, debido a que la información obtenida del INEI es a nivel de manzana y no de lote. Esto se ha hecho utilizando la función "natural breaks" del programa "ArcGis" agrupando cinco concentraciones diferentes por grupo etario, discapacidad, nivel educativo, entre otros, por parámetro de vulnerabilidad, con la finalidad de dar pesos ponderados diferenciados a los valores de vulnerabilidad por manzana, permitiendo encontrar un valor más exacto.

#### 4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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



Tabla N° 34 – Parámetro de Dimensión Social

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

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión social

Tabla N° 35: Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Grupo Etario	0.5
Discapacidad	0.5

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.1.2 Análisis de los Parámetros de Fragilidad en la Dimensión Social

##### a) Parámetro: Grupo Etario

Tabla N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	DE 6 A 17 AÑOS	DE 18 A 29 AÑOS	DE 30 A 44 AÑOS	DE 45 A 64 AÑOS
DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
DE 6 A 17 AÑOS	0,33	1,00	3,00	5,00	7,00
DE 18 A 29 AÑOS	0,20	0,33	1,00	2,00	5,00
DE 30 A 44 AÑOS	0,14	0,20	0,50	1,00	3,00
DE 45 A 64 AÑOS	0,11	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	1,79	4,68	9,70	15,33	25,00
1/SUMA	0,56	0,21	0,10	0,07	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	DE 6 A 17 AÑOS	DE 18 A 29 AÑOS	DE 30 A 44 AÑOS	DE 45 A 64 AÑOS	Vector Priorización
DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	0,560	0,642	0,515	0,457	0,360	0,507
DE 6 A 17 AÑOS	0,187	0,214	0,309	0,326	0,280	0,263
DE 18 A 29 AÑOS	0,112	0,071	0,103	0,130	0,200	0,123
DE 30 A 44 AÑOS	0,080	0,043	0,052	0,065	0,120	0,072
DE 45 A 64 AÑOS	0,062	0,031	0,021	0,022	0,040	0,035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.049
RC	0.044

a.1) Grupo Etario: De 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MÁS

Tabla N° 38: Matriz de comparación de pares

DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	22 - 53	15 - 21	9 - 14	4 - 8	0 - 3
22 - 53	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
15 - 21	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
9 - 14	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
4 - 8	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 3	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 39: Matriz de normalización de pares

DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	22 - 53	15 - 21	9 - 14	4 - 8	0 - 3	Vector Priorización
22 - 53	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
15 - 21	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
9 - 14	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
4 - 8	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
0 - 3	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006

a.2) Grupo Etario: De 6 A 17 AÑOS

Tabla N° 40: Matriz de comparación de pares

DE 6 A 17 AÑOS	20 - 33	13 - 19	8 - 12	4 - 7	0 - 3
20 - 33	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
13 - 19	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
8 - 12	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
4 - 7	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
0 - 3	0,14	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,18	3,98	6,70	11,33	23,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 41: Matriz de normalización de pares

DE 6 A 17 AÑOS	20 - 33	13 - 19	8 - 12	4 - 7	0 - 3	Vector Priorización
20 - 33	0,460	0,503	0,448	0,441	0,304	0,431
13 - 19	0,230	0,251	0,299	0,265	0,304	0,270
8 - 12	0,153	0,126	0,149	0,176	0,217	0,164
4 - 7	0,092	0,084	0,075	0,088	0,130	0,094
0 - 3	0,066	0,036	0,030	0,029	0,043	0,041

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,021
RC	0,019

a.3) Grupo Etario: De 18 A 29 AÑOS

Tabla N° 42: Matriz de comparación de pares

DE 18 A 29 AÑOS	38 - 77	21 - 37	11 - 20	5 - 10	0 - 4
38 - 77	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
21 - 37	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
11 - 20	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
5 - 10	0,20	0,20	0,50	1,00	2,00
0 - 4	0,14	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	3,84	6,70	13,50	22,00
1/SUMA	0,46	0,26	0,15	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 43: Matriz de normalización de pares

DE 18 A 29 AÑOS	38 - 77	21 - 37	11 - 20	5 - 10	0 - 4	Vector Priorización
38 - 77	0,460	0,520	0,448	0,370	0,318	0,423
21 - 37	0,230	0,260	0,299	0,370	0,318	0,295
11 - 20	0,153	0,130	0,149	0,148	0,227	0,162
5 - 10	0,092	0,052	0,075	0,074	0,091	0,077
0 - 4	0,066	0,037	0,030	0,037	0,045	0,043

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,022
RC	0,019



a.4) Grupo Etario: De 30 A 44 AÑOS

Tabla N° 44: Matriz de comparación de pares

DE 30 A 44 AÑOS	32 - 50	14 - 31	8 - 13	3 - 7	0 - 2
32 - 50	1,00	2,00	3,00	7,00	9,00
14 - 31	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
8 - 13	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
3 - 7	0,14	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 2	0,11	0,14	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,09	3,98	6,83	13,50	22,00
1/SUMA	0,48	0,25	0,15	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 45: Matriz de normalización de pares

DE 30 A 44 AÑOS	18-26	12-18	6-12	2-6	0-2	Vector Priorización
32 - 50	0,479	0,503	0,439	0,519	0,409	0,470
14 - 31	0,240	0,251	0,293	0,222	0,318	0,265
8 - 13	0,160	0,126	0,146	0,148	0,136	0,143
3 - 7	0,068	0,084	0,073	0,074	0,091	0,078
0 - 2	0,053	0,036	0,049	0,037	0,045	0,044

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,007

a.5) Grupo Etario: De 45 A 64 AÑOS

Tabla N° 46: Matriz de comparación de pares

DE 45 A 64 AÑOS	0 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 19	20 - 48
0 - 4	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
5 - 7	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
8 - 12	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
13 - 19	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
20 - 48	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 47: Matriz de normalización de pares

DE 45 A 64 AÑOS	0 - 4	5 - 7	8 - 12	13 - 19	20 - 48	Vector Priorización
0 - 4	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
5 - 7	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
8 - 12	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
13 - 19	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
20 - 48	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006

**b) Parámetro: Discapacidad**

Tabla N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír, hablar	No tiene
Mental o intelectual	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Visual	0,50	1,00	3,00	5,00	7,00
Para usar brazos y piernas	0,33	0,33	1,00	2,00	7,00
Para oír, hablar	0,20	0,20	0,50	1,00	5,00
No tiene	0,14	0,14	0,14	0,20	1,00
SUMA	2,18	3,68	7,64	13,20	27,00
1/SUMA	0,46	0,27	0,13	0,08	0,04

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 49 – Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír, hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0,460	0,544	0,393	0,379	0,259	0,407
Visual	0,230	0,272	0,393	0,379	0,259	0,306
Para usar brazos y piernas	0,153	0,091	0,131	0,152	0,259	0,157
Para oír, hablar	0,092	0,054	0,065	0,076	0,185	0,095
No tiene	0,066	0,039	0,019	0,015	0,037	0,035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.077
RC	0.069

**b.1) Discapacidad: Mental o intelectual**

Tabla N° 50: Matriz de comparación de pares

Mental o intelectual	5	2	1	0
5	1,00	2,00	3,00	5,00
2	0,50	1,00	2,00	3,00
1	0,33	0,50	1,00	2,00
0	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,03	3,83	6,50	11,00
1/SUMA	0,49	0,26	0,15	0,09

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 51: Matriz de normalización de pares

Mental o intelectual	5	2	1	0	Vector Priorización
5	0,492	0,522	0,462	0,455	0,482
2	0,246	0,261	0,308	0,273	0,272
1	0,164	0,130	0,154	0,182	0,158
0	0,098	0,087	0,077	0,091	0,088

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

<b>IC</b>	0,005
<b>RC</b>	0,005

**b.2) Discapacidad: Visual**

Tabla N° 52: Matriz de comparación de pares

Visual	4 - 5	3	2	1	0
4 - 5	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
3	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
2	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
1	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00
0	0,14	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,18	3,98	6,70	11,33	23,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 53: Matriz de normalización de pares

Visual	4 - 5	3	2	1	0	Vector Priorización
4 - 5	0,460	0,503	0,448	0,441	0,304	0,431
3	0,230	0,251	0,299	0,265	0,304	0,270
2	0,153	0,126	0,149	0,176	0,217	0,164
1	0,092	0,084	0,075	0,088	0,130	0,094
0	0,066	0,036	0,030	0,029	0,043	0,041

Fuente: CENEPRED



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,021
RC	0,019

**b.3) Discapacidad: Para usar brazos y piernas**

**Tabla N° 54: Matriz de comparación de pares**

Usar brazos y piernas	3-4	2	1	0
3-4	1,00	2,00	3,00	5,00
2	0,50	1,00	2,00	3,00
1	0,33	0,50	1,00	2,00
0	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,03	3,83	6,50	11,00
1/SUMA	0,49	0,26	0,15	0,09

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 55: Matriz de normalización de pares**

Usar brazos y piernas	3 - 4	2	1	0	Vector Priorización
3 - 4	0,492	0,522	0,462	0,455	0,482
2	0,246	0,261	0,308	0,273	0,272
1	0,164	0,130	0,154	0,182	0,158
0	0,098	0,087	0,077	0,091	0,088

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,005
RC	0,005

b.4) Discapacidad: Para oír, hablar

Tabla N° 56: Matriz de comparación de pares

Oír, hablar	2 - 4	1	0
2 - 4	1,00	2,00	3,00
1	0,50	1,00	2,00
0	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,83	3,50	6,00
1/SUMA	0,55	0,29	0,17

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 57: Matriz de normalización de pares

Oír, hablar	2 - 4	1	0	Vector Priorización
2 - 4	0,545	0,571	0,500	0,539
1	0,273	0,286	0,333	0,297
0	0,182	0,143	0,167	0,164

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,005
RC	0,009

b.5) Discapacidad: No tiene

Tabla N° 58: Matriz de comparación de pares

No tiene	1 - 15	16 - 41	42 - 79	80 - 127	128 - 238
1 - 15	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
16 - 41	0,33	1,00	3,00	4,00	7,00
42 - 79	0,20	0,33	1,00	2,00	3,00
80 - 127	0,14	0,25	0,50	1,00	2,00
128 - 238	0,11	0,14	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,79	4,73	9,83	14,50	22,00
1/SUMA	0,56	0,21	0,10	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 59: Matriz de normalización de pares

No tiene	1 - 15	16 - 41	42 - 79	80 - 127	128 - 238	Vector Priorización
1 - 15	0,560	0,635	0,508	0,483	0,409	0,519
16 - 41	0,187	0,212	0,305	0,276	0,318	0,259
42 - 79	0,112	0,071	0,102	0,138	0,136	0,112
80 - 127	0,080	0,053	0,051	0,069	0,091	0,069
128 - 238	0,062	0,030	0,034	0,034	0,045	0,041

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,023
RC	0,021

#### 4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Tabla N° 40 –Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Nivel Educativo	0.5
Tipo de Seguro	0.5

Fuente: CENEPRED

4.1.1.4 Análisis de los Parámetros de Resiliencia de la Dimensión Social

a) Parámetro: Nivel Educativo

Tabla Nº 60: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ninguno y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ninguno y/o Inicial	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Primaria	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
Secundaria	0,33	0,50	1,00	3,00	5,00
Superior no universitaria	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0,14	0,14	0,20	0,33	1,00
SUMA	2,18	3,98	6,53	12,33	23,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,08	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla Nº 61: Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ninguno y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ninguno y/o Inicial	0,460	0,503	0,459	0,405	0,304	0,426
Primaria	0,230	0,251	0,306	0,243	0,304	0,267
Secundaria	0,153	0,126	0,153	0,243	0,217	0,179
Superior no universitaria	0,092	0,084	0,051	0,081	0,130	0,088
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0,066	0,036	0,031	0,027	0,043	0,041

Fuente: CENEPRED



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

IC	0.032
RC	0.029

a.1) Nivel Educativo: Ningún Nivel y/o Inicial

Tabla N° 62: Matriz de comparación de pares

Ningún Nivel y/o Inicial	18 - 31	9 - 17	5 - 8	2-4	0-1
18 - 31	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
9 - 17	0,50	1,00	2,00	2,00	7,00
5 - 8	0,33	0,50	1,00	3,00	5,00
2 - 4	0,20	0,50	0,33	1,00	2,00
0 - 1	0,14	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,14	6,53	11,50	22,00
1/SUMA	0,46	0,24	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 63: Matriz de normalización de pares

Ningún Nivel y/o Inicial	18 - 31	9 - 17	5 - 8	2-4	0-1	Vector Priorización
18 - 31	0,460	0,483	0,459	0,435	0,318	0,431
9 - 17	0,230	0,241	0,306	0,174	0,318	0,254
5 - 8	0,153	0,121	0,153	0,261	0,227	0,183
2 - 4	0,092	0,121	0,051	0,087	0,091	0,088
0 - 1	0,066	0,034	0,031	0,043	0,045	0,044

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,034
RC	0,030

a.2) Nivel Educativo: Primaria

Tabla N° 64: Matriz de comparación de pares

Primaria	36 - 84	24 - 35	15 - 23	7 - 14	0-6
36 - 84	1,00	2,00	3,00	5,00	9,00
24 - 35	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
15 - 23	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
7 - 14	0,20	0,20	0,50	1,00	3,00
0 - 6	0,11	0,14	0,33	0,33	1,00
SUMA	2,14	3,84	6,83	13,33	23,00
1/SUMA	0,47	0,26	0,15	0,08	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 65: Matriz de normalización de pares

Primaria	36 - 84	24 - 35	15 - 23	7 - 14	0-6	Vector Priorización
36 - 84	0,466	0,520	0,439	0,375	0,391	0,438
24 - 35	0,233	0,260	0,293	0,375	0,304	0,293
15 - 23	0,155	0,130	0,146	0,150	0,130	0,142
7 - 14	0,093	0,052	0,073	0,075	0,130	0,085
0 - 6	0,052	0,037	0,049	0,025	0,043	0,041

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,022
RC	0,020

a.3) Nivel Educativo: Secundaria

Tabla N° 66: Matriz de comparación de pares

Secundaria	63 - 103	31 - 62	19 - 30	7 - 18	0 - 6
63 - 103	1,00	2,00	3,00	7,00	9,00
31 - 62	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
19 - 30	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
7 - 18	0,14	0,20	0,50	1,00	2,00
0 - 6	0,11	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,09	3,84	6,70	15,50	24,00
1/SUMA	0,48	0,26	0,15	0,06	0,04

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 67: Matriz de normalización de pares

Secundaria	63 - 103	31 - 62	19 - 30	7 - 18	0 - 6	Vector Priorización
63 - 103	0,479	0,520	0,448	0,452	0,375	0,455
31 - 62	0,240	0,260	0,299	0,323	0,292	0,283
19 - 30	0,160	0,130	0,149	0,129	0,208	0,155
7 - 18	0,068	0,052	0,075	0,065	0,083	0,069
0 - 6	0,053	0,037	0,030	0,032	0,042	0,039

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,012
RC	0,011

#### a.4) Nivel Educativo: Superior no Universitario

Tabla N° 68: Matriz de comparación de pares

Superior no Universitario	8 - 17	6 - 7	4 - 5	2 - 3	0 - 1
8 - 17	1,00	2,00	5,00	7,00	9,00
6 - 7	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
4 - 5	0,20	0,50	1,00	2,00	3,00
2 - 3	0,14	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 1	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,95	4,03	8,83	13,50	20,00
1/SUMA	0,51	0,25	0,11	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 69: Matriz de normalización de pares

Superior no Universitario	8 - 17	6 - 7	4 - 5	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
8 - 17	0,512	0,496	0,566	0,519	0,450	0,508
6 - 7	0,256	0,248	0,226	0,222	0,250	0,240
4 - 5	0,102	0,124	0,113	0,148	0,150	0,128
2 - 3	0,073	0,083	0,057	0,074	0,100	0,077
0 - 1	0,057	0,050	0,038	0,037	0,050	0,046

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,009
RC	0,008

a.4) Nivel Educativo: Superior Universitario

Tabla N° 70: Matriz de comparación de pares

Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 18
0 - 1	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
2 - 3	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
4 - 5	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
6 - 7	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
8 - 18	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 71: Matriz de normalización de pares

Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0 - 1	2 - 3	4 - 5	6 - 7	8 - 18	Vector Priorización
0 - 1	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
2 - 3	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
4 - 5	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
6 - 7	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
8 - 18	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006



b) Parámetro: Tipo de Seguro

Tabla N° 72 – 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	2,00	3,00	5,00	7,00
SIS	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Essalud	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
FFAA -PNP	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Seguro privado y/u otro	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 73 – 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	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
SIS	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
EsSalud	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
FFAA -PNP	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
Seguro privado y/u otro	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.007
RC	0.006

b.1) Tipo de Seguro: No tiene

Tabla N° 74: Matriz de comparación de pares

No tiene	63 - 115	37 - 62	23 - 36	9 - 22	0 - 8
63 - 115	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
37 - 62	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
23 - 36	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
9 - 22	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 8	0,14	0,20	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,70	11,50	20,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 75: Matriz de normalización de pares

No tiene	63 - 115	37 - 62	23 - 36	9 - 22	0 - 8	Vector Priorización
63 - 115	0,460	0,496	0,448	0,435	0,350	0,438
37 - 62	0,230	0,248	0,299	0,261	0,250	0,257
23 - 36	0,153	0,124	0,149	0,174	0,250	0,170
9 - 22	0,092	0,083	0,075	0,087	0,100	0,087
0 - 8	0,066	0,050	0,030	0,043	0,050	0,048

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,017
RC	0,015

b.2) Tipo de Seguro: SIS

Tabla N° 76: Matriz de comparación de pares

SIS	48 - 109	23 - 47	12 - 22	5 - 11	0 - 4
48 - 109	1,00	2,00	3,00	7,00	9,00
23 - 47	0,50	1,00	2,00	7,00	9,00
12 - 22	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
5 - 11	0,14	0,14	0,50	1,00	2,00
0 - 4	0,11	0,11	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,09	3,75	6,70	17,50	26,00
1/SUMA	0,48	0,27	0,15	0,06	0,04

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 77: Matriz de normalización de pares

SIS	48 - 109	23 - 47	12 - 22	5 - 11	0 - 4	Vector Priorización
48 - 109	0,479	0,533	0,448	0,400	0,346	0,441
23 - 47	0,240	0,266	0,299	0,400	0,346	0,310
12 - 22	0,160	0,133	0,149	0,114	0,192	0,150
5 - 11	0,068	0,038	0,075	0,057	0,077	0,063
0 - 4	0,053	0,030	0,030	0,029	0,038	0,036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,021
RC	0,019

### b.3) Tipo de Seguro: Essalud

Tabla N° 78: Matriz de comparación de pares

Essalud	27 - 43	16 - 26	8 - 15	3 - 7	0 - 2
27 - 43	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
16 - 26	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
8 - 15	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
3 - 7	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 2	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 79: Matriz de normalización de pares

Essalud	0-5	6-12	13-21	22-31	32-67	Vector Priorización
27 - 43	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
16 - 26	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
8 - 15	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
3 - 7	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
0 - 2	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006

b.4) Tipo de Seguro: FFAA – PNP

Tabla N° 80: Matriz de comparación de pares

FFAA – PNP	5 - 8	4	3	1 - 2	0
5 - 8	1,00	2,00	5,00	7,00	9,00
4	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
3	0,20	0,50	1,00	2,00	3,00
1 - 2	0,14	0,33	0,50	1,00	2,00
0	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,95	4,03	8,83	13,50	20,00
1/SUMA	0,51	0,25	0,11	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 81: Matriz de normalización de pares

FFAA – PNP	5 - 8	4	3	1 - 2	0	Vector Priorización
5 - 8	0,512	0,496	0,566	0,519	0,450	0,508
4	0,256	0,248	0,226	0,222	0,250	0,240
3	0,102	0,124	0,113	0,148	0,150	0,128
1 - 2	0,073	0,083	0,057	0,074	0,100	0,077
0	0,057	0,050	0,038	0,037	0,050	0,046

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,009
RC	0,008

b.5) Tipo de Seguro: Seguro Privado y/u otro

Tabla N° 82: Matriz de comparación de pares

Seguro Privado y/u otro	0	1	2	3 - 4	5
0	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
1	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
2	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
3 - 4	0,20	0,20	0,50	1,00	2,00
5	0,14	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,18	3,84	6,70	13,50	22,00
1/SUMA	0,46	0,26	0,15	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 83: Matriz de normalización de pares

Seguro Privado y/u otro	0	1	2	3 - 4	5	Vector Priorización
0	0,460	0,520	0,448	0,370	0,318	0,423
1	0,230	0,260	0,299	0,370	0,318	0,295
2	0,153	0,130	0,149	0,148	0,227	0,162
3 - 4	0,092	0,052	0,075	0,074	0,091	0,077
5	0,066	0,037	0,030	0,037	0,045	0,043

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,022
RC	0,019

#### 4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica se realiza el análisis jerárquico a cada parámetro, tanto de la fragilidad y resiliencia Económica. Se evaluaron los siguientes parámetros:

Tabla N° 84: 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

Tabla N° 85: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Material Predominante de las paredes	0.5
Material Predominante de techos	0.5

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.2.2 Análisis de los Parámetros de 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

Tabla N° 86: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIALES DE PAREDES	Estera y/u Otro material	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Ladrillo
Estera y/u Otro material	1,00	2,00	3,00	5,00	9,00
Madera	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
Quincha (caña con barro)	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0,20	0,20	0,50	1,00	2,00
Ladrillo	0,11	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,14	3,84	6,70	13,50	24,00
1/SUMA	0,47	0,26	0,15	0,07	0,04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 87: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIALES DE PAREDES	Estera y/u Otro material	Madera	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Ladrillo	Vector Priorización
Estera y/u Otro material	0,466	0,520	0,448	0,370	0,375	0,436
Madera	0,233	0,260	0,299	0,370	0,292	0,291
Quincha (caña con barro)	0,155	0,130	0,149	0,148	0,208	0,158
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0,093	0,052	0,075	0,074	0,083	0,075
Ladrillo	0,052	0,037	0,030	0,037	0,042	0,040

Fuente: CENEPRED



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

IC	0.014
RC	0.013

a.1) Material Predominante de las Paredes: Adobe

Tabla N° 88: Matriz de comparación de pares

ADOBE	13 - 35	9 - 12	6 - 8	3 - 5	0 - 2
13 - 35	1,00	2,00	3,00	5,00	9,00
9 - 12	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
6 - 8	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
3 - 5	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 2	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,14	4,03	6,83	11,50	20,00
1/SUMA	0,47	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 89: Matriz de normalización de pares

ADOBE	13 - 35	9 - 12	6 - 8	3 - 5	0 - 2	Vector Priorización
13 - 35	0,466	0,496	0,439	0,435	0,450	0,457
9 - 12	0,233	0,248	0,293	0,261	0,250	0,257
6 - 8	0,155	0,124	0,146	0,174	0,150	0,150
3 - 5	0,093	0,083	0,073	0,087	0,100	0,087
0 - 2	0,052	0,050	0,049	0,043	0,050	0,049

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,004
RC	0,004

a.2) Material Predominante de las Paredes: Ladrillo

Tabla N° 90: Matriz de comparación de pares

LADRILLO	0 - 1	2 - 5	6 - 10	11 - 16	17 - 36
0 - 1	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
2 - 5	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
6 - 10	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
11 - 16	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
17 - 36	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 91: Matriz de normalización de pares

LADRILLO	0 - 1	2 - 5	6 - 10	11 - 16	17 - 36	Vector Priorización
0 - 1	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
2 - 5	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
6 - 10	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
11 - 16	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
17 - 36	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006



b) Parámetro: Material Predominante de techos

Tabla N° 92 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro material	Estera	Madera	Plancha de calamina	Concreto armado
Otro material	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Estera	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
Madera	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Plancha de calamina	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
Concreto armado	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 93: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro material	Estera	Madera	Plancha de calamina	Concreto armado	Vector Priorización
Otro material	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
Estera	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
Madera	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
Plancha de calamina	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
Concreto armado	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.007
RC	0.006

**b.1) Material Predominante de techos: Estera**

**Tabla N° 94: Matriz de comparación de pares**

Estera	12 - 16	8 - 11	4 - 7	1 - 3	0
12 - 16	1,00	2,00	3,00	5,00	9,00
8 - 11	0,50	1,00	2,00	3,00	7,00
4 - 7	0,33	0,50	1,00	2,00	5,00
1 - 3	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0	0,11	0,14	0,20	0,50	1,00
SUMA	2,14	3,98	6,70	11,50	24,00
1/SUMA	0,47	0,25	0,15	0,09	0,04

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 95: Matriz de normalización de pares**

Estera	12 - 16	8 - 11	4 - 7	1 - 3	0	Vector Priorización
12 - 16	0,466	0,503	0,448	0,435	0,375	0,445
8 - 11	0,233	0,251	0,299	0,261	0,292	0,267
4 - 7	0,155	0,126	0,149	0,174	0,208	0,163
1 - 3	0,093	0,084	0,075	0,087	0,083	0,084
0	0,052	0,036	0,030	0,043	0,042	0,041

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

<b>IC</b>	0,009
<b>RC</b>	0,008

**b.2) Material Predominante de techos: Madera**

**Tabla N° 95: Matriz de comparación de pares**

Madera	16 - 25	7 - 15	4 - 6	2 - 3	0 - 1
16 - 25	1,00	2,00	3,00	5,00	9,00
7 - 15	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
4 - 6	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
2 - 3	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 1	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,14	4,03	6,83	11,50	20,00
1/SUMA	0,47	0,25	0,15	0,09	0,05

Fuente: CENEPRED



Tabla N° 96: Matriz de normalización de pares

Madera	16 - 25	7 - 15	4 - 6	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
16 - 25	0,466	0,496	0,439	0,435	0,450	0,457
7 - 15	0,233	0,248	0,293	0,261	0,250	0,257
4 - 6	0,155	0,124	0,146	0,174	0,150	0,150
2 - 3	0,093	0,083	0,073	0,087	0,100	0,087
0 - 1	0,052	0,050	0,049	0,043	0,050	0,049

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,004
RC	0,004

b.3) Material Predominante de techos: Plancha de calamina

Tabla N° 97: Matriz de comparación de pares

Plancha de calamina	9 - 13	6 - 8	4 - 5	2 - 3	0 - 1
9 - 13	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
6 - 8	0,50	1,00	2,00	3,00	5,00
4 - 5	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
2 - 3	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00
0 - 1	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	4,03	6,83	11,50	18,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,09	0,06

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 98: Matriz de normalización de pares

Plancha de calamina	9 - 13	6 - 8	4 - 5	2 - 3	0 - 1	Vector Priorización
9 - 13	0,460	0,496	0,439	0,435	0,389	0,444
6 - 8	0,230	0,248	0,293	0,261	0,278	0,262
4 - 5	0,153	0,124	0,146	0,174	0,167	0,153
2 - 3	0,092	0,083	0,073	0,087	0,111	0,089
0 - 1	0,066	0,050	0,049	0,043	0,056	0,053

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,007
RC	0,006

**b.4) Material Predominante de techos: Concreto**

**Tabla N° 99: Matriz de comparación de pares**

Concreto Armado	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 11	12 - 20
0 - 1	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
2 - 4	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
5 - 7	0,20	0,50	1,00	2,00	3,00
8 - 11	0,14	0,33	0,50	1,00	2,00
12 - 20	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,79	5,03	8,83	13,50	20,00
1/SUMA	0,56	0,20	0,11	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

**Tabla N° 100: Matriz de normalización de pares**

Concreto Armado	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 11	12 - 20	Vector Priorización
0 - 1	0,560	0,596	0,566	0,519	0,450	0,538
2 - 4	0,187	0,199	0,226	0,222	0,250	0,217
5 - 7	0,112	0,099	0,113	0,148	0,150	0,125
8 - 11	0,080	0,066	0,057	0,074	0,100	0,075
12 - 20	0,062	0,040	0,038	0,037	0,050	0,045

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,012
RC	0,011



#### 4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

##### a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Tabla N° 101: Matriz de comparación 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
No destinado para habitación, otro tipo	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0,50	1,00	2,00	5,00	7,00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00
Departamento en edificio	0,20	0,20	0,50	1,00	2,00
Casa independiente	0,14	0,14	0,33	0,50	1,00
SUMA	2,18	3,84	6,83	13,50	20,00
1/SUMA	0,46	0,26	0,15	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 102: 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	0,460	0,520	0,439	0,370	0,350	0,428
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0,230	0,260	0,293	0,370	0,350	0,301
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0,153	0,130	0,146	0,148	0,150	0,146
Departamento en edificio	0,092	0,052	0,073	0,074	0,100	0,078
Casa independiente	0,066	0,037	0,049	0,037	0,050	0,048

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.016
RC	0.014

a.1) Tipo de Vivienda: Casa Independiente

Tabla N° 103: Matriz de comparación de pares

Casa independiente	0	1-3	4-6	8	12-15
29-40	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
13-21	0,33	1,00	2,00	3,00	5,00
7-12	0,20	0,50	1,00	2,00	3,00
3-6	0,14	0,33	0,50	1,00	2,00
0-2	0,11	0,20	0,33	0,50	1,00
SUMA	1,79	5,03	8,83	13,50	20,00
1/SUMA	0,56	0,20	0,11	0,07	0,05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 104: Matriz de normalización de pares

Casa independiente	0	1-3	4-6	8	12-15	Vector Priorización
29-40	0,560	0,596	0,566	0,519	0,450	0,538
13-21	0,187	0,199	0,226	0,222	0,250	0,217
7-12	0,112	0,099	0,113	0,148	0,150	0,125
3-6	0,080	0,066	0,057	0,074	0,100	0,075
0-2	0,062	0,040	0,038	0,037	0,050	0,045

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0,012
RC	0,011



#### 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.

Tabla N° 105: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS		
VULNERABILIDAD MUY ALTA	0.258	$\leq V \leq$	0,544
VULNERABILIDAD ALTA	0.114	$\leq V <$	0.258
VULNERABILIDAD MEDIA	0.056	$\leq V <$	0.114
VULNERABILIDAD BAJA	0.029	$\leq V <$	0.056

Fuente: CENEPRED

#### 4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

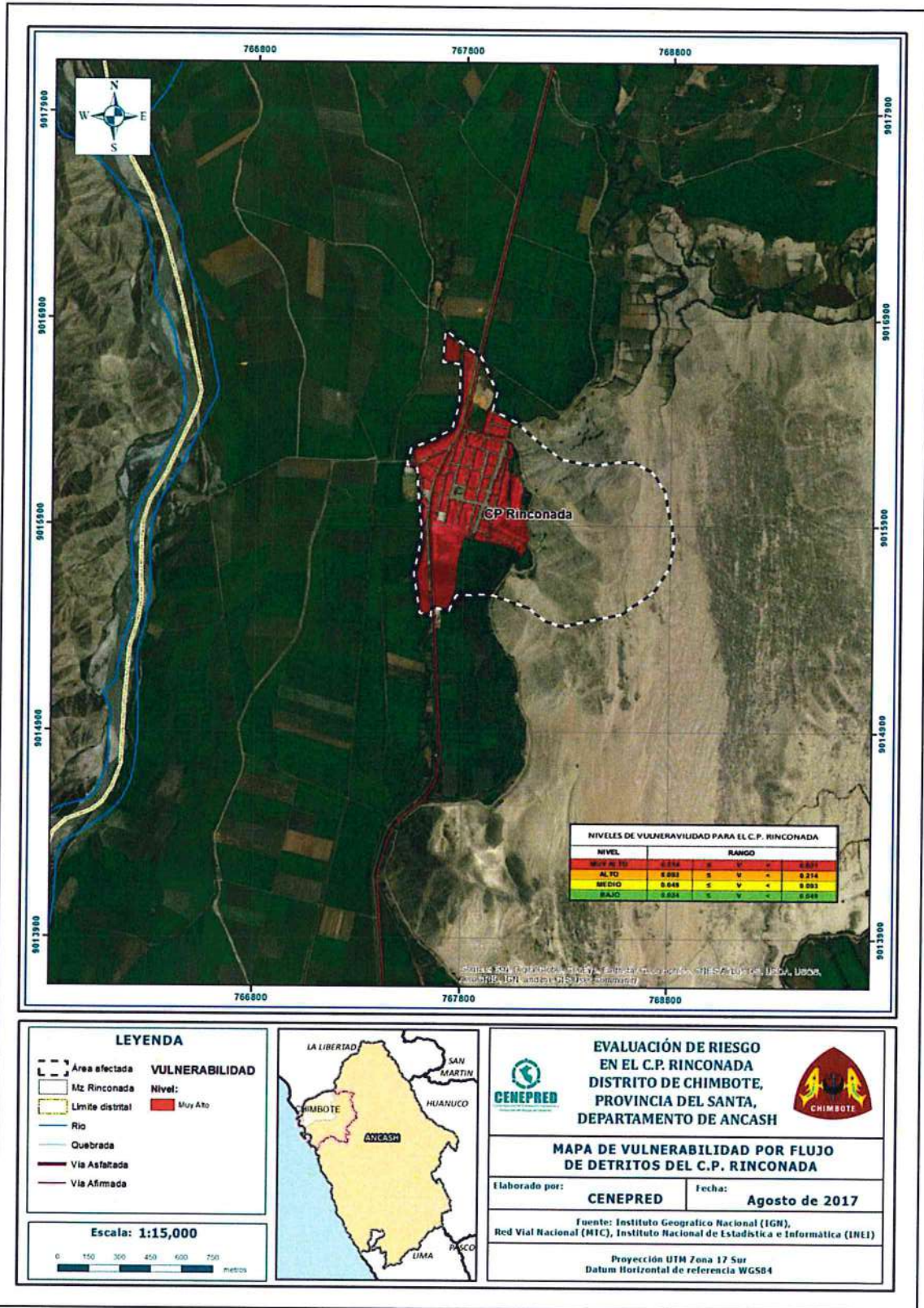
Tabla N° 106: Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad mental o intelectual o visual; 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 madera, con techo de estera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); tipo de vivienda cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.258 \leq V \leq 0,544$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años; con discapacidad para brazos y piernas; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o madera; con techo de madera y/o estera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.114 \leq V < 0.258$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 18 a 29 años; con discapacidad oír y hablar; 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 adobe o tapia y/o piedra con barro, con techo de plancha de calamina; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.056 \leq V < 0.114$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 30 a 64 años; no tiene discapacidad; 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 adobe o tapia y/o piedra con barro, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.029 \leq V < 0.056$

Fuente: CENEPRED



Figura N° 08 – Mapa de Vulnerabilidad



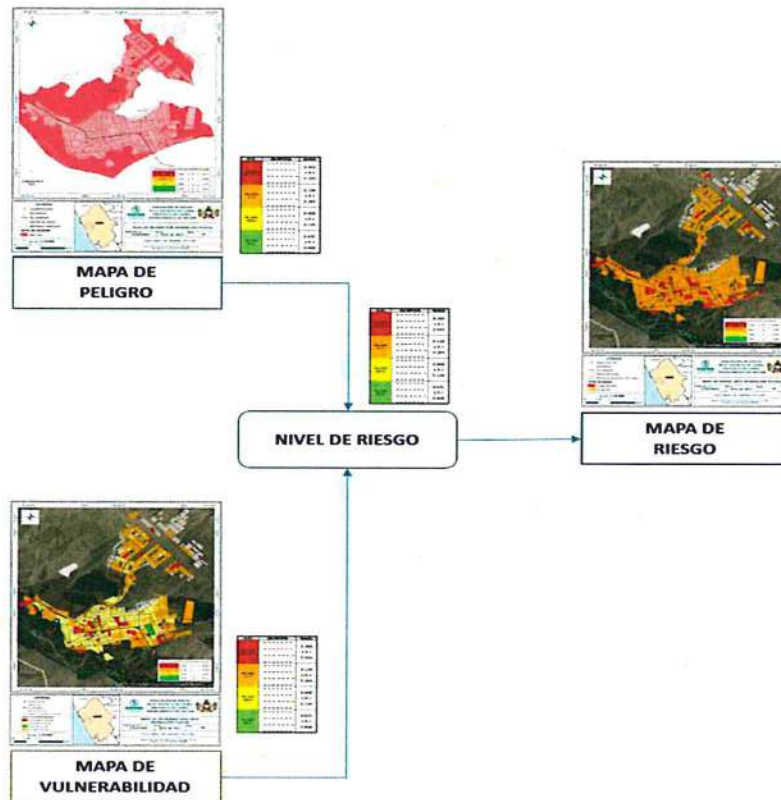
Fuente: CENEPRED

## 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 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por Flujo de Detritos en el C.P Rinconada se detallan a continuación:

Tabla N° 107: Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0,0924 \leq R \leq 0,2918$
Riesgo Alto	$0,0171 \leq R < 0,0924$
Riesgo Medio	$0,0039 \leq R < 0,0171$
Riesgo Bajo	$0,0001 \leq R < 0,0039$

Fuente: CENEPRED



### 5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

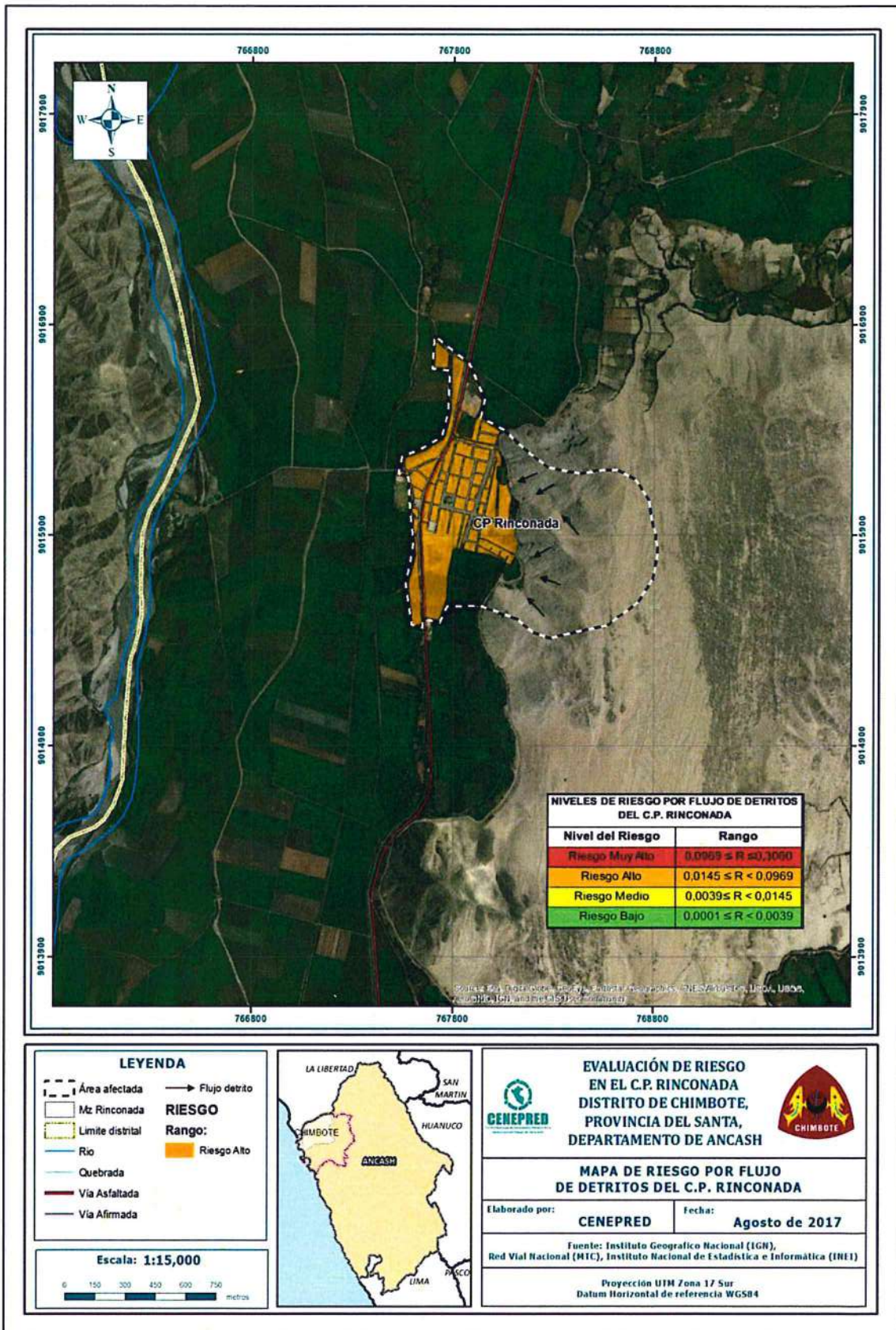
Tabla N° 108: Estratificación del Nivel de Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación mayores a 4.4 mm, áreas de geología de depósitos fluvial, con pendiente del terreno mayores a 45° y asociados a geomorfología de llanura o planicie inundable. Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad mental o intelectual o visual; 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 madera, con techo de estera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); tipo de vivienda cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0,0924 \leq R \leq 0,2918$
Riesgo Alto	Precipitación entre 4.4mm a 2.2mm, áreas de geología de depósitos aluviales, con pendientes entre 45° -25° y asociados a geomorfología de terraza aluvial. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años; con discapacidad para brazos y piernas; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o madera; con techo de madera y/o estera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0,0171 \leq R < 0,0924$
Riesgo Medio	Precipitación entre 2.2mm a 0.6mm, áreas de geología de rocas basalto o granodiorita, con pendientes entre 25° - 5°, asociados a geomorfología de mantos de arena y llanura o planicie aluvial. Grupo Etario predominantemente de 18 a 29 años; con discapacidad oír y hablar; 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 adobe o tapia y/o piedra con barro, con techo de plancha de calamina; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0,0039 \leq R < 0,0171$
Riesgo Bajo	Precipitación menores a 0.6mm, áreas de geología de roca gabro/diorita, con pendientes menores a 5° y asociados a geomorfología de montaña de roca volcano-sedimentaria. Grupo Etario predominantemente de 30 a 64 años; no tiene discapacidad; 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 adobe o tapia y/o piedra con barro, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0,0001 \leq R < 0,0039$

Fuente: CENEPRED



Figura 09: Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED



#### 5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo para el C.P Rinconada por fenómeno de Flujo de Detritos es el siguiente:

Tabla N° 109: Matriz del Riesgo

PMA	0,4700	0,0230	0,0435	0,1007	0,2918
PA	0,2605	0,0127	0,0241	0,0558	0,1617
PM	0,1489	0,0073	0,0138	0,0319	0,0924
PB	0,0796	0,0039	0,0074	0,0171	0,0495
		0,0489	0,0925	0,2142	0,6209
		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 C.P Rinconada, a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

Los efectos probables en el área de influencia del C.P Rinconada ascienden a S/. 17, 089 800, de los cuales S/. 15, 870 000 corresponde a los daños probables y S/. 1, 000 000 corresponde a las pérdidas probables.

Tabla N° 110: Efectos probables del área de influencia del distrito de C.P Rinconada

Efectos probables	Total	Daños probables	Perdidas probables
<b>Daños probables</b>			
270 Viviendas construidas con material de ladrillo o concreto	10.800.000	10.800.000	
314 Viviendas construidas con material precario (*)	4.710.000	4.710.000	
02 Instituciones educativas	160.000	160.000	
01 Establecimiento de Salud	120.000	120.000	
01 Comisaría	80.000	80.000	
<b>Perdidas probables</b>			
88,200 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	100.000		100.000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	900.000		900.000
Gastos de atención de emergencia	219.800		
<b>Total(s/.)</b>	<b>17,089 800</b>	<b>15,870 000</b>	<b>1,000 000</b>

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 Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

Tabla N° 111: 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 - Alta.

#### b) Valoración de frecuencia

Tabla N° 112: 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 flujo de detritos pueda ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, posee el nivel 1 – Baja.

#### c) Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 113: 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 Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla N° 114: 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 Flujo de Detritos en el C.P Rinconada es nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 115: 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

Tabla N° 116: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de Priorización de Intervención es II - Inaceptable.



## CONCLUSIONES

Se identificó el Peligro por Flujo de Detritos nivel Alto en el área de estudio del C.P Rinconada.

El area de estudio afectada por Flujo de Detritos del C.P Rinconada tiene Vulnerabilidad Muy Alta, debido a que hay gran presencia de viviendas de material precario.

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 las probables pérdidas económicas asciende a S/. 17,089 800 soles.

## RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda:

### a) Medidas Estructurales:

Evaluar la construcción de disipadores de energía a través de diques de contención, gaviones, barreras flexibles u otros medios de protección en la parte alta de las quebradas y canalizar el flujo de detritos a fin de encausarlo fuera del área de urbana vulnerable en futuros eventos.

### b) Medidas No Estructurales:

Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Santa y del distrito de Chimbote (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 por flujo de detritos, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente ante un probable evento adverso.

Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por flujo de detritos.

Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por flujo de detritos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.

Evitar el asentamiento de posesiones informales o programas de vivienda sin habilitación urbana en el area de exposicion por flujo de detritos.

Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en el distrito de Chimbote en el marco de la normatividad vigente.

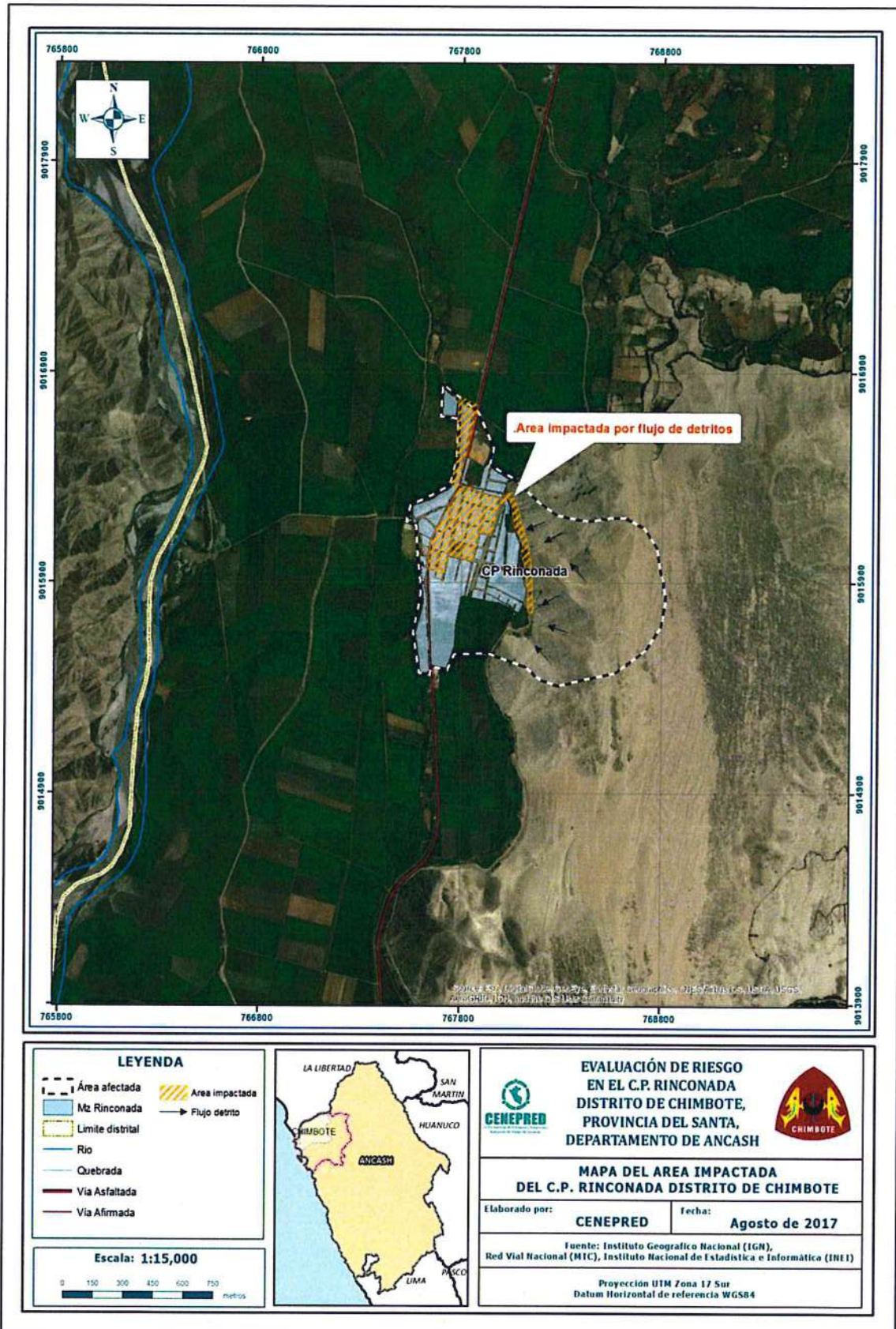
## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (1995). Geología de los Cuadrangulos de Rinconada, Casma y Culebras.
- 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). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero".
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017
- INGEMMET 1995, Geología de los Cuadrángulos de Chimbote, Casma y Culebras.
- INGEMMET 1990, Estudio Geodinamico de la Cuenca del Rio Santa.



ANEXO

Figura N° 10 – Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017



Fuente: CENEPRED