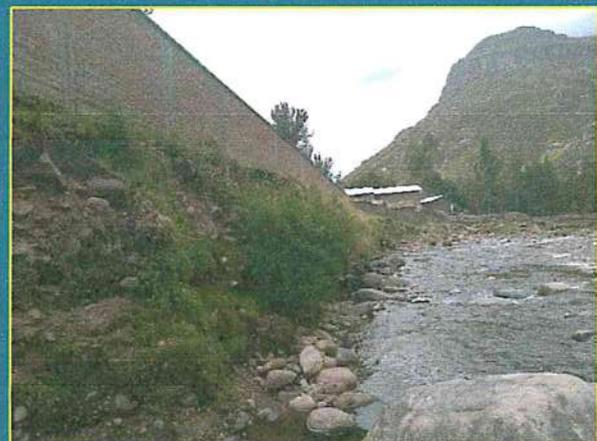


**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR
INUNDACION FLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CENTRO
POBLADO DE CHAHUARMA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE
ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA**



Marzo, 2020



Roosevelt
Ing. Roosevelt Sotano Peraza
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA.

EQUIPO TECNICO DE LA ELABORACION DEL INFORME

Evaluador del Riesgo:

Ing. ROOSEVELT SOLANO PERALTA

Reconocido con Resolución Jefatural N° 132-2018-CENEPRED-J

Equipo de Técnico de Apoyo:

Bach. Met. ERICK LENIN DELZO ROJAS

Profesional en Meteorología



Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	7
1.1 Objetivo General.....	7
1.2 Objetivos Específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.5 Antecedentes.....	7
1.6 Marco Normativo	8
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	9
2.1 Ubicación Geográfica	9
2.1.1 Área en evaluación.....	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características Sociales	11
2.3.1 Población.....	11
2.3.2 Vivienda.....	12
2.3.3 Abastecimiento de agua	14
2.3.4 Servicios Higiénicos.....	14
2.3.5 Tipo de alumbrado.....	15
2.3.6 Educación.....	16
2.3.7 Salud	16
2.4 Características Económicas	16
2.5 Características físicas del territorio.....	17
2.5.1 Geología	17
2.5.2 Geomorfología.....	19
2.5.3 Pendiente	21
2.6 Condiciones climáticas	23
2.6.1 Clima	23
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	29
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad	29
3.2 Recopilación y análisis de la información	30
3.3 Identificación del peligro	31
3.4 Caracterización del peligro	31
3.5 Parámetros de evaluación.....	31
3.6 Susceptibilidad del territorio.....	33
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	33
3.6.2 Análisis del factor condicionante	35
3.7 Definición del escenario.....	40
3.8 Análisis de los elementos expuestos.....	40
3.9 Niveles de peligro	42
3.10 Estratificación del nivel de peligro.....	43

3.11	Mapa de peligro	43
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		45
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	45
4.2	Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social	46
4.2.1	Análisis de la fragilidad social - Ponderación de parámetros	47
4.2.2	Análisis de la resiliencia social – Ponderación de parámetros	50
4.2.3	Ponderación de la fragilidad social	52
4.2.4	Ponderación de la resiliencia social.....	53
4.3	Análisis de la vulnerabilidad en la Dimensión Económica	54
4.3.1	Análisis de la exposición económica - Ponderación de parámetros	54
4.3.2	Análisis de la fragilidad económica - Ponderación de parámetros	56
4.3.3	Análisis de la resiliencia económica - Ponderación de parámetros	59
4.3.4	Ponderación de la fragilidad económica	62
4.3.5	Ponderación de la resiliencia económica	63
4.4	Niveles de vulnerabilidad	64
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	64
4.6	Mapa de vulnerabilidad.....	65
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		67
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	67
5.2	Niveles del riesgo	67
5.3	Matriz del riesgo	68
5.4	Estratificación del riesgo.....	69
5.5	Mapa del riesgo	70
5.6	Cálculo de los efectos probables.....	72
5.7	Medidas de prevención del riesgo	72
5.7.1	De orden estructural	72
5.7.2	De orden no estructural	73
5.8	Medidas de reducción del riesgo	73
5.8.1	De orden estructural	73
5.8.2	De orden no estructural	73
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO		74
6.1	De la evaluación de las medidas	74
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	74
BIBLIOGRAFÍA.....		77
ANEXOS 01: Listado de Fotos.....		78
LISTA DE FIGURAS.....		83
LISTA DE GRÁFICOS		83
LISTA DE CUADROS.....		83
ANEXOS 02: MAPAS TEMÁTICOS		87

PRESENTACIÓN

La Municipalidad Provincial de Angaraes, en su condición de gobierno local y en cumplimiento de sus funciones establecidas en la Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), formulan, aprueban normas, planes, evalúan, dirigen, organizan, supervisan, fiscalizan y ejecutan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el ámbito de su competencia, en el marco de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y los lineamientos del ente rector, en tal sentido, en concordancia con lo establecido por la presente Ley y su reglamento, ha solicitado, la evaluación del riesgo del centro poblado de Chahuarma ante una inundación fluvial, donde se identificó como área de influencia el área urbana del mencionado centro poblado.

Las autoridades de la provincia de Angaraes vienen implementando como medidas de control, la elaboración del proyecto "RECUPERACIÓN DEL SERVICIO DE LA DEFENSA RIBEREÑA DEL RIO SICRA EN ZONAS; ALTAMENTE VULNERABLES DEL CENTRO POBLADO DE CHAHUARMA, DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES – HUANCVELICA", de esta manera, se hace imprescindible la elaboración del informe de Evaluación del riesgo por inundación fluvial, ya que con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación fluvial en el centro poblado de Chahuarma, distrito de Lircay, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes y pobladores del centro poblado de Chahuarma para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información secundaria disponible: como plano catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados, entre otros; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR.

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 susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad, resiliencia y determinar los niveles de riesgos en las zonas vinculadas, así también recomendar las medidas de prevención y/o reducción de riesgos en el área geográfica objeto de evaluación.


 **Ing. Roosevelt Solano Peralta**
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo por inundación fluvial permite analizar el impacto potencial que pueda generarse en el área de evaluación del centro poblado de Chahuarma, debido a los antecedentes suscitados a nivel de la provincia de Angaraes, donde se presentó eventos de desbordamiento de los ríos como consecuencia de las fuertes precipitaciones anómalas, en este sentido, la ocurrencia de los desastres producto de los fenómenos naturales, es uno de los factores que mayor destrucción causa, debido a la ausencia de medidas de control para mitigar dichos riesgos.

El primer capítulo desarrolla los aspectos generales del informe en los que se destaca los objetivos generales y específicos, la justificación del porque la elaboración del informe de Evaluación del Riesgo del centro poblado de Chahuarma y el marco normativo.

El segundo capítulo corresponde a la descripción de las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo se desarrolla la identificación, caracterización y determinación de los niveles del peligro identificado, para lo cual se caracterizó un escenario de evaluación, luego de ello se realizó el análisis de la susceptibilidad del territorio (factores condicionantes y desencadenantes), como también los parámetros del fenómeno y finalmente se determina los niveles de peligro; en tal sentido se logró zonificar dos niveles de peligro a inundación fluvial, alto y muy alto.

El cuarto capítulo comprende el análisis de vulnerabilidad en sus dimensiones, el social y el económico, evaluando cada dimensión de la vulnerabilidad en sus respectivos factores de fragilidad y resiliencia, para medir los niveles de vulnerabilidad y representarlo en los mapas respectivos; en tal sentido, debido a las condiciones propias de las viviendas y las características de la zona, se han identificado 88 viviendas con nivel de Vulnerabilidad Alta y 82 viviendas con nivel de Vulnerabilidad Muy Alta.

En el quinto capítulo se contempla el procedimiento para el cálculo de riesgo y generación de su respectivo mapa, donde nos permite identificar los niveles del riesgo por inundación fluvial del área en evaluación del centro poblado de Chahuarma, es así que se logró calcular, que de las 170 viviendas, 123 viviendas presentan niveles de riesgo Alto y 47 viviendas presentan niveles de riesgo Muy Alto.

En el sexto capítulo se evalúa el control del riesgo, donde se recomendaron las medidas de prevención y reducción del riesgo ante inundación fluvial, del mismo modo se logró analizar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo a inundación fluvial en el área de evaluación del centro poblado de Chahuarma, distrito de Lircay, provincia de Angaraes y departamento de Huancavelica.


Roosevelt Solano Peralta
Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar los niveles del riesgo originado por inundación fluvial en el sector urbano del centro poblado de Chahuarma, distrito de Lircay, provincia de Angaraes del departamento de Huancavelica.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar, caracterizar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área en evaluación.
- Analizar, determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Calcular los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos evaluando la aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar las medidas de prevención y/o reducción del riesgo.

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para sustentar la implementación y ejecución de medidas estructurales y no estructurales para la mitigación del riesgo a inundación fluvial en el centro poblado de Chahuarma, así como para la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

1.4 Justificación

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

La implementación y ejecución de medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres por inundación fluvial, permitirá reducir su impacto directo en las viviendas e infraestructura pública; coadyuvará a la reducción de la vulnerabilidad e incremento de la resiliencia de la población y sus medios de vida.

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.5 Antecedentes

Las precipitaciones en el Perú constituyen un fenómeno recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias en la región andina, lo que hace que la región Huancavelica y por lo tanto las zonas susceptibles del distrito de Lircay, sean propensas a riesgos de inundación fluvial originado por precipitaciones intensas, exacerbadas cada cierto periodo coincidente con el Fenómeno del Niño.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de Huancavelica fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno de El Niño, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las precipitaciones, que conllevaron a la generación de fenómenos de inundación, entre otros.

El río Chahuarma a lo largo de su recorrido atraviesa el centro poblado de Chahuarma, y como consecuencia del último fenómeno natural presentado en nuestra región (precipitaciones de alta

intensidad, el río incremento su caudal y se desbordo de su cauce erosionando los terrenos adyacentes y afectando las viviendas ubicadas en el margen izquierda del río. Esto viene sucediendo reiteradamente año tras año. Generando malestar en los moradores del centro poblado de Chahuarma y poniendo en peligro vidas humanas y cuantiosas pérdidas económicas.

1.6 Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- 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.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambios.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión 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.
- 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.
- Decreto Supremo N°003-2019-PCM, de fecha 09 de enero del 2019, que aprueba el reglamento de ley N°30556.
- 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.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.


 **Ing. Roosevelt Solano Peralta**
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1 Ubicación Geográfica

El distrito de Lircay capital de provincia, se encuentra ubicado en la sierra central del país es uno de los 12 distritos que conforman la provincia de Angaraes, ubicada en el departamento de Huancavelica, bajo la administración del Gobierno Regional de Huancavelica. El distrito en mención cuenta con una superficie territorial aproximada de 829.14 km², presentando un rango de altitudes que van desde los 3223 m.s.n.m. hasta los 4915 m.s.n.m.

El distrito de Lircay limita:

- Norte : con el distrito de Ccochaccasa, Anchonga y Huayllay Grande (Prov. Angaraes).
- Sur : con el distrito de Pilpichaca (Prov. Huaytará).
- Este : con el distrito de Santo Tomas de Pata, Secclla, Congalla, Huanca Huanca (Prov. Angaraes) y el distrito de Vinchos (Prov. Huamanga – Ayacucho).
- Oeste : con el distrito de Huachocolpa (Prov. Huancavelica).

2.1.1 Área en evaluación

El área geográfica en evaluación centro poblado de Chahuarma, se encuentra ubicada a lado este del distrito de Lircay, este lugar se encuentra a una distancia aproximada de 14.5 Km en línea recta en dirección SE con respecto a la plaza principal del distrito de Lircay, entre las coordenadas Universal Transversal de Mercator – UTM de 536,324.15 y 536,360.64 metros en dirección este, 8,552,067.91 y 8,550,793.128 metros en dirección norte, presentando altitudes que van desde los 3,680 a 3,708 m.s.n.m y con una superficie en evaluación de 32.92 ha.

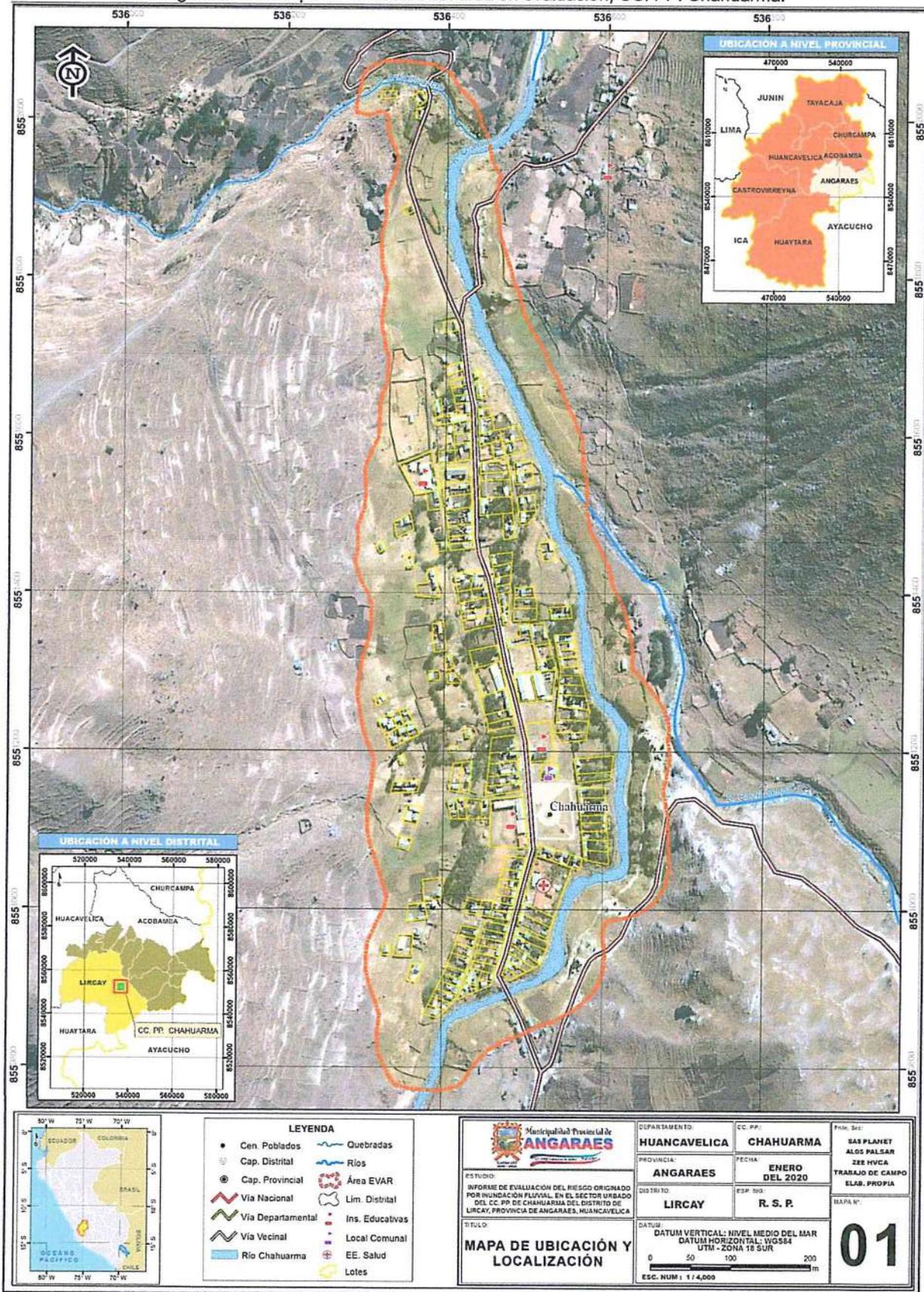
Así también podemos indicar que el área geográfica en evaluación denominado centro poblado de Chahuarma, se encuentra ubicado en la parte de la desembocadura del área de drenaje del río Chahuarma, la mayor población es encontrada en la margen izquierda, dentro del distrito de Lircay, provincia de Angaraes y departamento de Huancavelica.

EL centro poblado de Chahuarma limita:

- Norte : con el CC. PP. Huaycco Huasi (Dist. Lircay)
- Sur : con el CC. PP. Chupa Pata y Ajolmayo (Dist. Lircay)
- Este : con el CC. PP. Kichkipata (Dist. Lircay)
- Oeste : con el CC. PP. Túpac Amaru (Dist. Lircay)


 **Ing. Roosevelt Solano Peralta**
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Figura N° 01. Mapa de ubicación del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

2.2 Vías de acceso

Existe una vía por las cual se puede llegar de Lima al área en evaluación del centro poblado de Chahuarma, distrito de Lircay. Partiendo de Lima, pasando por las ciudades de Huancayo, Huancavelica, de ahí al distrito de Lircay (Prov. Angaraes) y terminando en el centro poblado Chahuarma.

Cuadro N° 01. Vías de acceso al centro poblado de Chahuarma

Vía	Ciudades	Modo	Condición	Distancia	Tiempo
Carretera central	Lima - Huancavelica	Vía terrestre	Asfaltado	480 km	12 h
	Huancavelica - Lircay	Vía terrestre	Asfaltado	74 km	1.2 h
	Lircay – CC. PP. Chahuarma	Vía terrestre	Trocha	15.5 km	40 min

Fuente: Elaboración propia, en base al ZEE Huancavelica.

2.3 Características Sociales

2.3.1 Población

A. Población total

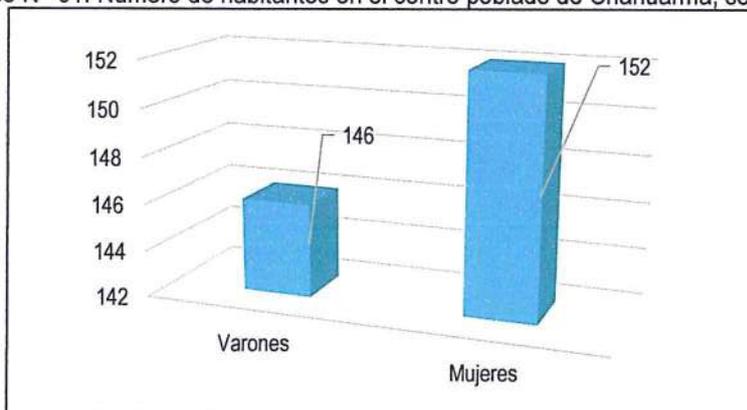
Según los resultados del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI-2015), del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI señala que, en el centro poblado de Chahuarma cuentan con una población total de 298 habitantes, de los cuales el 48.99% son varones y el 51.02% son mujeres según el Cuadro 02.

Cuadro N° 02. Número de habitantes en el centro poblado de Chahuarma, según sexo

CC.PP	Total	Población	
		Varones	Mujeres
Chahuarma	298	146	152
%	100%	48.99%	51.01%

Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2015.

Grafico N° 01. Número de habitantes en el centro poblado de Chahuarma, según sexo



Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2015.

B. Población según grupo de edades

En el Cuadro 03, se puede observar la distribución de la población por grupo a nivel del centro poblado de Chahuarma, en tal sentido se caracteriza por tener una población joven en un 43.62% en este caso menores a 30 años de edad, y solo el 8.72% de la población son menores de un año.

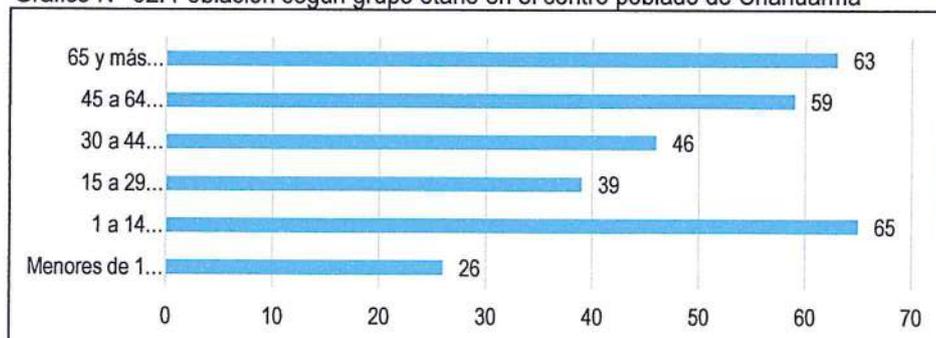
Asimismo el 15.44% de la población corresponden a la población adulta que tienen edades entre 30 a 44 años de edad y el restante de la población corresponde a personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años con un 19.80% y de 65 años a más representada por 21.14%.

Cuadro N° 03. Población según grupo etario en el centro poblado de Chahuarma

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	26	8.72
1 a 14 años	65	21.81
15 a 29 años	39	13.09
30 a 44 años	46	15.44
45 a 64 años	59	19.80
65 y más años	63	21.14
Total	298	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2015.

Grafico N° 02. Población según grupo etario en el centro poblado de Chahuarma



Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2015.

2.3.2 Vivienda

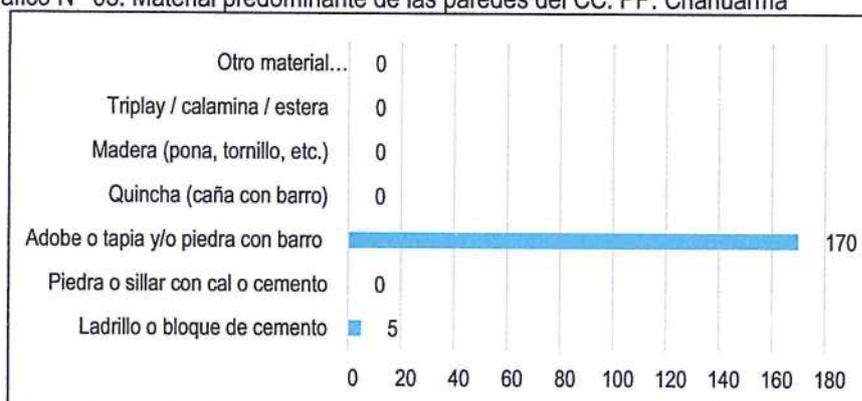
Según la verificación insitu se determina la siguiente caracterización el centro poblado de Chahuarma, cuenta con 175 viviendas y/o edificaciones, de los cuales 3 son centros educativos, un local comunal y un puesto de salud, siendo el porcentaje más significativo el de las viviendas las cuales tienen como material predominante el adobe o tapia y/o piedra con barro en un gran porcentaje representando así el 97.00%, mientras que 5 de las viviendas (corresponden a los centros educativos, local comunal y de salud) como material predominante el ladrillo o bloque de cemento (material noble) que representa el 3.0% del total de viviendas, no encontrándose en la zona de estudio los de material piedra o sillar con cal o cemento, tapia, quincha, piedra con barro, madera, triplay/calamina/estera, otro material.

Cuadro N° 04. Material predominante de las paredes del CC. PP. Chahuarma

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	5	3.0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.0
Adobe o tapia y/o piedra con barro	170	97
Quincha (caña con barro)	0	0.0
Madera (pona, tornillo, etc.)	0	0.0
Triplay / calamina / estera	0	0.0
Otro material	0	0.0
Total	175	100.0

Fuente: Elaboración Equipo técnico.

Grafico N° 03. Material predominante de las paredes del CC. PP. Chahuarma



Fuente: Elaboración Equipo técnico.

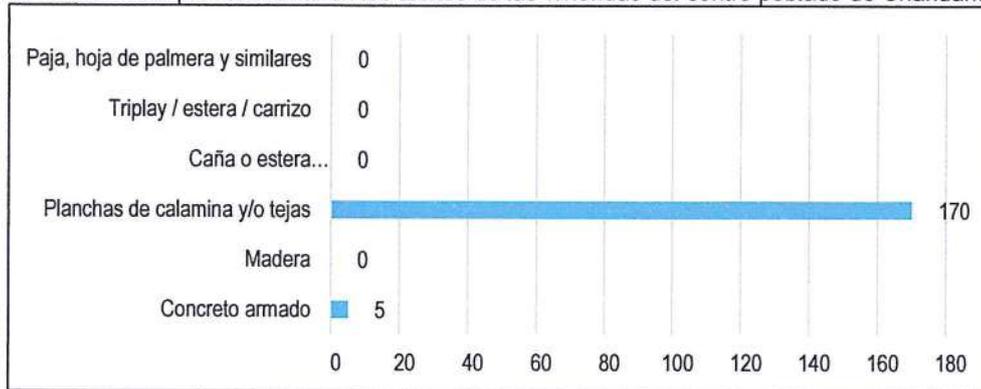
Del mismo modo, en el Cuadro 05, 156 de las viviendas del centro poblado de Chahuarma, tienen como material predominante en los techos es las planchas de calamina y/o tejas de arcilla que representa en un 97.0% del total de las viviendas, 5 de las viviendas y/o edificaciones utiliza como material predominante en los techos el concreto armado que representa el 3.0% del total de viviendas (corresponden a 3 centros educativos, el local comunal y un centro de salud).

Cuadro N° 05. Material predominante en los techos del CC. PP. Chahuarma.

Tipo de material predominante de los techos	Viviendas	%
Concreto armado	5	3.0
Madera	0	0.0
Planchas de calamina y/o tejas	170	97.00
Caña o estera con torta de barro o cemento	0	0.0
Triplay / estera / carrizo	0	0.0
Paja, hoja de palmera y similares	0	0.0
Otro material	0	0.0
Total	175	100.0

Fuente: Elaboración equipo técnico.

Grafico N° 04. Material predominante en los techos de las viviendas del centro poblado de Chahuarma



Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.3.3 Abastecimiento de agua

De acuerdo a la verificación insitu determinamos que el 100% de las viviendas del centro poblado de Chahuarma cuentan con abastecimiento de agua, a través de la red pública dentro de la vivienda (incluyendo a 3 centros educativos, un local comunal y un centro de salud).

Cuadro N° 06. Tipo de abastecimiento de agua del CC. PP. Chahuarma.

Tipo de Abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública dentro de la vivienda	0	0.0
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	175	100.0
Pilón o pileta de uso público	0	0.0
Camión-cisterna u otro similar	0	0.0
Pozo	0	0.0
Manantial o puquio	0	0.0
Río, acequia, lago, laguna	0	0.0
Otro 1/	0	0.0
Total	175	100.0

Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.3.4 Servicios Higiénicos

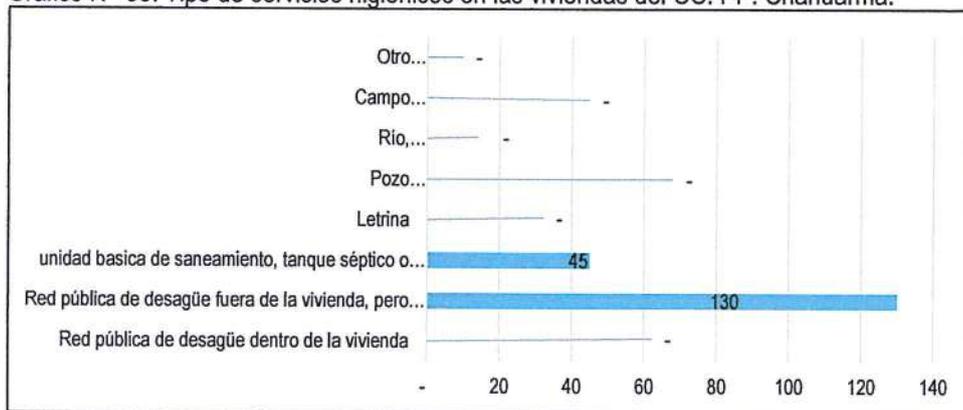
De la verificación insitu determinamos que un numero de 130 viviendas del centro poblado de Chahuarma cuentan con servicios higiénicos a través de la red pública de desagüe dentro de la vivienda que representa el 74.29% del total de viviendas (incluyendo 3 centros educativos un local comunal y un centro de salud), 45 de las viviendas cuentan con servicios higiénicos a través de unidades básicas de saneamiento, tanque séptico o biodigestor que representa el 25.71% del total de viviendas.

Cuadro N° 07. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del CC. PP. Chahuarma.

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0	0.0
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	130	74.29
Unidad básica de saneamiento, tanque séptico o biodigestor	45	25.71
Letrina	0	0.0
Pozo ciego o negro	0	0.0
Río, acequia, canal o similar	0	0.0
Campo abierto o al aire libre	0	0.0
Otro 1/	0	0.0
Total	175	100.0

Fuente: Elaboración equipo técnico.

Gráfico N° 05. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.3.5 Tipo de alumbrado

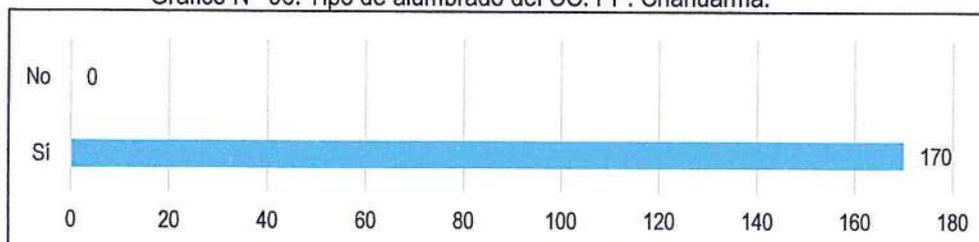
De acuerdo con el Cuadro 08, el 100% de las viviendas (esto incluido los 3 centros educativos, el local comunal y el centro de salud) del centro poblado de Chahuarma, cuentan con alumbrado eléctrico por red pública verificándose que la mayoría de la población cuenta con este servicio.

Cuadro N° 08. Tipo de alumbrado del CC. PP. Chahuarma.

Dispone de alumbrado eléctrico por red pública	Cantidad	%
Sí	175	100.0
No	0	0.0
Total, de viviendas	175	100.0

Fuente: Elaboración equipo técnico

Gráfico N° 06. Tipo de alumbrado del CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.3.6 Educación

El centro poblado de Chahuarma, cuenta con I. E. N° 383 - Inicial, I. E. N° 36233 – primaria, I. E. Miguel Grau – secundaria, correspondiente a la Educación Básica Regular, de los cuales los 3 se encuentran en el área urbana del centro poblado en mención.

Cuadro N° 09. Instituciones educativas del CC. PP. Chahuarma.

N°	Institución Educativa	Nivel
1	I. E. N° 383	Inicial
2	I. E. N° 36233	Primaria
3	I. E. Miguel Grau	Secundaria

Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.3.7 Salud

Con lo que respecta al sector salud, la zona de estudio cuenta con un centro de salud.

Cuadro N° 10. Centros de salud del centro del CC. PP. Chahuarma.

N° de centros de salud	cantidad	Nivel
1 Centro de salud Chahuarma	1	---
Total	1	----

Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.4 Características Económicas

Del cuadro 11, se determina que el 98.0% de la población del centro poblado de Chahuarma, se dedican a la agricultura y ganadería, el 2.0% se dedica a la albañilería, 18.63% se dedica al hogar, y el resto se dedica a otras actividades.

Cuadro N° 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica de su centro	%
Agrícola/Ganadería	98.00
Albañil/obrero	2.0
Comerciante	0.0
Empleado	0.0
Estudiante	0.0
Comerciante	0
Ama de casa	0.0
Otros	0.0
Total	100.0

Fuente: Elaboración equipo técnico.

Gráfico N° 07. Actividad económica de su centro de labor



Fuente: Elaboración equipo técnico.

2.5 Características físicas del territorio

2.5.1 Geología

Para la recolección de información geológica base, se ha considerado el ZEE de Huancavelica, recurriendo a información en formato SHAPEFILE a una escala de 1/ 100,000 y su respectiva memoria descriptiva, ahora para realizar el análisis de unidades geológicas para nuestra área en evaluación, se consideró realizar el análisis a una escala de 1 / 25,000 a nivel del área de evaluación en base al área de influencia del poblado de Chahuarma, esto debido a que se evaluó el riesgo a inundación fluvial en el área urbana del centro poblado de Chahuarma:

- a) **Depósitos aluviales recientes (Qh – al - r)** Materiales resultantes de los procesos de erosión vinculados a las quebradas y zonas de cárcavas, los cuales son transportados aguas abajo y están constituido por clastos angulosos y subredondeados, sobre los cuales se asienta el centro poblado de Chahuarma.
- b) **Depósitos aluviales antiguos (Qh – al - a)** Esta unidad geológica se caracteriza por estar conformados por clastos sub-angulosos a sub-redondeados de composición granítica, inmersos en matriz areno limosa. Cubren el extremo norte de la zona evaluada, presentándose como terrazas aluviales en ambas márgenes del río Chahuarma.
- c) **Depósitos fluviales (Qh - fl)** Esta unidad geológica se caracteriza por estar conformados por clastos redondeados inmersos en arenas de grano medio a grueso, acarreados y depositados por la dinámica fluvial del río Chahuarma. Se ubican a lo largo del cauce activo del río en mención.
- d) **Depósitos coluviales (Qh - co)** Esta unidad geológica se caracteriza por estar conformado clastos de graníticos inmersos en matriz areno limosa, es decir es un material matriz soportado. Se encuentran tapizando los afloramientos de la granodioritas. Su origen está asociado a los procesos de remoción en masa de antiguos derrumbes y deslizamientos o desprendimientos de los materiales desde las zonas altas.
- e) **Fm. Chahuarma (Nm - ch)** Esta formación geológica se caracteriza por pertenecer a la era cenozoica, de la serie mioceno, del sistema neógeno, caracterizándose por presentar una litología de lavas andesíticas hasta basálticas, con un tipo de rocas caracterizado por ser volcánicas.

Priorización de unidades geológicas

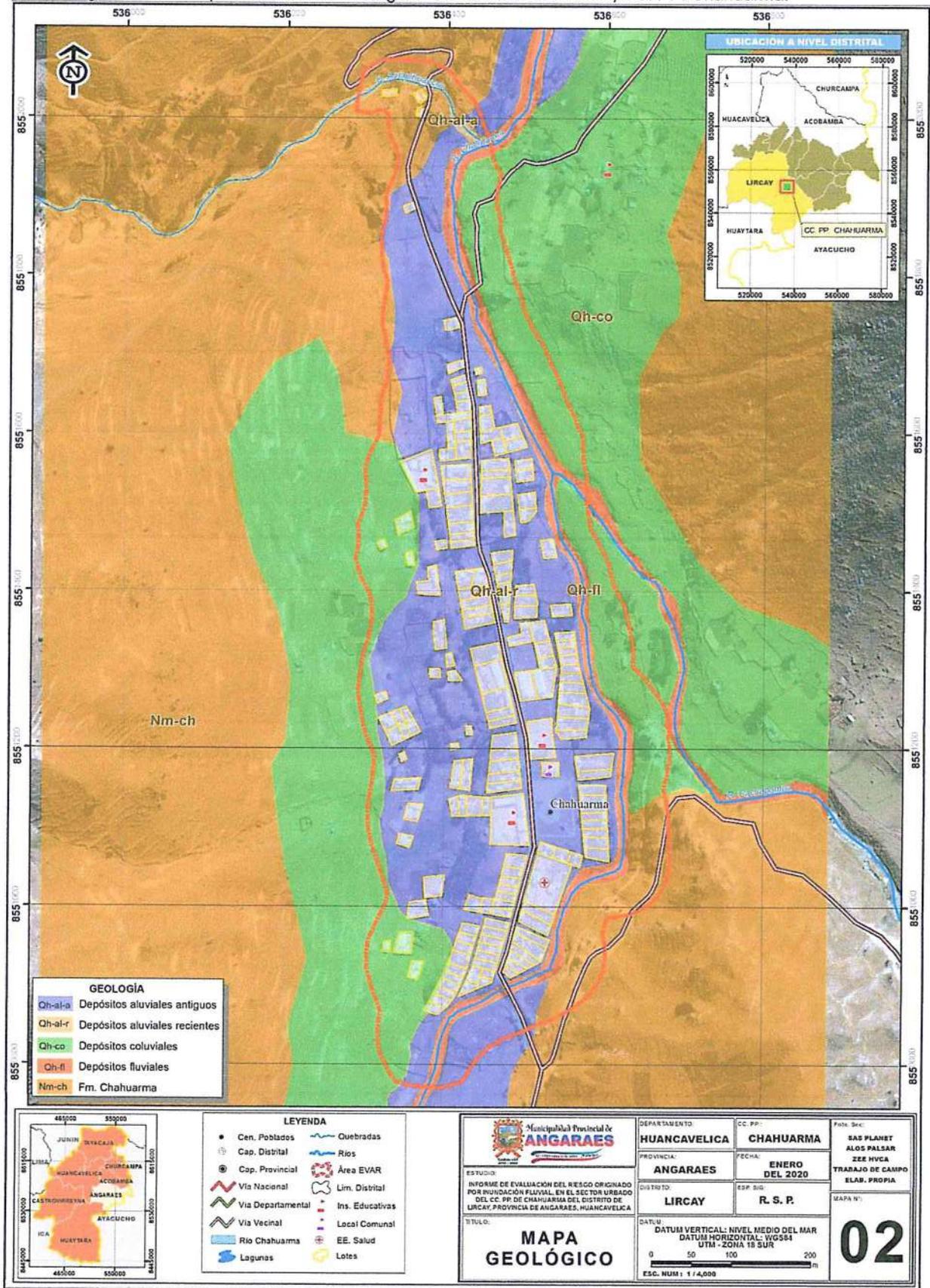
Se sugiere que, la priorización de las unidades geológicas, ante la ocurrencia del fenómeno de inundación fluvial se realice en base al nivel de exposición al peligro, teniendo en cuenta las características litológicas de las distintas unidades, de la siguiente manera:

Cuadro N° 12: Priorización de unidades geológicas

Unidad Geológica	Priorización
Depósitos fluviales	Muy alto
Depósitos aluviales antiguos	Alto
Depósitos aluviales recientes	Medio
Depósitos coluviales	Bajo
Fm. Chahuarma	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia, en base al ZEE

Figura N° 02: Mapa de Unidades Geológicas del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Geomorfología

Para la recolección de información geomorfológica base, se ha considerado el ZEE de Huancavelica, recurriendo a información en formato SHAPEFILE a una escala de 1 / 100,000 y su respectiva memoria descriptiva, ahora para realizar el análisis de unidades geomorfológicas para nuestra área en evaluación se consideró analizar a una escala de 1 / 25,000 a nivel del área de influencia del poblado de Chahuarma.

- a) **Terraza aluvial (T -al)** Corresponde a terrazas de origen aluvial, localizadas en la parte de la margen izquierda del río Chahuarma, presentan pendientes menores a los 10 ° de inclinación. Sobre esta unidad de se han desarrollado las principales actividades agrícolas de la zona de estudio y la población del centro poblado de Chahuarma.
- b) **Quebradas y cárcavas (Qc)** Corresponde al cauce activo de la quebrada que cruza la zona norte final del área de evaluada, así mismo se muestra una gran cárcava en lado sur inicial del área en evaluación. Muestran cauces profundos y encañonados y de fuerte pendiente, en forma de V. La erosión de fondo ha sido mayor a la erosión lateral, permitiendo así la profundización en el terreno aluvial y coluvial
- c) **Laderas empinadas (L - em)** Corresponden a laderas de montañas que muestran pendientes ente los 25° y 35° de inclinación, que descienden de desde la parte alta de las estribaciones de la cordillera. Están escasamente cubiertas por arbustos. Se han desarrollado sobre depósitos coluviales modelados por las precipitaciones pluviales.
- d) **Laderas moderadamente empinadas (L - mem)** Unidad geomorfológica encontrada en gran parte del alrededor del poblado Chahuarma, así mismo esta unidad geomorfológica se caracteriza por presentar pendientes entre 15° a 25°.
- e) **Cauce fluvial (C - fl)** Esta unidad geomorfológica que se desarrolla a lo largo del recorrido del río Chahuarma, se les ha denominado así a lecho activo del río Chahuarma, que discurre con dirección suroeste.

Priorización de unidades geomorfológicas

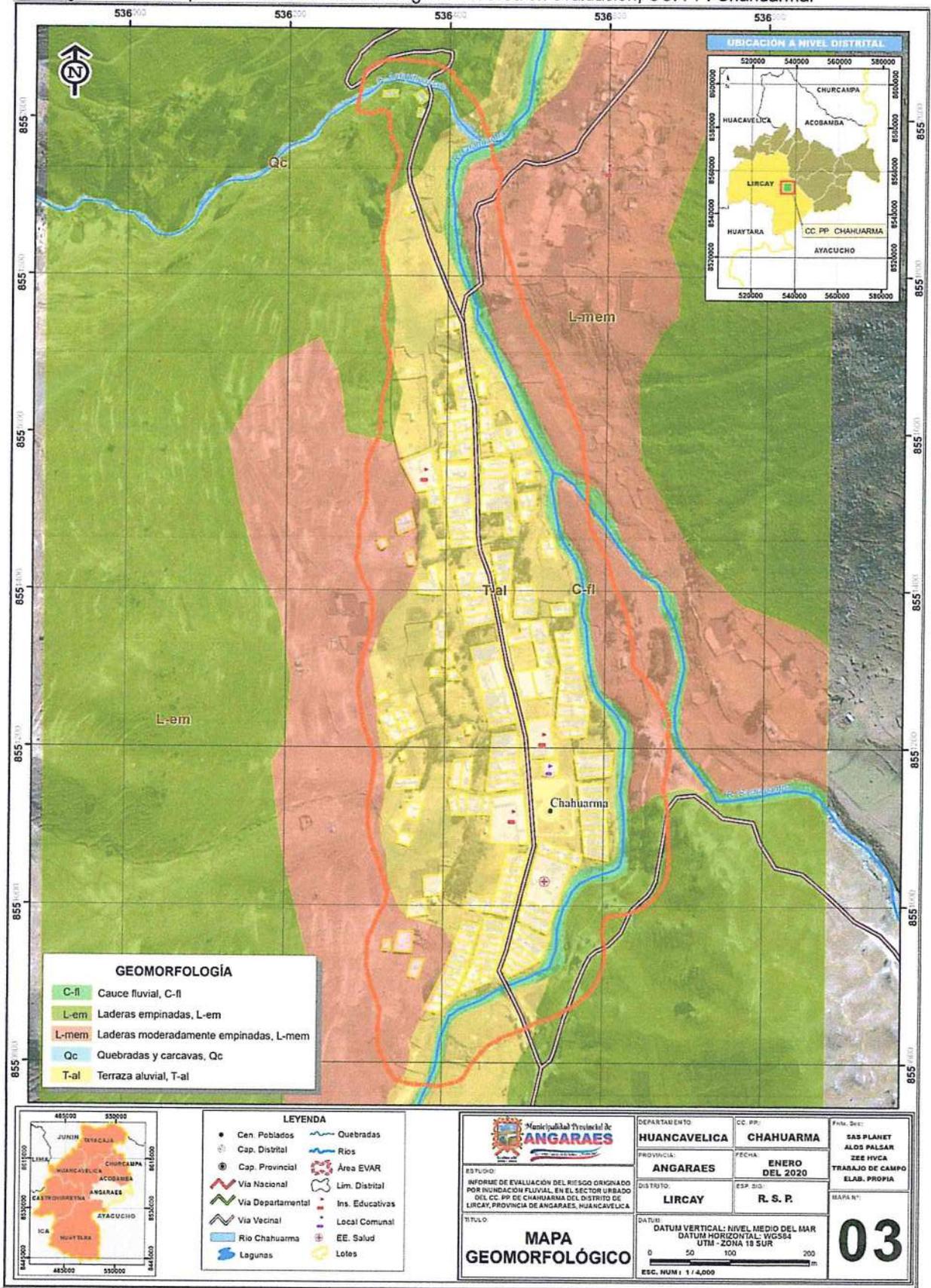
Cuadro N° 13: Priorización de unidades geomorfológicas

Unidad Geológica	Priorización
Cauce fluvial	Muy alto
Terraza aluvial	Alto
Quebradas y cárcavas	Medio
Laderas moderadamente empinadas	Bajo
Laderas empinadas	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia, en base al ZEE.


Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED

Figura N° 03: Mapa de Unidades Geomorfológicas del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

2.5.3 Pendiente

La configuración del relieve del área en evaluación del centro poblado de Chahuarma, se realizó sobre la base de la información topográfica de la base de datos del satélite Alos Palsar, con una resolución geométrica de 12.5m por pixel, del cual se pudo obtener del Modelo de Elevación Digital – DEM, con el cual se logró generar la información topográfica en grados.

- a) **Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (0° - 5°)** Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluvio lacustres y en algunos casos los abanicos pro aluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos de valle.
- b) **Terrenos con pendiente moderada (5° – 15°)** Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.
- c) **Terrenos con pendiente fuerte (15° – 25°)** Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.
- d) **Terrenos con pendientes muy fuerte (25° – 45°)** Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).
- e) **Terrenos con pendiente escarpada (> 45°)** Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Priorización de unidades de pendientes

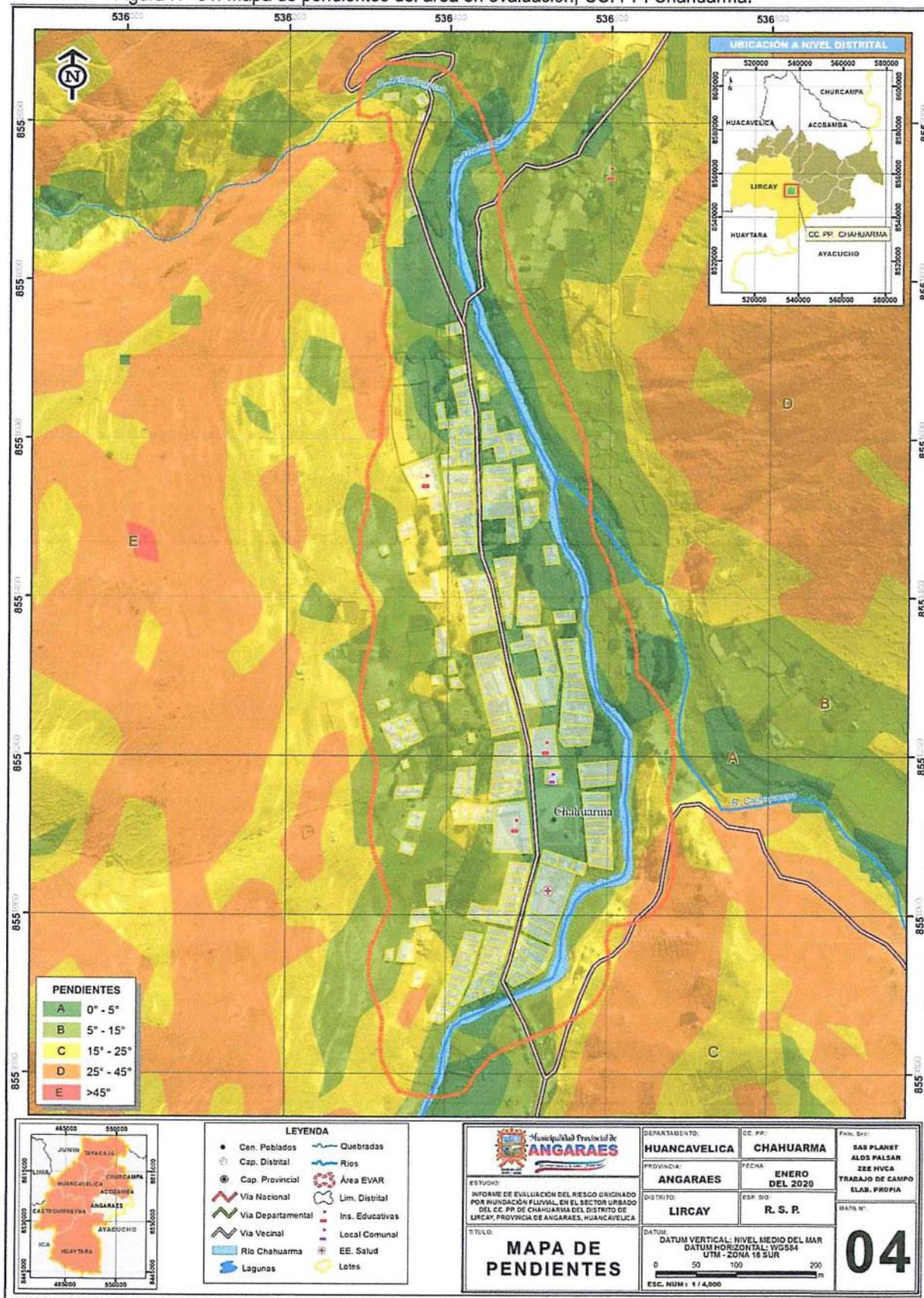
Cuadro N° 14: Priorización de pendientes

Unidad Geológica	Priorización
Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave (0° - 5°)	Muy alto
Terrenos con pendiente moderada (5° – 15°)	Alto
Terrenos con pendiente fuerte (15° – 25°)	Medio
Terrenos con pendientes muy fuerte (25° – 45°)	Bajo
Terrenos con pendiente escarpada (> 45°)	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia


Ing. Roosevelt Solano Perata
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Figura N° 04: Mapa de pendientes del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

2.6 Condiciones climáticas

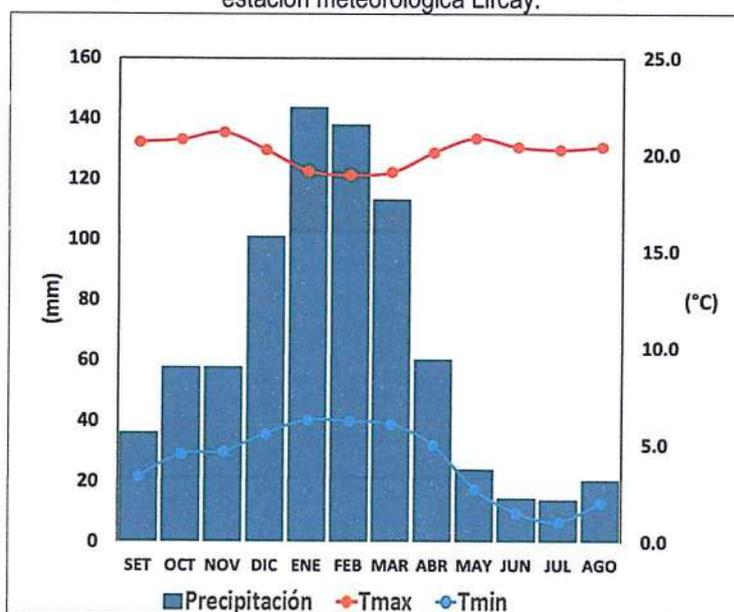
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el área en evaluación CC. PP. De Chahuarma del distrito Lircay, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con un otoño e invierno con lluvia deficiente propio de su estacionalidad (C(o,i) B2' H3).

2.6.1 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 19,0 a 21,2°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 1,0 a 6,3°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse con mayores acumulados entre los meses de diciembre a marzo, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres primeros meses las lluvias totalizan aproximadamente 395,3 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 781,4 mm.

Grafico N° 08. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lircay.



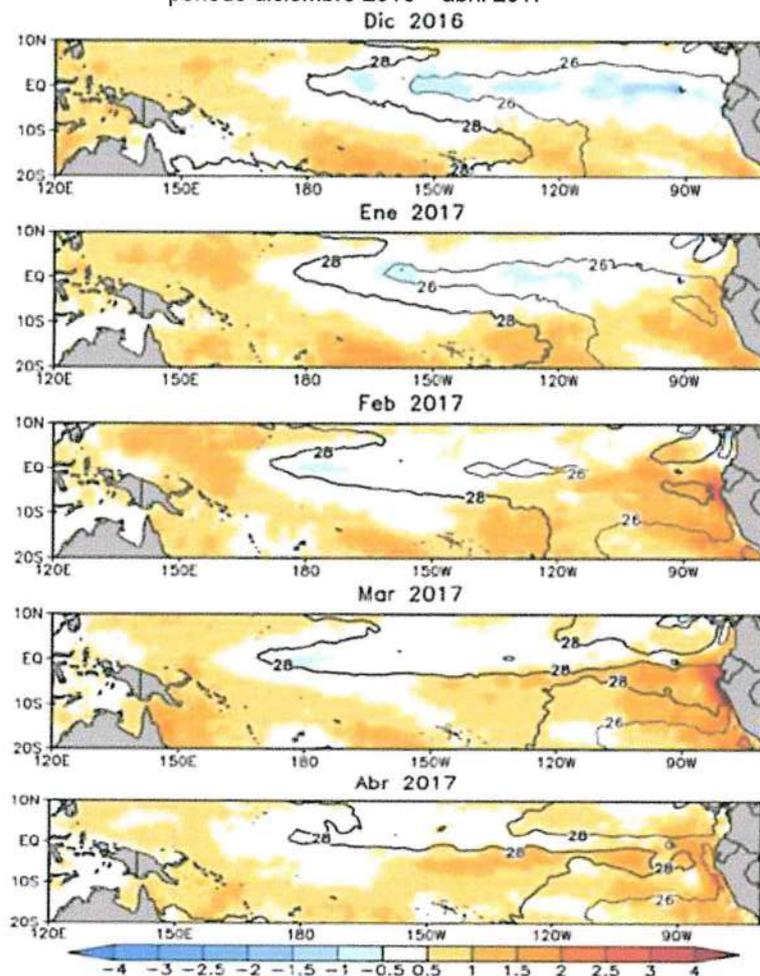
Fuente: SENAMHI¹. Adaptado CENEPRED, 2019.

2.6.1.1 Precipitaciones extremas

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°05); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

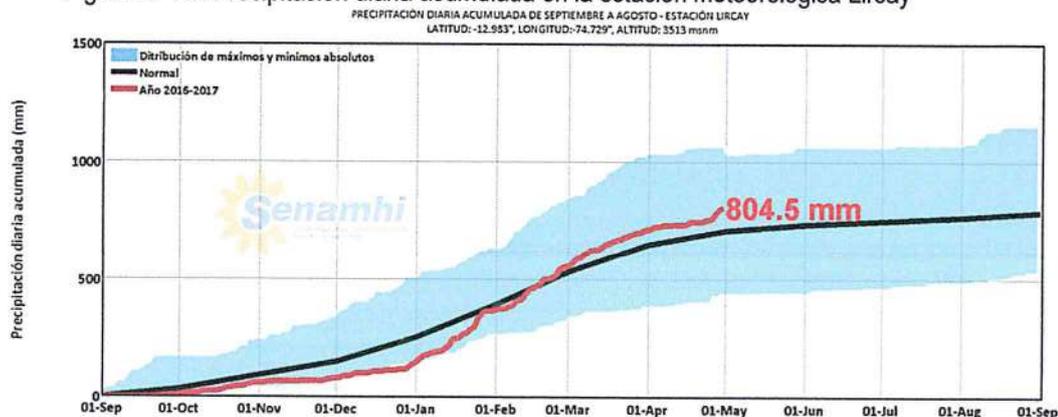
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el área en evaluación CC. PP. De Chahuarma del distrito Lircay presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (mayor o igual a 23,0 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Lircay, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registró el 25 de enero del 2017 totalizando 33,4 mm/día.

Por otro lado, en la figura N°06 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de ENERO.

El evento "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 (ENFEN, 2017).

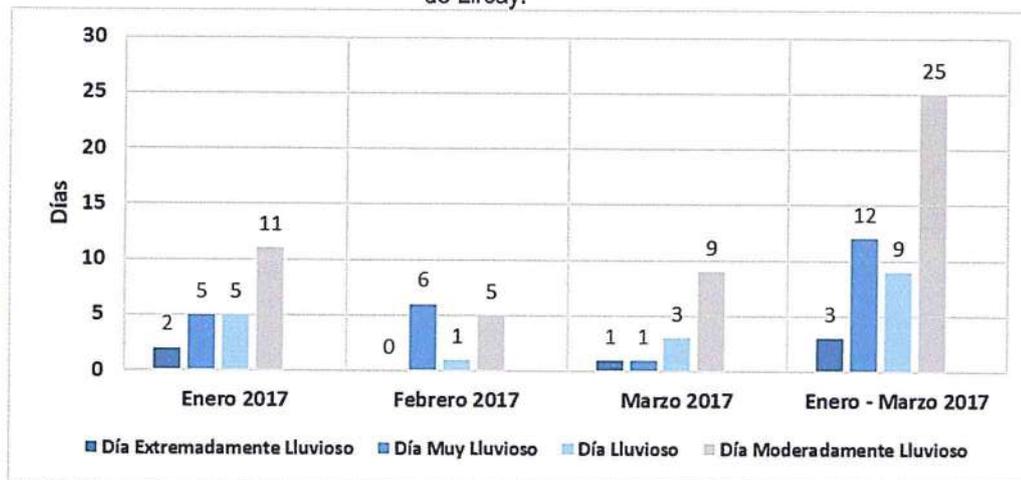
Figura N° 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lircay



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 10) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en enero, aunado a ello se presentaron también días "Muy lluviosos", "Lluviosos" y "Moderadamente lluviosos" durante los tres meses.

Gráfico N° 9. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Lircay.

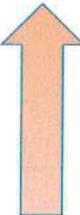


Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre **enero a marzo del año 2017**, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias, siendo más intensas durante el mes de enero. En el cuadro N°14, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual así como sus valores milimétricos. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación en el mes de enero, durante un evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

Cuadro N° 15. Anomalía de precipitación durante el mes de enero 2017 para el CC. PP. de Chahuarma, distrito Lircay.

Rango de anomalías (%)	Exceso de precipitación (mm)	 <p>Mayor exceso</p>
80-100 % superior a su normal climática	80.7 – 100.1 mm superior a su normal climática	
60-80 % superior a su normal climática	60.5 – 80.7 mm superior a su normal climática	
40-60 % superior a su normal climática	40.4 – 60.5 mm superior a su normal climática	
20-40 % superior a su normal climática	20.3 - 40.4 mm superior a su normal climática	
10-20 % superior a su normal climática	10.3 – 20.3 mm superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2019.

Cuadro N° 16. Percentiles de la estación meteorológica de Lircay

Umbral de precipitación	Precipitación (mm)	Caracterización de lluvias extremas
PA/día > p99	PA/día > 19.17	Extremadamente lluvioso
p95 < PA/día ≤ p99	10.77 < PA/día ≤ 19.17	Muy lluvioso
p90 < PA/día ≤ p95	7.48 < PA/día ≤ 10.77	Lluvioso
p75 < PA/día ≤ p90	3.15 < PA/día ≤ 7.48	Moderadamente lluvioso

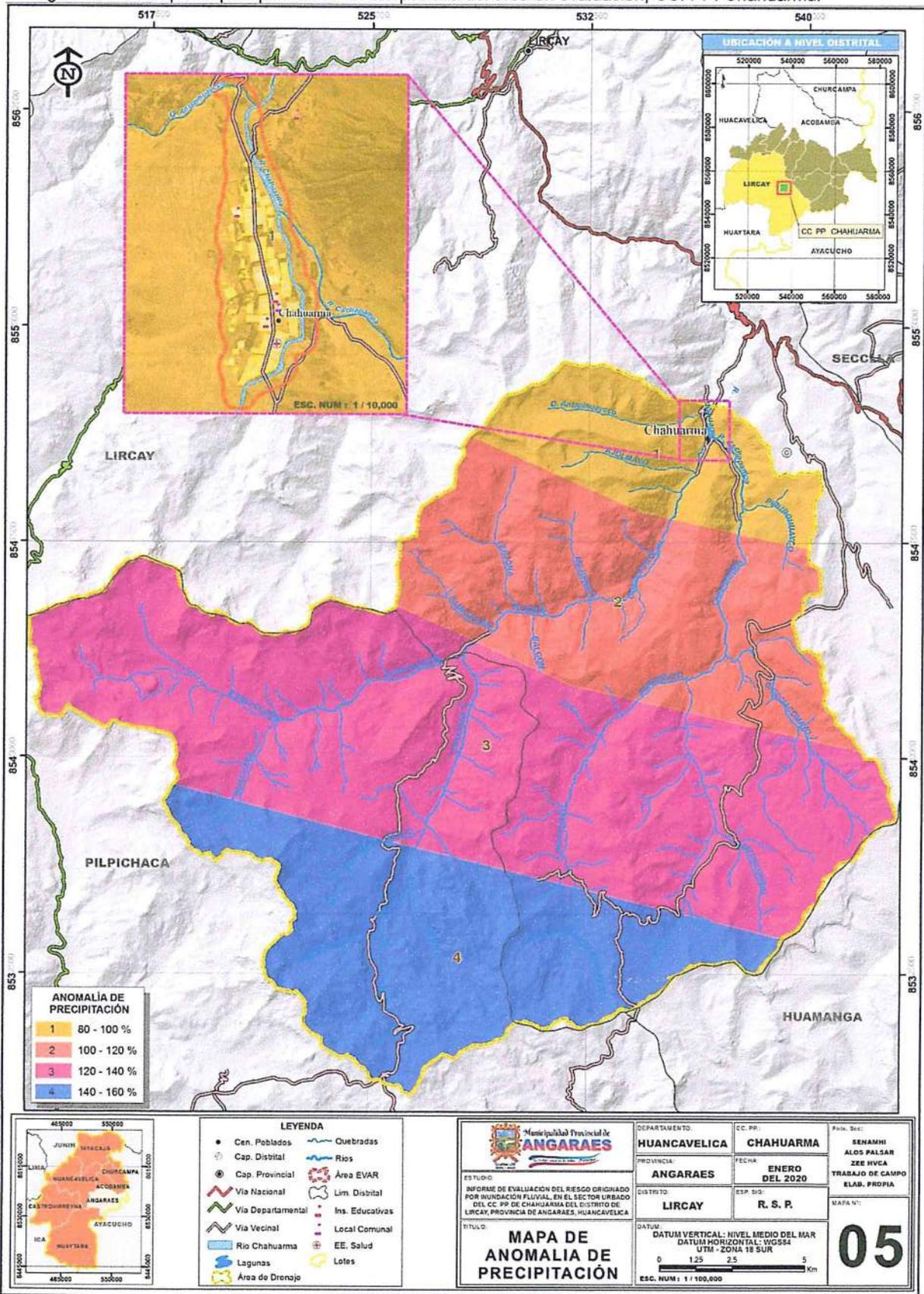
Fuente: SENAMHI, 2019.

En el cuadro N° 15, se observa que el centro poblado de Chahuarma, predominaron lluvias sobre lo normal (80.7 – 100.0 mm/mes) alcanzando anomalías entre 80 y 100% durante el mes de enero del 2017.



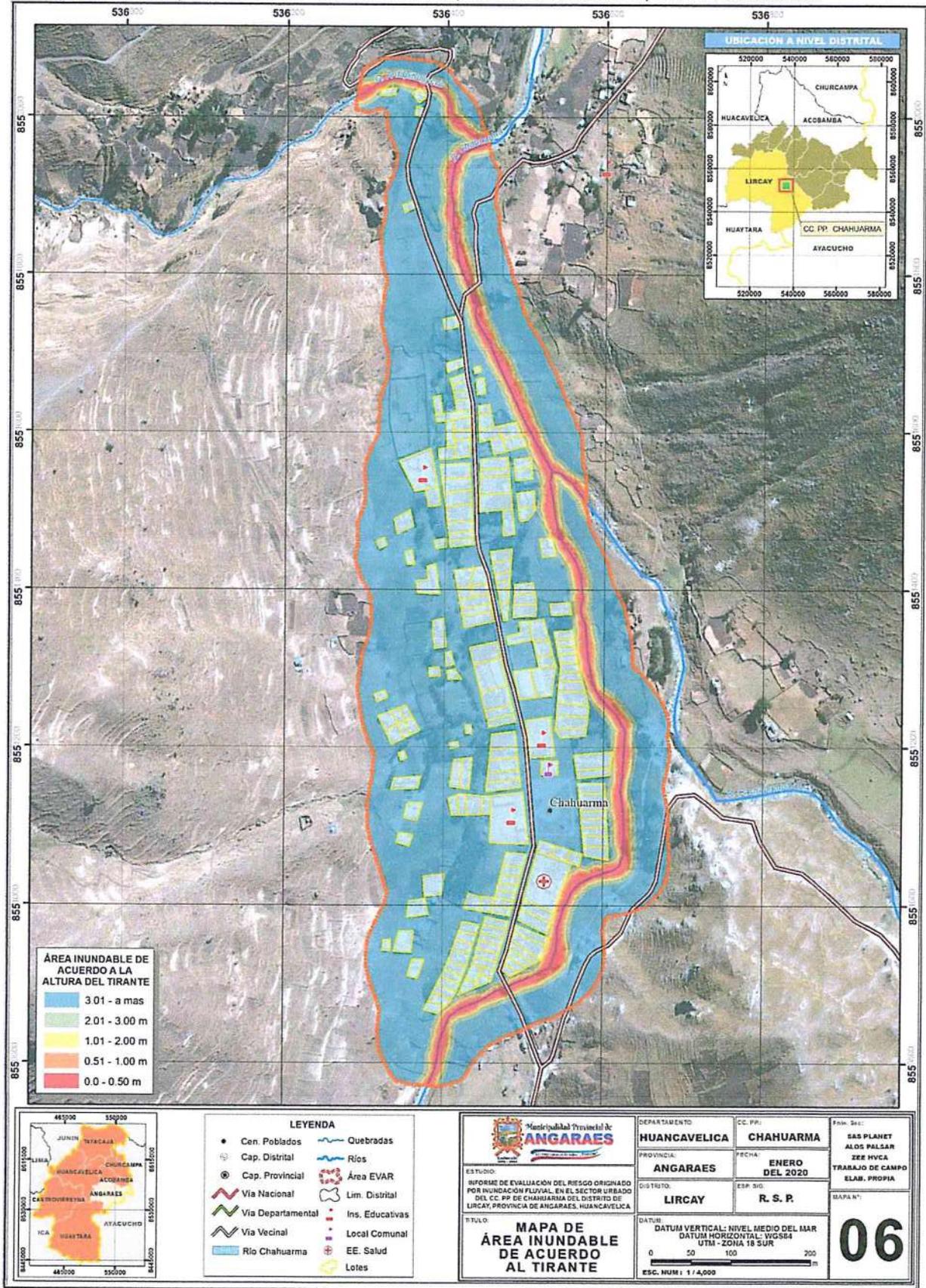
Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Figura N° 07: Mapa de precipitación anómala positiva del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Elaboración propia

Figura N° 08: Mapa de inundación en base al tirante, del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Evaluar el peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la frecuencia del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el área a evaluar sector urbano del centro poblado de Chahuarma y es válido para el momento de realizada la presente evaluación es decir el tiempo de validez es determinado (debido a los posibles cambios posteriores).

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un modelo del Peligro más significativo producto de los fenómenos naturales, y de acuerdo a las afectaciones producidas en el área de evaluación, por lo que se analizará el peligro por inundación fluvial.

Por ello, en el ítem 3.1 se realiza la estimación de la peligrosidad por inundación fluvial.

Grafico N° 10: Clasificación de peligros generados por fenómenos de origen natural



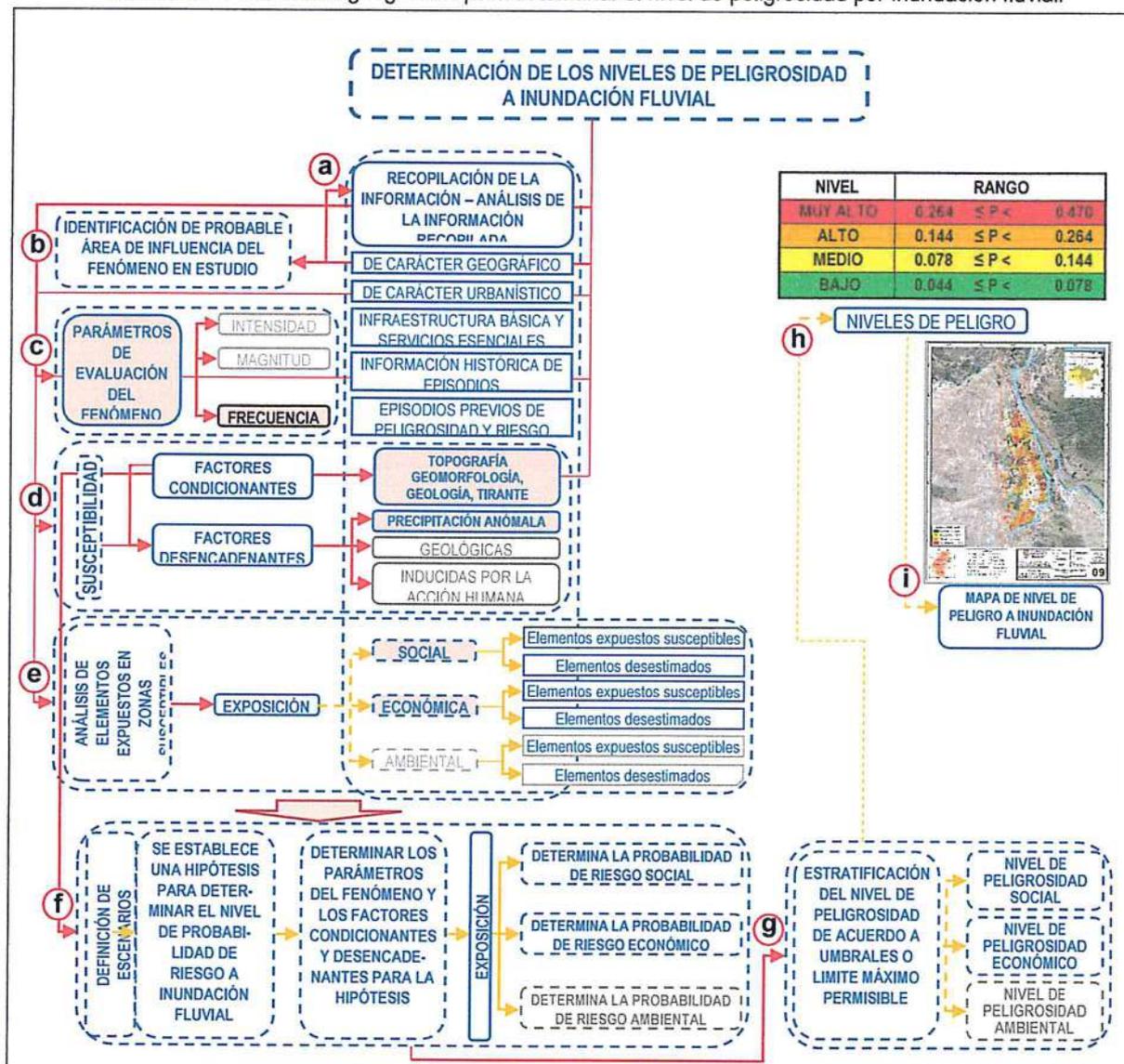
Fuente: CENEPRED

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

En este ítem se estimará la peligrosidad por inundación fluvial. Para ello, se utilizaron los parámetros que permiten estimar de forma cuantitativa la peligrosidad ante este evento, en tal sentido se utilizó la siguiente metodología.


Roosevelt Solano Peralta
Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Grafico N° 11: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por inundación fluvial.



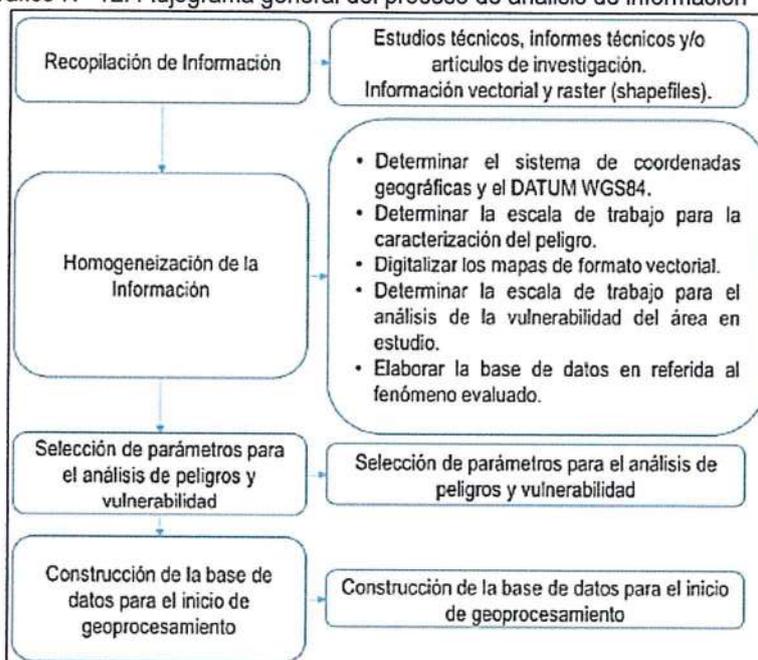
Fuente: elaboración propia, adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INDECI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología y geomorfología del sector urbano del centro poblado de Chahuarma, del distrito de Lircay.


Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Gráfico N° 12: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en los párrafos que preceden, sino también, en base al reconocimiento de campo que consistió en reconocer evidencias de la ocurrencia de peligros naturales. Es por ello, que se identificó el peligro a inundación fluvial para el área en evaluación sector urbano centro poblado de Chahuarma.

3.4 Caracterización del peligro

Las intensas lluvias son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en peligros hidrometeorológicos del territorio peruano, sumado a esto la topografía abrupta y los cambios e inadecuados usos de suelos por parte de la población, hace que estas poblaciones sean expuestas a eventos extremos como inundaciones fluviales.

Mediante el trabajo de campo pudimos verificar, viviendas y servicios afectados por este fenómeno, debido a que la intensidad de la lluvia superó su cantidad normal, presentándose un exceso significativo de lluvias, los cuáles se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

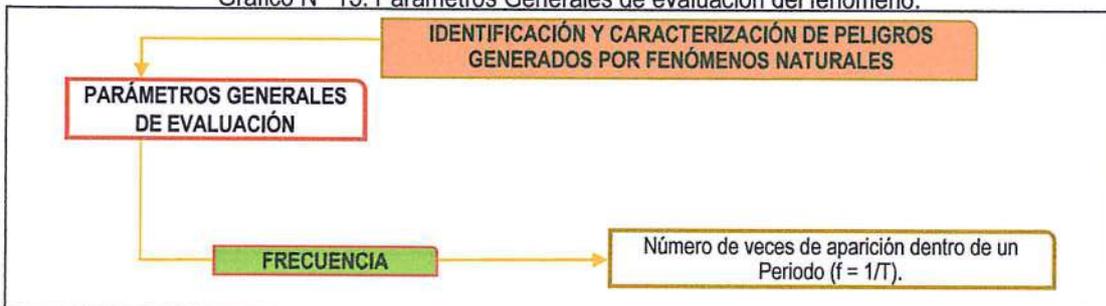
3.5 Parámetros de evaluación

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro por inundación fluvial, no se cuenta con mucha información técnica de los eventos ocurridos con sus características como magnitud de daños, áreas afectadas, periodos de retorno y otras variables, ya que para estos eventos inusuales recién se está realizando los estudios para los sectores dentro del distrito de

Lircay, tal es el caso el evento recientemente ocurrido en el 2017, el cual fue de una magnitud inesperada, por lo que recién estamos iniciando su comprensión.

Por lo antes mencionado de manera práctica asumiremos solo la variable de frecuencia del evento, por lo tanto, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizará el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Grafico N° 13: Parámetros Generales de evaluación del fenómeno.



Fuente: Elaboración propia en base al Manual del CENEPRED

a) **Parámetro: Frecuencia**

Cuadro N° 16: Descriptores del parámetro frecuencia

Parámetro	Descriptores	N° de descriptores	Descriptores
Frecuencia	F1	5	Más de una vez al año
	F2		Una vez al año
	F3		Cada 2 años
	F4		Cada 3 años
	F5		Mayor a 3 años

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

Frecuencia	Más de una vez al año	Una vez al año	Cada 2 años	Cada 3 años	Mayor a 3 años
Más de una vez al año	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Una vez al año	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Cada 2 años	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Cada 3 años	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayor a 3 años	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 18: Matriz de normalización del parámetro frecuencia

Frecuencia	Más de una vez al año	Una vez al año	Cada 2 años	Cada 3 años	Mayor a 3 años	Vector de Priorización
Más de una vez al año	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Una vez al año	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Cada 2 años	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Cada 3 años	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Mayor a 3 años	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro frecuencia

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

3.6 Susceptibilidad del territorio

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición de que un evento suceda u ocurra sobre un determinado ámbito geográfico, en este caso se evaluó la susceptibilidad para el área en evaluación centro poblado de Chahuarma, teniendo en cuenta a los factores condicionantes y desencadenantes.

Entonces de acuerdo al análisis para el área geográfica en evaluación, se determinó la susceptibilidad en base a factores condicionantes tales como la pendiente, área de inundación de acuerdo a la altura del tirante, unidades geomorfológicas y unidades geológicas; el factor desencadenante en este caso las anomalías de precipitación, a continuación, se indica el proceso metodológico de análisis jerárquico mediante la metodología de matriz de Saaty, de acuerdo a sus parámetros y descriptores

Cuadro N° 20: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor desencadenante	Factor condicionante
Anomalías de precipitación (%)	Pendiente
	Altura del Tirante
	Und. Geomorfológicas
	Und. Geológicas

Fuente: Elaboración propia

3.6.1 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: Anomalía de precipitación**

Cuadro N° 21: Descriptores del parámetro anomalías de precipitación

Parámetro	Descriptores	N° de descriptores	Descriptores	
Precipitación	PP1	5	80.7 – 100.1 mm	superior a su normal climática
	PP2		60.5 – 80.7 mm	superior a su normal climática
	PP3		40.4 – 60.5 mm	superior a su normal climática
	PP4		20.3 - 40.4 mm	superior a su normal climática
	PP5		10.3 – 20.3 mm	superior a su normal climática

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitación

Precipitación	80.7 – 100.1 mm	60.5 – 80.7 mm	40.4 – 60.5 mm	20.3 - 40.4 mm	10.3 – 20.3 mm
80.7 – 100.1 mm	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
60.5 – 80.7 mm	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
40.4 – 60.5 mm	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
20.3 - 40.4 mm	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
10.3 – 20.3 mm	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.16	4.03	6.83	11.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 23: Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitación

Precipitación	80.7 – 100.1 mm	60.5 – 80.7 mm	40.4 – 60.5 mm	20.3 - 40.4 mm	10.3 – 20.3 mm	Vector priorización
80.7 – 100.1 mm	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
60.5 – 80.7 mm	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
40.4 – 60.5 mm	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
20.3 - 40.4 mm	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
10.3 – 20.3 mm	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 24: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro anomalías de precipitación

IC	0.005
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

 *Rosa*
 Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

3.6.2 Análisis del factor condicionante

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

a) Parámetro: pendiente

Cuadro N° 25: Descriptores del parámetro pendiente

Parámetro	Descriptores	N° de descriptores	Descriptores
Pendiente	PE1	5	< 5° Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
	PE2		5 - 15° Pendiente moderada
	PE3		15 - 25° Pendiente fuerte
	PE4		25 - 45° Pendiente muy fuerte
	PE5		> 45° Pendiente escarpada

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	< 5°	5 - 15°	15 - 25°	25 - 45°	> 45°
< 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
5 - 15°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15 - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
25 - 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 45°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 27: Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	< 5°	5 - 15°	15 - 25°	25 - 45°	> 45°	Vector priorización
< 5°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
5 - 15°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15 - 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
25 - 45°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
> 45°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro pendiente

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: altura de tirante

Cuadro N° 29: Descriptores del parámetro pendiente

Parámetro	Descriptores	N° de descriptores	Descriptores
Altura del Tirante	AT1	5	3.01 - 4.00 m 3.01 - 4.00 m
	AT2		2.01 - 3.00 m 2.01 - 3.00 m
	AT3		1.01 - 2.00 m 1.01 - 2.00 m
	AT4		0.51 - 1.00 m 0.51 - 1.00 m
	AT5		0.00 - 0.50 m 0.00 - 0.50 m

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	3.01 a mas	2.01 - 3.00 m	1.01 - 2.00 m	0.51 - 1.00 m	0.00 - 0.50 m
3.01 a mas	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
2.01 - 3.00 m	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
1.01 - 2.00 m	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
0.51 - 1.00 m	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0.00 - 0.50 m	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 31: Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	3.01 a mas	2.01 - 3.00 m	1.01 - 2.00 m	0.51 - 1.00 m	0.00 - 0.50 m	Vector priorización
3.01 a mas	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
2.01 - 3.00 m	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
1.01 - 2.00 m	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
0.51 - 1.00 m	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
0.00 - 0.50 m	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 32: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro pendiente

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro N° 33: Descriptores del parámetro de unidades geomorfológicas

Parámetro	Descriptores	N° de descriptores	Descriptores
Unidades geomorfológicas	UGE1	5	Cauce fluvial
	UGE2		Terraza aluvial
	UGE3		Quebradas y cárcavas
	UGE4		Laderas moderadamente empinadas
	UGE5		Laderas empinadas

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Cauce fluvial	Terraza aluvial	Quebradas y cárcavas	Laderas moderadamente empinadas	Laderas empinadas
Cauce fluvial	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Terraza aluvial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Quebradas y cárcavas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Laderas moderadamente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Laderas empinadas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 35: Matriz de normalización del parámetro de unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Cauce fluvial	Terraza aluvial	Quebradas y cárcavas	Laderas moderadamente empinadas	Laderas empinadas	Vector Priorización
Cauce fluvial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Terraza aluvial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Quebradas y cárcavas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Laderas moderadamente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Laderas empinadas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

d) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro N° 37: Descriptores del parámetro de unidades geológicas

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptores
Unidades geológicas	UG1	5	Depósitos fluviales
	UG2		Depósitos aluviales antiguos
	UG3		Depósitos aluviales recientes
	UG4		Depósitos coluviales
	UG5		Fm. Chahuarma

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas

Unidades geológicas	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales antiguos	Depósitos aluviales recientes	Depósitos coluviales	Fm. Chahuarma
Depósitos fluviales	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Depósitos aluviales antiguos	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Depósitos aluviales recientes	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósitos coluviales	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Fm. Chahuarma	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39: Matriz de normalización del parámetro de unidades geológicas

Unidades geológicas	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales antiguos	Depósitos aluviales recientes	Depósitos coluviales	Fm. Chahuarma	Vector priorización
Depósitos fluviales	0.548	0.638	0.524	0.391	0.348	0.490
Depósitos aluviales antiguos	0.183	0.213	0.315	0.326	0.261	0.259
Depósitos aluviales recientes	0.110	0.071	0.105	0.196	0.217	0.140
Depósitos coluviales	0.091	0.043	0.035	0.065	0.130	0.073
Fm. Chahuarma	0.068	0.035	0.021	0.022	0.043	0.038
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 40: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas

IC	0.073
RC	0.066

Fuente: Elaboración propia

e) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro N° 41: Parámetros del factor condicionante

Factores condicionantes	Simbología	Peso
Pendiente	PE	0.512
Altura del Tirante	AT	0.275
Und. Geomorfológicas	UG	0.138
Und. Geológicas	UGE	0.074

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante

Factores condicionantes	Pendiente	Altura del Tirante	Und. Geomorfológicas	Und. Geológicas
Pendiente	1.00	2.00	4.00	6.00
Altura del Tirante	0.50	1.00	2.00	4.00
Und. Geomorfológicas	0.25	0.50	1.00	2.00
Und. Geológicas	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.92	3.75	7.50	13.0
1/SUMA	0.57	0.27	0.13	0.08

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 43: Matriz de normalización de los parámetros del factor condicionante

Factores condicionantes	Pendiente	Altura del Tirante	Und. Geomorfológicas	Und. Geológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.522	0.533	0.533	0.462	0.512
Altura del Tirante	0.261	0.267	0.267	0.308	0.275
Und. Geomorfológicas	0.130	0.133	0.133	0.154	0.138
Und. Geológicas	0.087	0.067	0.067	0.077	0.074
	1.000	1.00	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro utilizado para el factor condicionante

IC	0.003
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

3.7 Definición del escenario

Se ha considerado el escenario más crítico: Precipitación en las que predominaron lluvias sobre lo normal (80,7 - 100,1 mm/mes) alcanzando anomalías entre 80 y 100% durante el mes de enero del 2017, sumándose a esto las condicionantes de la zona, donde presenta pendientes de 0° a 5° con geología de depósitos fluviales y depósitos aluviales antiguos; geomorfología de cauce fluvial y terraza aluvial, los cuales condicionan para el desarrollo de un fenómeno de inundación fluvial.

3.8 Análisis de los elementos expuestos

a) Población

La población que se encuentra en el área geográfica en evaluación del sector urbano del centro poblado de Chahuarma, del distrito de Lircay, cuenta con 298 habitantes.

Cuadro N° 45: Población expuesta

CC.PP	Total	Población	
		Varones	Mujeres
Chahuarma	298	146	152
%	100%	48.99%	51.01%

Fuente: Elaboración propia

b) Vivienda

Según el trabajo de campo realizado y considerando como indicador socioeconómico el crecimiento urbano de las viviendas en el sector urbano del centro poblado de Chahuarma, podemos indicar que del total de viviendas (170 viviendas), todas se encuentran expuestas luego del análisis realizado, estas tienen en la construcción como material predominante el adobe o tapia y techados con tejas de arcilla y planchas de calamina.

Cuadro N° 46: Viviendas expuestas

CC. PP.	Viviendas
Chahuarma	170
Total	170

Fuente: Elaboración propia

c) Instituciones educativas

Dentro del área en evaluación sector urbano del centro poblado de Chahuarma, se encontró en cuanto de instituciones educativas lo siguiente:

Cuadro N° 47: Institución educativa expuesta

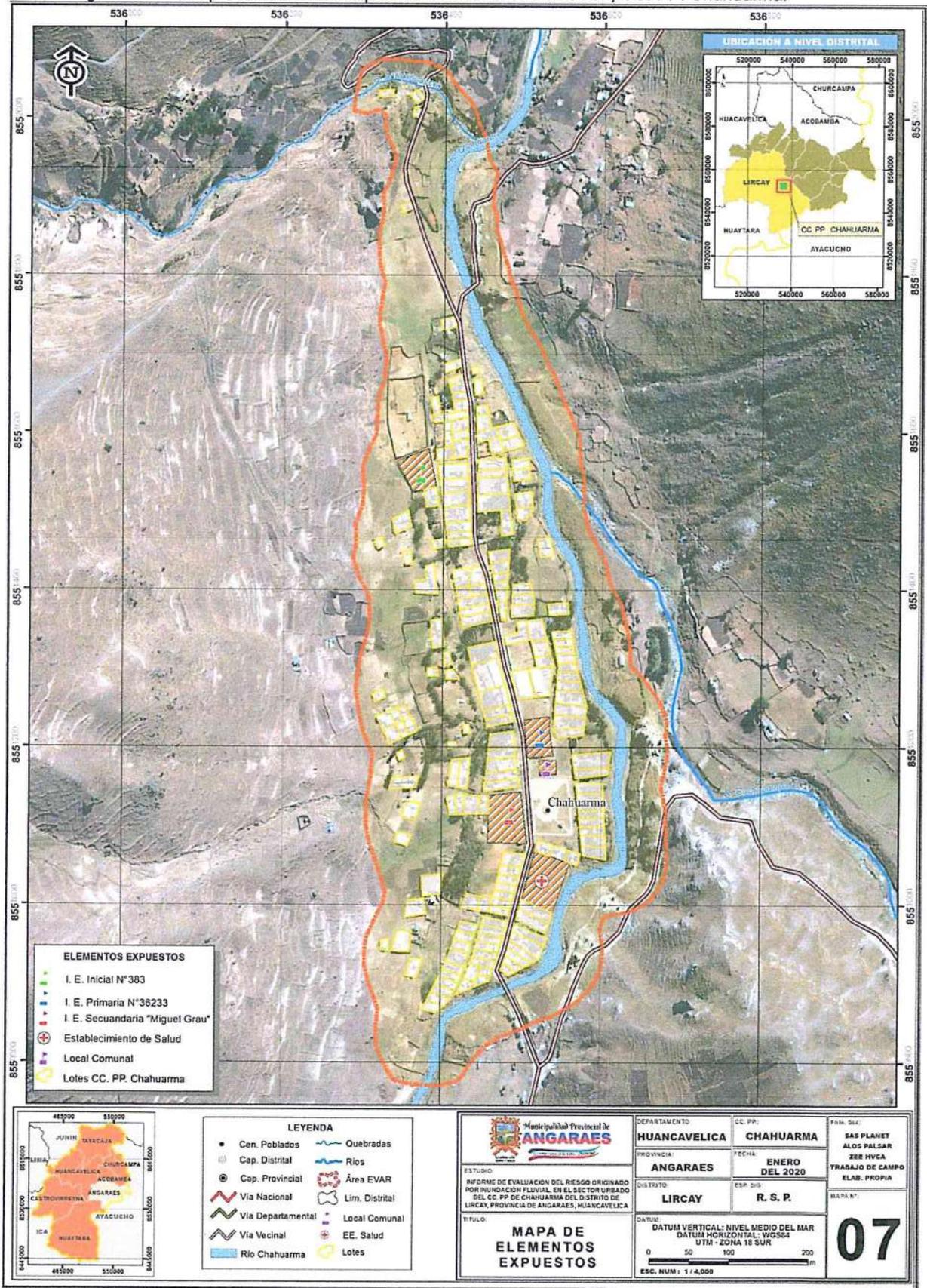
N°	Institución Educativa	Nivel
1	I. E. N° 383	Inicial
2	I. E. N° 36233	Primaria
3	I. E. Miguel Grau	Secundaria

Fuente: Elaboración propia

d) Centros de salud

Dentro del área en evaluación sector urbano del centro poblado de Chahuarma, se encontró un centro de salud.

Figura N° 09: Mapa de elementos expuestos del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

3.9 Niveles de peligro

Finalmente, la determinación de los niveles de peligro por inundación fluvial, se realiza sumando el resultado de la multiplicación del valor del fenómeno y de la susceptibilidad por el peso de ambos.

Cuadro N° 48: Cálculo de susceptibilidad y parámetros de evaluación

Susceptibilidad (S)	Parámetros de evaluación del fenómeno (PE)	Peligro total (PT)
0.50	0.50	
Susceptibilidad	Frecuencia	Valor del peligro
0.472	0.468	0.470
0.261	0.268	0.264
0.144	0.144	0.144
0.079	0.076	0.078
0.044	0.044	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 49: Cálculo de peligro

FACTORES CONDICIONANTES (FC)					FACTOR DESENCADENANTE (FD)	SUSCEPTIBILIDAD (S)	PARAMETROS DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO	PELIGRO TOTAL (PT)
0.50					0.50	0.50	0.50	
PENDIENTE	ALTURA DE TIRANTE	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLÓGICAS	VALOR FC	PRECIPITACION PP	SUSCEPTIBILIDAD TOTAL	FRECUENCIA	VALOR DEL PELIGRO
0.512	0.275	0.138	0.074					
0.503	0.468	0.503	0.490	0.492	0.451	0.472	0.468	0.470
0.260	0.268	0.260	0.259	0.262	0.259	0.261	0.268	0.264
0.134	0.144	0.134	0.140	0.137	0.151	0.144	0.144	0.144
0.068	0.076	0.068	0.073	0.070	0.088	0.079	0.076	0.078
0.035	0.044	0.035	0.038	0.038	0.050	0.044	0.044	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 50: Niveles de peligro

Nivel	Rango		
MUY ALTO	0.264	≤ P <	0.470
ALTO	0.144	≤ P <	0.264
MEDIO	0.078	≤ P <	0.144
BAJO	0.044	≤ P <	0.078

Fuente: Elaboración propia



 Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED

3.10 Estratificación del nivel de peligro

En la siguiente Cuadro se muestra la estratificación de la matriz de peligro obtenido:

Cuadro N° 51: Estratigrafía de peligro

NIVELES DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, Con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento de más de una vez al año; con pendientes de terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave < 5°; área inundable generado en base al tirante de 3.01 a más, con una geomorfología de cauce fluvial; con una unidad geológica de depósitos fluviales.	$0.264 \leq P < 0.470$
ALTO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento una vez al año; con pendiente moderada de 5 - 15°; área inundable generado en base al tirante de 2.01 - 3.00 m, con una geomorfología de terraza aluvial; con una unidad geológica de depósitos aluviales antiguos.	$0.144 \leq P < 0.264$
MEDIO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento cada a 2 años; con pendientes fuertes de 15 - 25°; área inundable generado en base al tirante de 1.01 - 2.00 m, con una geomorfología de quebradas y cárcavas, con una unidad geológica de depósitos aluviales recientes.	$0.078 \leq P < 0.144$
BAJO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento de cada 3 años o mayor a 3 años; con pendiente muy fuerte de 25 - 45° o pendiente escarpada > 45°; área inundable generado en base al tirante de 0.00 - 1.00 m, con una geomorfología de laderas moderadamente empinadas y empinadas; con unidades geológicas de depósitos coluviales y Fm. Chahuarma.	$0.044 \leq P < 0.078$

Fuente: Elaboración propia

3.11 Mapa de peligro



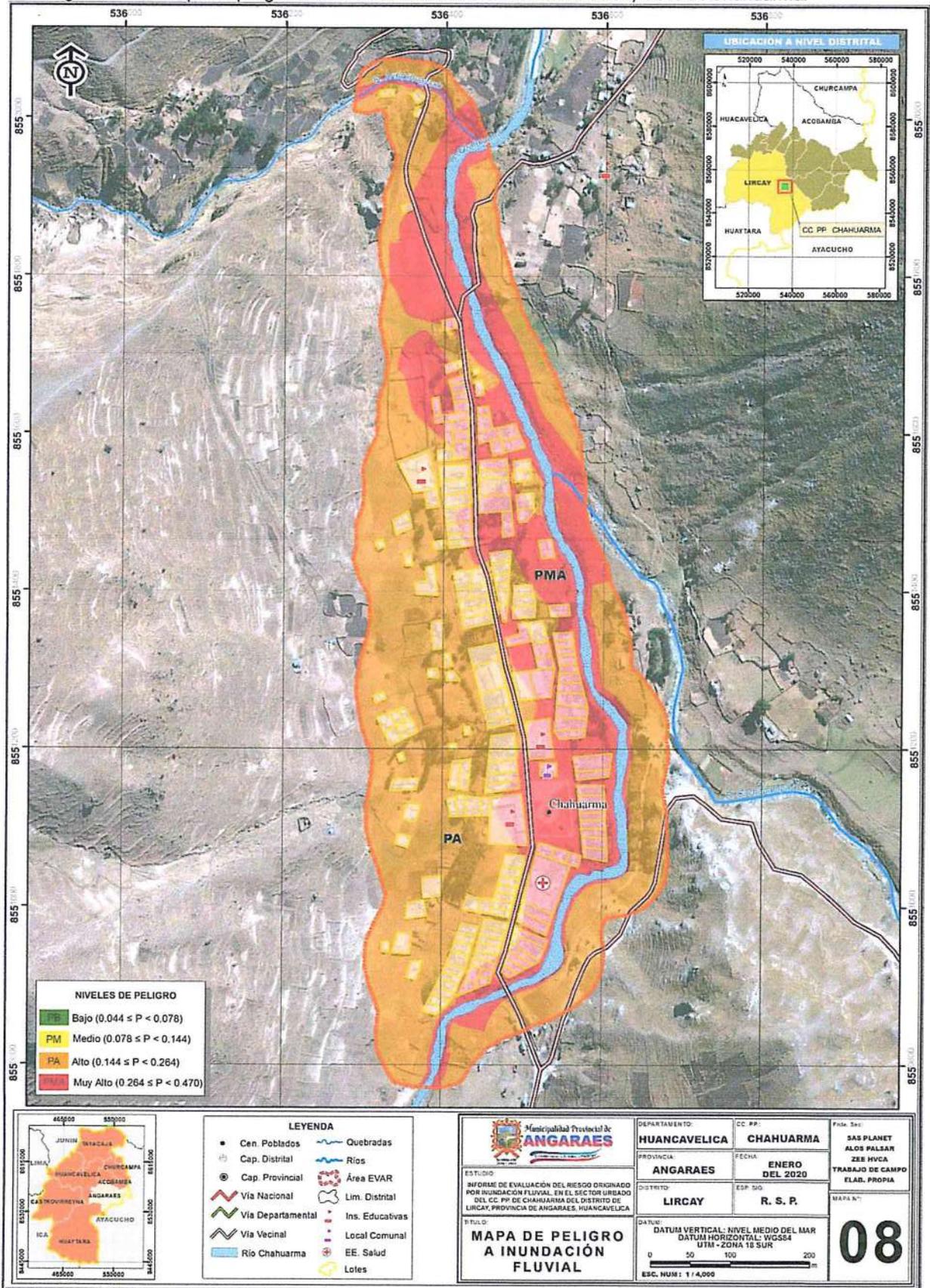
Rosely

 Ing. Roosevelt Solano Peralta

 EVALUADOR DEL RIESGO

 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Figura N° 10: Mapa de peligro a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



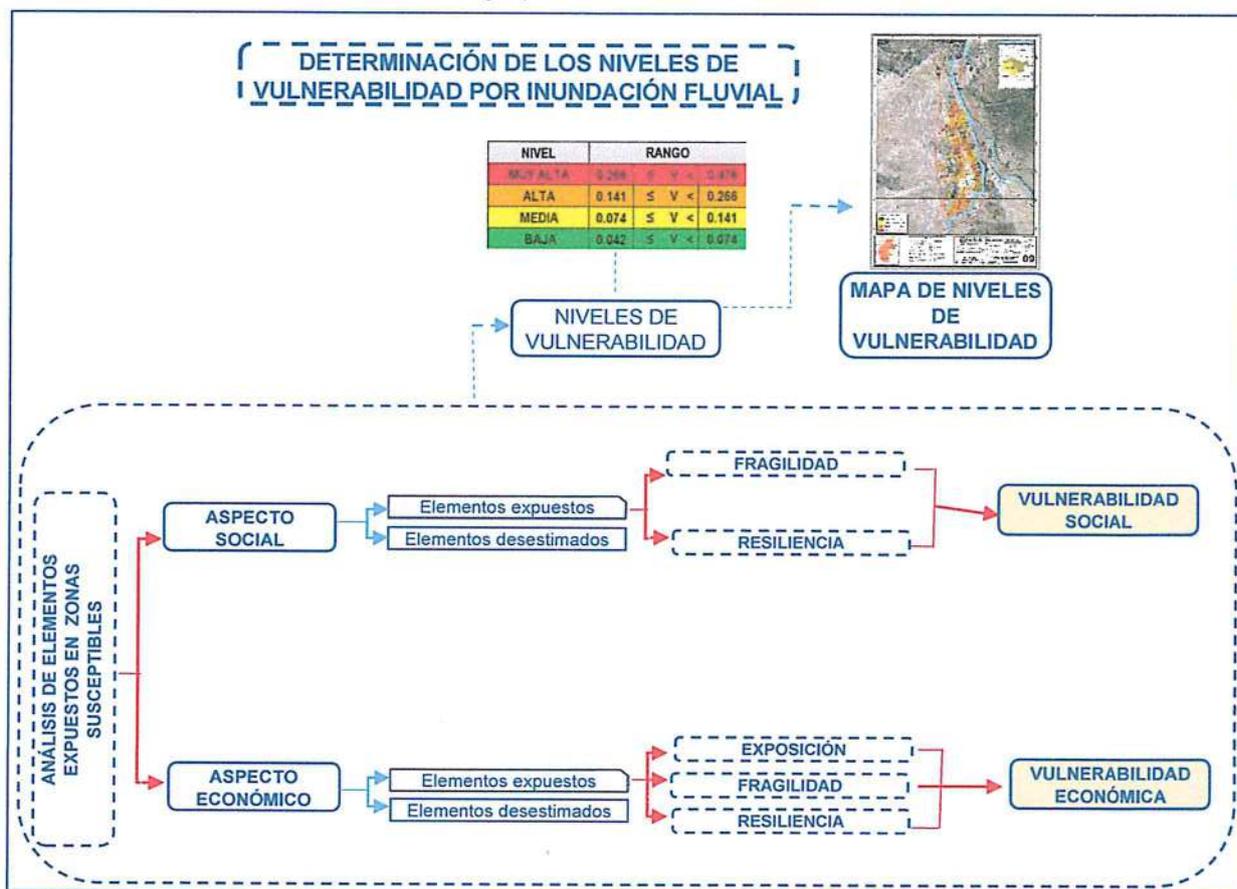
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. En tal sentido para el análisis de la vulnerabilidad para el área en evaluación centro poblado de Chahuarma, se tendrá en cuenta su exposición, fragilidad y resiliencia tanto en el aspecto social como económico. Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el gráfico:

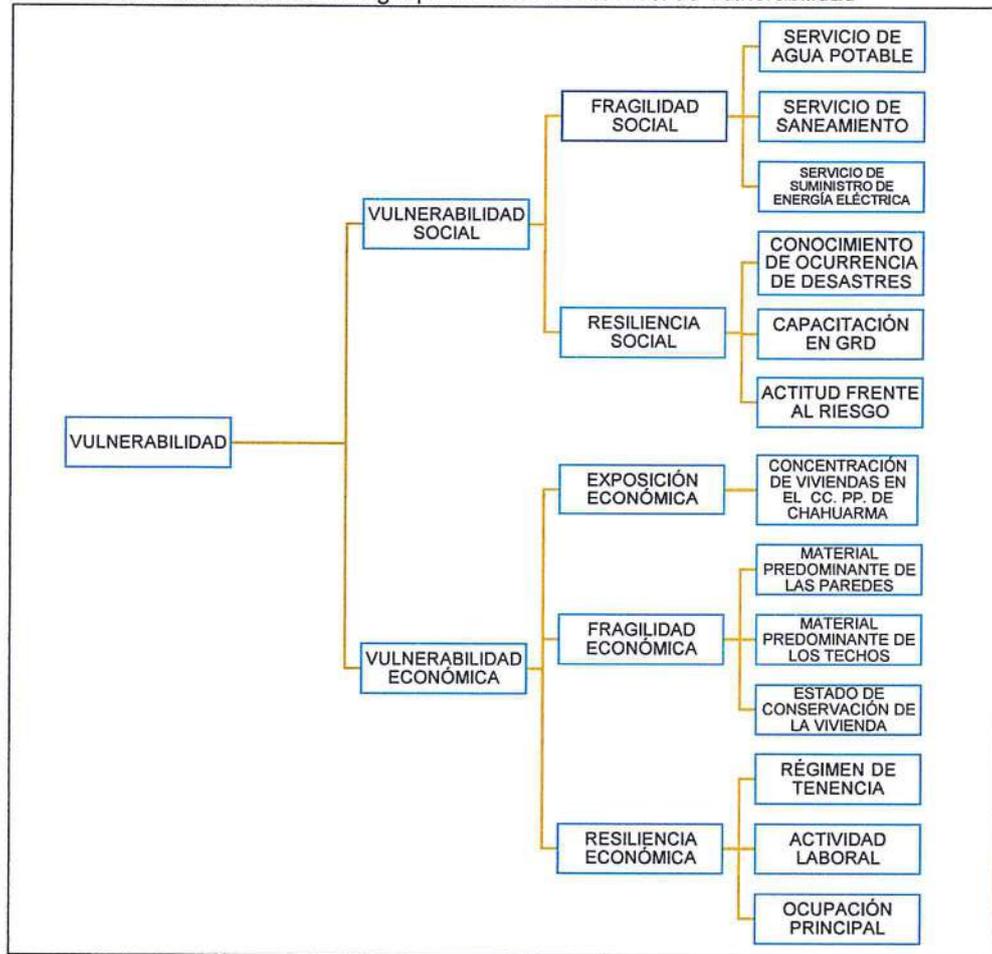
Grafico N° 14: Metodología para determinar el Nivel de Vulnerabilidad



Fuente. Elaboración propia en base al Manual CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad para el área en evaluación de la zona urbana del centro poblado de Chahuarma, se ha considerado realizar el análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de evaluación según detalle en el siguiente gráfico:

Grafico N° 15: Metodología para determinar el Nivel de Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

4.2 Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población del centro poblado de Chahuarma y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

Grafico N° 16: Vulnerabilidad social



Fuente: Elaboración propia.

4.2.1 Análisis de la fragilidad social - Ponderación de parámetros

Cuadro N° 52: Parámetros y ponderación

Dimensión social	Parámetro	N° de parámetros	Parámetro	Ponderación
Fragilidad social	SA	3	Servicio de agua potable	0.557
	SS		Servicio de saneamiento	0.320
	SE		Servicio de suministro de energía eléctrica	0.123

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Servicio de agua potable

Cuadro N° 53: Descriptores del parámetro de servicio de agua potable

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Servicio de agua potable	SA1	5	No tiene
	SA2		Pozo, acequia
	SA3		Pilón de uso público
	SA4		Red pública de agua fuera de la vivienda
	SA5		Red pública de agua dentro de la vivienda

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de agua potable

Servicio de agua potable	SA1: No tiene	SA2: Pozo, acequia	SA3: Pilón de uso público	SA4: Red pública de agua fuera de la vivienda	SA5: Red pública de agua dentro de la vivienda
SA1: No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SA2: Pozo, acequia	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
SA3: Pilón de uso público	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
SA4: Red pública de agua fuera de la vivienda	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
SA5: Red pública de agua dentro de la vivienda	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 55: Matriz de normalización del parámetro de servicio de agua potable

Servicio de agua potable	SA1: No tiene	SA2: Pozo, acequia	SA3: Pilón de uso público	SA4: Red pública de agua fuera de la vivienda	SA5: Red pública de agua dentro de la vivienda	Vector Priorización
SA1: No tiene	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
SA2: Pozo, acequia	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
SA3: Pilón de uso público	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
SA4: Red pública de agua fuera de la vivienda	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
SA5: Red pública de agua dentro de la vivienda	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 56: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de servicio de agua potable

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicio de saneamiento

Cuadro N° 57: Descriptores del parámetro de servicio de saneamiento

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Servicio de saneamiento	SS1	5	No tiene
	SS2		Río, acequia o canal
	SS3		Pozo séptico y pozo negro, letrina
	SS4		Unidad básica de saneamiento
	SS5		Red Pública de desagüe dentro de la vivienda

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de saneamiento

Servicio de saneamiento	SS1: No tiene	SS2: Río, acequia o canal	SS3: Pozo séptico y pozo negro, letrina	SS4: Unidad básica de saneamiento	SS5: Red pública de desagüe dentro de la vivienda
SS1: No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SS2: Río, acequia o canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
SS3: Pozo séptico y pozo negro, letrina	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
SS4: Unidad básica de saneamiento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
SS5: Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59: Matriz de normalización del parámetro de servicio de saneamiento

Servicio de saneamiento	SS1: No tiene	SS2: Río, acequia o canal	SS3: Pozo séptico y pozo negro, letrina	SS4: Unidad básica de saneamiento	SS5: Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Vector Priorización
SS1: No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
SS2: Río, acequia o canal	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
SS3: Pozo séptico y pozo negro, letrina	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
SS4: Unidad básica de saneamiento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
SS5: Red pública de desagüe dentro de la vivienda	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 60: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de servicio de saneamiento

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Servicio de suministro de energía eléctrica

Cuadro N° 61: Descriptores del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Servicio de suministro de energía eléctrica	SE1	5	No tiene
	SE2		Vela
	SE3		Lámpara, kerosene, mechero
	SE4		Generador
	SE5		Electricidad red pública

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica

Servicio de suministro de energía eléctrica	SE1: No tiene	SE2: Vela	SE3: Lámpara, kerosene, mechero	SE4: Generador	SE5: Electricidad red pública
SE1: No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SE2: Vela	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
SE3: Lámpara, kerosene, mechero	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
SE4: Generador	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
SE5: Electricidad red pública	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica

Servicio de suministro de energía eléctrica	SE1: No tiene	SE2: Vela	SE3: Lámpara, kerosene, mechero	SE4: Generador	SE5: Electricidad red pública	Vector Priorización
SE1: No tiene	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
SE2: Vela	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
SE3: Lámpara, kerosene, mechero	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
SE4: Generador	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
SE5: Electricidad red pública	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 64: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fuente de energía

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la resiliencia social – Ponderación de parámetros

Cuadro N° 65: Parámetros y ponderación

Dimensión social	Parámetro	N° de parámetros	Parámetro	Ponderación
Resiliencia social	CO	3	Conocimiento de ocurrencia de desastres	0.557
	CR		Capacitación en GRD	0.320
	AR		Actitud frente al riesgo	0.123

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Conocimiento de ocurrencia de desastres

Cuadro N° 66: Descriptores comparación del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Conocimiento de ocurrencia de desastres	CO1	5	Desconoce
	CO2		Escasamente
	CO3		Regular
	CO4		Si conoce
	CO5		Conoce muy bien

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres

Conocimiento de ocurrencia de desastres	CO1: Desconoce	CO2: Escasamente	CO3: Regularmente	CO4: Si conoce	CO5: Conoce muy bien
CO1: Desconoce	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CO2: Escasamente	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
CO3: Regularmente	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
CO4: Si conoce	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
CO5: Conoce muy bien	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 68: Matriz de normalización del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres

Conocimiento de ocurrencia de desastres	CO1: Desconoce	CO2: Escasamente	CO3: Regularmente	CO4: Si conoce	CO5: Conoce muy bien	Vector Priorización
CO1: Desconoce	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
CO2: Escasamente	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
CO3: Regularmente	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
CO4: Si conoce	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
CO5: Conoce muy bien	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 69: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del conocimiento de ocurrencia de desastres

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Capacitación en GRD

Cuadro N° 70: Descriptores del parámetro de capacitación en GRD

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Capacitación en GRD	CR1	5	Nunca
	CR2		Escasamente
	CR3		Regular
	CR4		Constantemente
	CR5		Totalmente

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitación en GRD

Capacitación en GRD	CR1: Nunca	CR2: Escasamente	CR3: Regular	CR4: Constantemente	CR5: Totalmente
CR1: Nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
CR2: Escasamente	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
CR3: Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
CR4: Constantemente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CR5: Totalmente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 72: Matriz de normalización del parámetro de capacitación en GRD

Capacitación en GRD	CR1: Nunca	CR2: Escasamente	CR3: Regular	CR4: Constantemente	CR5: Totalmente	Vector Priorización
CR1: Nunca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
CR2: Escasamente	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
CR3: Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
CR4: Constantemente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
CR5: Totalmente	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 73: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de capacitación en GRD

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro N° 74: Descriptores del parámetro de actitud frente al riesgo

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Actitud frente al riesgo	AR1	5	Fatalista
	AR2		Escasamente previsor
	AR3		Parcialmente previsor
	AR4		Regularmente previsor
	AR5		Positiva

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro de actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	AR1: Fatalista	AR2: Escasamente previsora	AR3: Parcialmente previsora	AR4: Regularmente previsora	AR5: Positiva
AR1: Fatalista	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
AR2: Escasamente previsora	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
AR3: Parcialmente previsora	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
AR4: Regularmente previsora	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
AR5: Positiva	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 76: Matriz de normalización del parámetro de actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	AR1: Fatalista	AR2: Escasamente previsora	AR3: Parcialmente previsora	AR4: Regularmente previsora	AR5: Positiva	Vector Priorización
AR1: Fatalista	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
AR2: Escasamente previsora	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
AR3: Parcialmente previsora	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
AR4: Regularmente previsora	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
AR5: Positiva	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 77: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de actitud frente al riesgo

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Ponderación de la fragilidad social

Cuadro N° 78: Ponderación de los Parámetros: del factor fragilidad social

Fragilidad social	Símbolo	Peso
Servicio de agua potable	SA	0.557
Servicio de saneamiento	SS	0.320
Servicio de suministro de energía eléctrica	SE	0.123

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares del factor fragilidad social

Fragilidad social	Agua potable	Servicio higiénico	Fuente de energía
Agua potable	1.00	2.00	4.00
Servicio higiénico	0.50	1.00	3.00
Fuente de energía	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 80: Matriz de normalización del factor fragilidad social

Fragilidad social	Agua potable	Servicio higiénico	Fuente de energía	Vector Priorización
Agua potable	0.571	0.600	0.500	0.557
Servicio higiénico	0.286	0.300	0.375	0.320
Fuente de energía	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 81: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fragilidad social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Ponderación de la resiliencia social

Cuadro N° 82: Ponderación de los Parámetros: del factor resiliencia social

Resiliencia social	Simbología	Peso
Conocimiento de ocurrencia de desastres	CO	0.557
Capacitación en GRD	CR	0.320
Actitud frente al riesgo	AR	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social

Resiliencia social	Conocimiento de ocurrencia de desastres	Capacitación en GRD	Actitud frente al riesgo
Conocimiento de ocurrencia de desastres	1.00	2.00	4.00
Capacitación en GRD	0.50	1.00	3.00
Actitud frente al riesgo	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 84: Matriz de normalización del factor resiliencia social

Resiliencia social	Conocimiento de ocurrencia de desastres	Capacitación en GRD	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento de ocurrencia de desastres	0.571	0.600	0.500	0.557
Capacitación en GRD	0.286	0.300	0.375	0.320
Actitud frente al riesgo	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 85: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de resiliencia social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la vulnerabilidad en la Dimensión Económica

En el análisis de la dimensión económica del área en evaluación sector urbano del centro poblado de Chahuarma, se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de exposición, fragilidad y resiliencia.

Grafico N° 17: Vulnerabilidad económica



Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la exposición económica - Ponderación de parámetros

Cuadro N° 86: Parámetros de la exposición económica

Dimensión social	Parámetro	N° de parámetros	Parámetro	Ponderación
Exposición económica	CV	1	Concentración de viviendas en el CC. PP. de Chahuarma	1.000

Fuente: Elaboración propia

a) **Parámetro: Concentración de viviendas en el Sector urbano del centro poblado de Chahuarma, del distrito de Lircay**

Cuadro N° 87: Descriptores del parámetro de concentración de viviendas

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Concentración de viviendas	CV1	5	Mayores a 200 viviendas
	CV2		De 151 a 200 viviendas
	CV3		De 101 a 150 viviendas
	CV4		De 51 a 100 viviendas
	CV5		Menores a 50 viviendas

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 88: Matriz de comparación de pares del parámetro de concentración de viviendas

Concentración de viviendas	CV1: Mayores a 200 viviendas	CV2: De 151 a 200 viviendas	CV3: De 101 a 150 viviendas	CV4 : De 51 a 100 viviendas	CV5: Menores a 50 viviendas
CV1: Mayores a 200 viviendas	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CV2: De 151 a 200 viviendas	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
CV3: De 101 a 150 viviendas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
CV4 : De 51 a 100 viviendas	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
CV5: Menores a 50 viviendas	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 89: Matriz de normalización del parámetro de concentración de viviendas

Concentración de viviendas	CV1: Mayores a 200 viviendas	CV2: De 151 a 200 viviendas	CV3: De 101 a 150 viviendas	CV4 : De 51 a 100 viviendas	CV5: Menores a 50 viviendas	Vector Priorización
CV1: Mayores a 200 viviendas	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
CV2: De 151 a 200 viviendas	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
CV3: De 101 a 150 viviendas	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
CV4 : De 51 a 100 viviendas	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
CV5: Menores a 50 viviendas	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 90: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de concentración de viviendas

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la fragilidad económica - Ponderación de parámetros

Para el análisis de la fragilidad en la dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro N° 91: Parámetros de fragilidad económica

Dimensión social	Parámetro	N° de parámetros	Parámetro	Ponderación
Fragilidad económica	MP	3	Material predominante de las paredes	0.557
	MT		Material predominante de los techos	0.320
	EC		Estado de conservación de la vivienda	0.123

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro N° 92: Descriptores del parámetro de material predominante de las paredes

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Material predominante de las paredes	MP1	5	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro
	MP2		Estera y/u Otro material
	MP3		Quincha (caña con barro)
	MP4		Madera
	MP5		Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 93: Matriz de comparación de pares del parámetro del material predominante de las paredes

Material predominante de las paredes	MP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	MP2: Estera y/u Otro material	MP3: Quincha (caña con barro)	MP4: Madera	MP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
MP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
MP2: Estera y/u Otro material	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
MP3: Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
MP4: Madera	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
MP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 94: Matriz de normalización del parámetro del material predominante de las paredes

Material predominante de las paredes	MP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	MP2: Estera y/u Otro material	MP3: Quincha (caña con barro)	MP4: Madera	MP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
MP1: Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
MP2: Estera y/u Otro material	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
MP3: Quincha (caña con barro)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
MP4: Madera	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
MP5: Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 95: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del material predominante de las paredes

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Material predominante de los techos

Cuadro N° 96: Descriptores del parámetro del material predominante de los techos

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Material predominante de los techos	MT1	5	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)
	MT2		Estera y/o Paja, hojas de palmera
	MT3		Madera y/o Caña o estera con torta de barro
	MT4		Plancha de Calamina y/o Tejas
	MT5		Concreto Armado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 97: Matriz de comparación de pares del parámetro del material predominante de los techos

Material predominante de los techos	MT1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	MT2: Estera y/o Paja, hojas de palmera	MT3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro	MT4: Plancha de Calamina y/o Tejas	MT5: Concreto Armado
MT1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
MT2: Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
MT3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
MT4: Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
MT5: Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 98: Matriz de normalización del parámetro del material predominante de los techos

Material predominante de los techos	MT1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	MT2: Estera y/o Paja, hojas de palmera	MT3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro	MT4: Plancha de Calamina y/o Tejas	MT5: Concreto Armado	Vector Priorización
MT1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
MT2: Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
MT3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
MT4: Plancha de Calamina y/o Tejas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
MT5: Concreto Armado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 99: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del material predominante de los techos

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro N° 100: Descriptores del parámetro del estado de conservación de la vivienda

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Estado de conservación de la vivienda	EC1	5	Muy malo
	EC2		Malo
	EC3		Regular
	EC4		Bueno
	EC5		Muy bueno

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 101: Matriz de comparación de pares del parámetro del estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	EC1: Muy malo	EC2: Malo	EC3: Regular	EC4: Bueno	EC5: Muy bueno
EC1: Muy malo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
EC2: Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
EC3: Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
EC4: Bueno	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
EC5: Muy bueno	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 102: Matriz de normalización del parámetro del estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	EC1: Muy malo	EC2: Malo	EC3: Regular	EC4: Bueno	EC5: Muy bueno	Vector Priorización
EC1: Muy malo	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
EC2: Malo	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
EC3: Regular	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
EC4: Bueno	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
EC5: Muy bueno	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 103: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del estado de conservación de la vivienda

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la resiliencia económica - Ponderación de parámetros

Cuadro N° 104: Parámetros de resiliencia económica

Dimensión social	Parámetro	N° de parámetros	Parámetro	Ponderación
Resiliencia económica	RT	3	Régimen de tenencia de la vivienda	0.557
	AL		Actividad laboral	0.320
	OP		Ocupación principal	0.123

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: servicio del régimen de tenencia de la vivienda

Cuadro N° 105: Descriptores del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Régimen de tenencia de la vivienda	RT1	5	Otros
	RT2		Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución
	RT3		Alquilada
	RT4		Propia, pagándola a plazos
	RT5		Propia totalmente pagada

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 106: Matriz de comparación de pares del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda

Régimen de tenencia de la vivienda	RT1: Otro	RT2: Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	RT3: Alquilada	RT4: Propia, pagándola a plazos	RT5: Propia totalmente pagada
RT1: Otro	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
RT2: Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
RT3: Alquilada	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
RT4: Propia, pagándola a plazos	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
RT5: Propia totalmente pagada	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 107: Matriz de normalización del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda

Régimen de tenencia de la vivienda	RT1: Otro	RT2: Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	RT3: Alquilada	RT4: Propia, pagándola a plazos	RT5: Propia totalmente pagada	Vector Priorización
RT1: Otro	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
RT2: Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
RT3: Alquilada	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
RT4: Propia, pagándola a plazos	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
RT5: Propia totalmente pagada	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 108: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de régimen de tenencia de la vivienda

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro N° 109: Descriptores del parámetro de la actividad laboral

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Actividad laboral	AL1	5	Agricultura, ganadería y pesca
	AL2		Empresas de servicios
	AL3		Comercio al por mayor y menor
	AL4		Hospedajes y restaurantes
	AL5		Otros

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 110: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad laboral

Actividad laboral	AL1: Agricultura, ganadería y pesca	AL2: Empresas de servicios	AL3: Comercio al por mayor y menor	AL4: Hospedajes y restaurantes	AL5: Otros
AL1: Agricultura, ganadería y pesca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
AL2: Empresas de servicios	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
AL3: Comercio al por mayor y menor	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
AL4: Hospedajes y restaurantes	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
AL5: Otros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 111: Matriz de normalización del parámetro de actividad laboral

Actividad laboral	AL1: Agricultura, ganadería y pesca	AL2: Empresas de servicios	AL3: Comercio al por mayor y menor	AL4:Hospedajes y restaurantes	AL5: Otros	Vector Priorización
AL1: Agricultura, ganadería y pesca	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
AL2: Empresas de servicios	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
AL3: Comercio al por mayor y menor	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
AL4:Hospedajes y restaurantes	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
AL5: Otros	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 112: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de actividad laboral

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro N° 113: Descriptores del parámetro que brinda la ocupación principal

Parámetro	Descriptor	N° de descriptores	Descriptor
Ocupación principal	OP1	5	Trabajador Familiar No Remunerado
	OP2		Obrero
	OP3		Empleado
	OP4		Trabajador Independiente
	OP5		Empleador

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 114: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación principal

Ocupación principal	OP1: Trabajador Familiar No Remunerado	OP2: Obrero	OP3: Empleado	OP4: Trabajador Independiente	OP5: Empleador
OP1: Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
OP2: Obrero	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
OP3: Empleado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
OP4: Trabajador Independiente	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
OP5: Empleador	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 115: Matriz de normalización del parámetro de ocupación principal

Ocupación principal	OP1: Trabajador Familiar No Remunerado	OP2: Obrero	OP3: Empleado	OP4: Trabajador Independiente	OP5: Empleador	Vector Priorización
OP1: Trabajador Familiar No Remunerado	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
OP2: Obrero	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
OP3: Empleado	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
OP4: Trabajador Independiente	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
OP5: Empleador	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 116: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de ocupación principal

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.3.4 Ponderación de la fragilidad económica

Cuadro N° 117: Ponderación de los Parámetros: del factor fragilidad económica

Fragilidad económica	Símbolo	Peso
Material predominante de las paredes	MP	0.557
Material predominante de los techos	MT	0.320
Estado de conservación de la vivienda	EC	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 118: Matriz de comparación de pares del factor fragilidad económica

Fragilidad económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación de la vivienda
Material predominante de las paredes	1.00	2.00	4.00
Material predominante de los techos	0.50	1.00	3.00
Estado de conservación de la vivienda	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 119: Matriz de normalización del factor fragilidad económica

Fragilidad económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación de la vivienda	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.571	0.600	0.500	0.557
Material predominante de los techos	0.286	0.300	0.375	0.320
Estado de conservación de la vivienda	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 120: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fragilidad económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.3.5 Ponderación de la resiliencia económica

Cuadro N° 121: Ponderación de los Parámetros: del factor Resiliencia económica

Resiliencia económica	Simbología	Peso
Régimen de tenencia de la vivienda	RT	0.557
Actividad laboral	AL	0.320
Ocupación principal	OP	0.123

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 122: Matriz de comparación de pares del factor resiliencia económica

Resiliencia económica	Régimen de tenencia de la vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal
Régimen de tenencia de la vivienda	1.00	2.00	4.00
Actividad laboral	0.50	1.00	3.00
Ocupación principal	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 123: Matriz de normalización del factor resiliencia económica

Resiliencia económica	Régimen de tenencia de la vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Régimen de tenencia de la vivienda	0.571	0.600	0.500	0.557
Actividad laboral	0.286	0.300	0.375	0.320
Ocupación principal	0.143	0.100	0.125	0.123
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 124: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de resiliencia económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.4 Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro N° 125: Niveles de vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.266	≤ V <	0.476
ALTA	0.141	≤ V <	0.266
MEDIA	0.074	≤ V <	0.141
BAJA	0.042	≤ V <	0.074

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de los niveles de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro N° 126: Estratificación de la vulnerabilidad

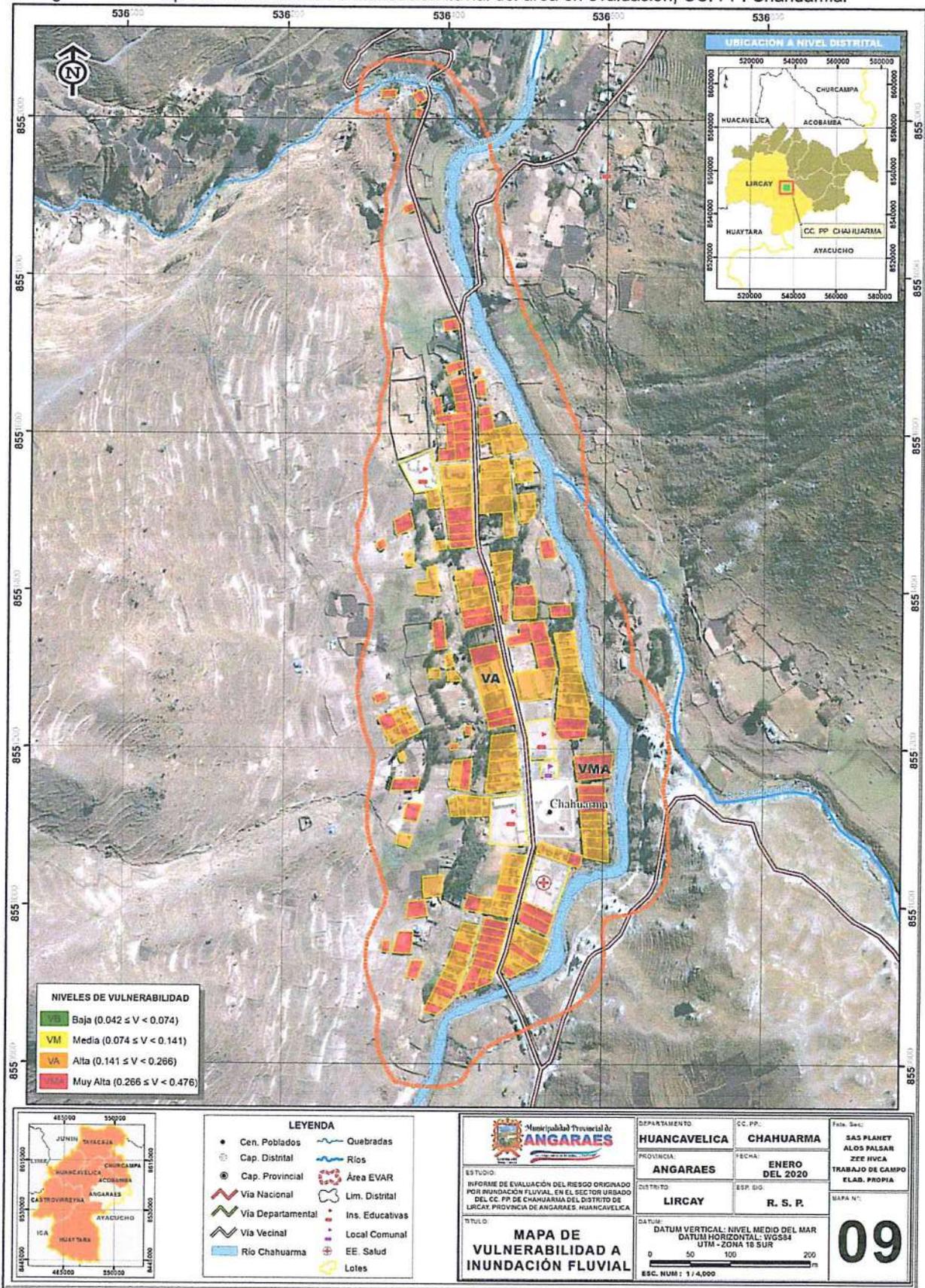
NIVELES DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	Viviendas sin servicio de agua potable; viviendas que no cuentan con ningún tipo de servicio higiénico; viviendas que no cuentan con ningún tipo de fuente de energía; pobladores que desconocen sobre la ocurrencia de desastres; personas que nunca se capacitaron en GRD; personas con actitud fatalista ante un riesgo; viviendas con material predominante de las paredes con adobe o tapia y/o Piedra con Barro; viviendas con techos de material predominante en base a cartón, plástico, entre otros similares; viviendas con estados de conservación muy malo; tenencia de la vivienda otra persona; con actividad laboral dedicados a la agricultura, ganadería y pesca; poblador trabajador familiar no remunerado; sector con una concentración de viviendas mayores a 200 viviendas.	0.266 ≤ V < 0.476
ALTA	Viviendas con abastecimiento de agua de pozo o acequia; viviendas que vierten sus desechos al río, acequia o canal; viviendas con fuente de energía en base a vela; pobladores que conocen escasamente sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan escasamente en GRD; personas con actitud escasamente previsora ante un riesgo; viviendas con material predominante de las paredes con Estera y/u Otro material; viviendas con techos de material predominante en base a estera y/o paja, hojas de palmera; viviendas con estados de conservación malo; tenencia de la vivienda Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución; con actividad laboral dedicados al servicio de empresas; poblador obrero; sector con una concentración de viviendas de 151 a 200 viviendas.	0.141 ≤ V < 0.266
MEDIA	Viviendas con abastecimiento de agua de pilón de uso público; viviendas con Pozo séptico y pozo negro, letrina; viviendas con fuente de energía en base a lámpara, kerosene, mechero; pobladores que conocen de manera regular sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan regularmente en GRD; personas con actitud parcialmente previsora ante un riesgo; viviendas con material predominante en las paredes de Quincha (caña con barro); viviendas con techos de material predominante en base a madera y/o Caña o estera con torta de barro; viviendas con estados de conservación regular; tenencia de la vivienda alquilada; con actividad laboral dedicados al comercio al por mayor y menor; poblador empleado; sector con una concentración de viviendas de 101 a 150 viviendas.	0.074 ≤ V < 0.141
BAJA	Viviendas con Red pública de agua dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda; con Red Pública de desagüe dentro de la vivienda y/o unidad básica de saneamiento; con red pública de energía eléctrica o generador; pobladores que conocen o conocen muy bien sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan constantemente o totalmente en GRD; personas con actitud previsora o positivas ante un riesgo; viviendas con material predominante en las paredes de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento y/o madera; viviendas con techos de material predominante de concreto armado, plancha de calamina y/o tejas; viviendas con estados de conservación muy buena a buenas; tenencia de la vivienda propia o pagándola a plazos; con actividad laboral dedicados al hospedaje o restaurantes y otros; poblador con ocupación principal como trabajador independiente o empleador; sector con una concentración de viviendas de menores a 50 viviendas o de 51 a 100 viviendas.	0.042 ≤ V < 0.074

Fuente: Elaboración propia

4.6 Mapa de vulnerabilidad



Figura N° 11: Mapa de vulnerabilidad a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

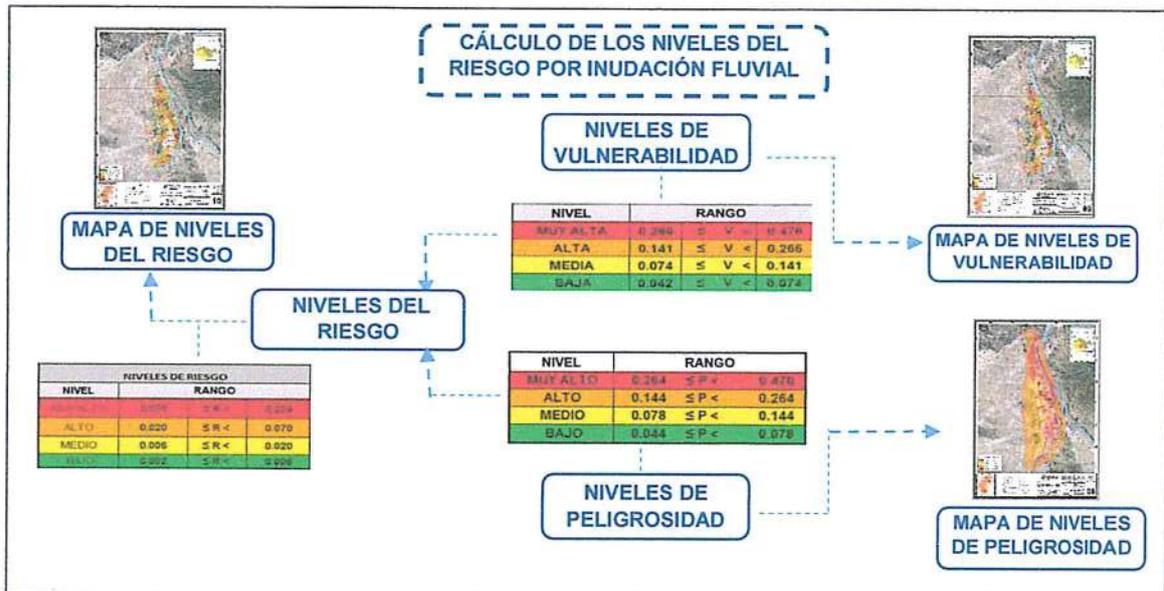
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

Para calcular los niveles del riesgo originado por inundación fluvial para el área en evaluación sector urbano del centro poblado de Chahuarma, se tuvieron en cuenta lo siguiente; en primer lugar se tuvo que identificar y caracterizar el peligro al que está expuesto, segundo se analizó el nivel de susceptibilidad del área en evaluación, tercero se realizó el respectivo análisis de vulnerabilidad en su dimensión económica y social, tomando en cuenta su exposición, fragilidad y resiliencia y por último se realiza una multiplicación en base a los valores obtenidos de peligro y vulnerabilidad.

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Gráfico N° 18. Flujograma para calcular los niveles del riesgo



Fuente. Elaboración propia en base al Manual CENEPRED.

5.2 Niveles del riesgo

Se estratificaron cuatro niveles, cuyas características y valores se detallan en la siguiente Cuadro:

Cuadro N° 127: Niveles del riesgo por inundación fluvial

NIVELES DE RIESGO			
NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	≤ R <	0.224
ALTO	0.020	≤ R <	0.070
MEDIO	0.006	≤ R <	0.020
BAJO	0.002	≤ R <	0.006

Fuente: Elaboración propia

5.3 Matriz del riesgo

a) Cálculo del riesgo por inundación fluvial

Los niveles de riesgo por inundación fluvial en el sector urbano del centro poblado de Chahuarma están en función del Peligro por la Vulnerabilidad, calculado para el espacio geográfico en evaluación:

Cuadro N° 128: Producto del peligro y vulnerabilidad para el cálculo del riesgo

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.470	0.476	0.224
0.264	0.266	0.070
0.144	0.141	0.020
0.078	0.074	0.006
0.044	0.042	0.002

Fuente. Elaboración propia

Cuadro N° 129: Niveles de matriz del riesgo

MATRIZ DEL RIESGO					
PMA	0.470	0.035	0.066	0.125	0.224
PA	0.264	0.020	0.037	0.070	0.126
PM	0.144	0.011	0.020	0.038	0.069
PB	0.078	0.006	0.011	0.021	0.037
		0.074	0.141	0.266	0.476
		VB	VM	VA	VMA

Fuente. Elaboración propia



 Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPREDJ

5.4 Estratificación del riesgo

Cuadro N° 130: Estratificación del riesgo

NIVELES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, Con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento de más de una vez al año; con pendientes de terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave < 5°; área inundable generado en base al tirante de 3.01 a más, con una geomorfología de cauce fluvial; con una unidad geológica de depósitos fluviales. Viviendas sin servicio de agua potable; viviendas que no cuentan con ningún tipo de servicio higiénico; viviendas que no cuentan con ningún tipo de fuente de energía; pobladores que desconocen sobre la ocurrencia de desastres; personas que nunca se capacitaron en GRD; personas con actitud fatalista ante un riesgo; viviendas con material predominante de las paredes con adobe o tapia y/o Piedra con Barro; viviendas con techos de material predominante en base a cartón, plástico, entre otros similares; viviendas con estados de conservación muy malo; tenencia de la vivienda otra persona; con actividad laboral dedicados a la agricultura, ganadería y pesca; poblador trabajador familiar no remunerado; sector con una concentración de viviendas mayores a 200 viviendas.	$0.070 \leq R < 0.224$
ALTO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento una vez al año; con pendiente moderada de 5 - 15°; área inundable generado en base al tirante de 2.01 - 3.00 m, con una geomorfología de terraza aluvial; con una unidad geológica de depósitos aluviales antiguos. Viviendas con abastecimiento de agua de pozo o acequia; viviendas que vierten sus desechos al río, acequia o canal; viviendas con fuente de energía en base a vela; pobladores que conocen escasamente sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan escasamente en GRD; personas con actitud escasamente previsoras ante un riesgo; viviendas con material predominante de las paredes con Estera y/u Otro material; viviendas con techos de material predominante en base a estera y/o paja, hojas de palmera; viviendas con estados de conservación malo; tenencia de la vivienda Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución; con actividad laboral dedicados al servicio de empresas; poblador obrero; sector con una concentración de viviendas de 151 a 200 viviendas.	$0.020 \leq R < 0.070$
MEDIO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento cada a 2 años; con pendientes fuertes de 15 - 25°; área inundable generado en base al tirante de 1.01 - 2.00 m, con una geomorfología de quebradas y cárcavas, con una unidad geológica de depósitos aluviales recientes. Viviendas con abastecimiento de agua de pilón de uso público; viviendas con Pozo séptico y pozo negro, letrina; viviendas con fuente de energía en base a lámpara, kerosene, mechero; pobladores que conocen de manera regular sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan regularmente en GRD; personas con actitud parcialmente previsoras ante un riesgo; viviendas con material predominante en las paredes de Quincha (caña con barro); viviendas con techos de material predominante en base a madera y/o Caña o estera con torta de barro; viviendas con estados de conservación regular; tenencia de la vivienda alquilada; con actividad laboral dedicados al	$0.006 \leq R < 0.020$

	comercio al por mayor y menor; poblador empleado; sector con una concentración de viviendas de 101 a 150 viviendas.	
BAJO	Precipitaciones superiores a su normal climática entre 80.7 - 100.1 mm/mes, con un periodo de frecuencia de ocurrencia del evento de cada 3 años o mayor a 3 años; con pendiente muy fuerte de 25 - 45° o pendiente escarpada > 45°; área inundable generado en base al tirante de 0.00 - 1.00 m, con una geomorfología de laderas moderadamente empinadas y empinadas; con unidades geológicas de depósitos coluviales y Fm. Chahuarma. Viviendas con Red pública de agua dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda; con Red Pública de desagüe dentro de la vivienda y/o unidad básica de saneamiento; con red pública de energía eléctrica o generador; pobladores que conocen o conocen muy bien sobre la ocurrencia de desastres; personas que se capacitan constantemente o totalmente en GRD; personas con actitud previsoras o positivas ante un riesgo; viviendas con material predominante en las paredes de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento y/o madera; viviendas con techos de material predominante de concreto armado, plancha de calamina y/o tejas; viviendas con estados de conservación muy buena a buenas; tenencia de la vivienda propia o pagándola a plazos; con actividad laboral dedicados al hospedaje o restaurantes y otros; poblador con ocupación principal como trabajador independiente o empleador; sector con una concentración de viviendas de menores a 50 viviendas o de 51 a 100 viviendas.	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente. Elaboración propia

5.5 Mapa del riesgo



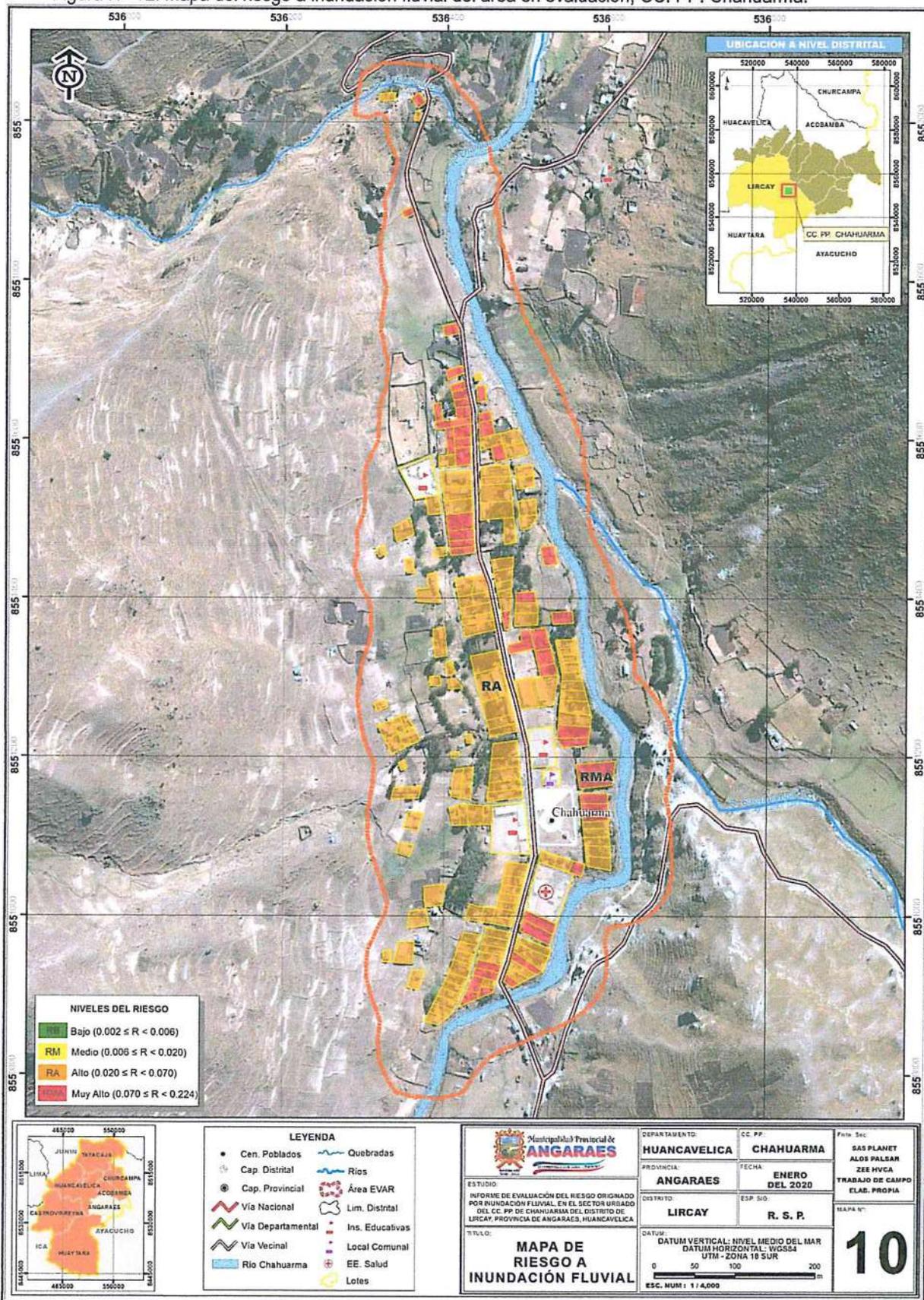
Rosevelly Solano Peralta

 Ing. Rosevelly Solano Peralta

 EVALUADOR DEL RIESGO

 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED

Figura N° 12: Mapa del riesgo a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.



Fuente: Elaboración propia

5.6 Cálculo de los efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables en las zonas afectadas, según se detalla:

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto del peligro a inundación fluvial se manifiestan en los siguientes costos estimados aproximadamente: los montos totales de daños en infraestructura ascienden a S/. 4'115,000.00 de los cuales corresponden a los daños probables la suma de S/ 2'775,000.00 y a las pérdidas probables la suma de S/ 1'340,000.00 Costos estimados a valor unitario promedio del valor de edificaciones por metro cuadrado, sobre la base de un área construida promedio (Información de Catastro de predios no accesible, base grafica a nivel de lote).

Cuadro N° 131: Efectos probables

EFFECTOS PROBABLES	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
DAÑOS PROBABLES (VIVIENDAS EN RIESGOS ALTO Y MUY ALTO) (Soles S/.)					
Viviendas construidas con material precario	170	13,000.00	2'210,000.00	2'210,000.00	
Instituciones educativas	03	150,000.00	450,000.00	450,000.00	
Centro de salud	01	95,000.00	95,000.00	95,000.00	
Local comunal	01	20,000.00	20,000.00	20,000.00	
PÉRDIDAS PROBABLES					
Costos de adquisición de carpas	170	2,000.00	340,000.00		340,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	100	9,000.00	900,000.00		900,000.00
Gastos de atención de la emergencia	1	100,000.00	100,000.00		100,000.00
TOTAL			4'115,000.00	2'775,000.00	1'340,000.00

Fuente. Elaboración propia

La autoridad competente, deberá utilizar el presente informe de evaluación del riesgo originado por inundación fluvial, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo, en tal sentido, se recomienda la evaluación de las siguientes medidas de prevención y reducción del riesgo.

5.7 Medidas de prevención del riesgo

5.7.1 De orden estructural

- Realizar programas de reforestación a nivel del área de drenaje (microcuenca, subcuenca, cuenca), tomando en consideración las zonas de poca vegetación y/o descubiertas con problemas de erosión, estas plantaciones se deben realizar con especies nativas y con las especificaciones técnicas adecuadas a la zona, de esta manera se logrará fijar el agua en el perfil del suelo y disminuirá el exceso de escurrimiento superficial.
- Implementar zanjas de infiltración a nivel del área de drenaje (microcuenca, subcuenca, cuenca) teniendo en cuenta sectores con pendientes abruptas, de esta manera se permitirá la acumulación de agua de lluvia, logrando una mayor infiltración en el perfil del suelo, evitando el exceso de escurrimiento superficial y así controlaremos el incremento de los caudales en épocas de lluvias intensas.

5.7.2 De orden no estructural

- Evaluar la delimitación de faja marginal del río Chahuarma, considerando los eventos extremos vinculados (Lluvias intensas)
- Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado de los centros poblados del distrito de Lircay.
- Desarrollar el catastro de predios con enfoque de Gestión de Riesgo de Desastres que permita un mejor análisis de la vulnerabilidad (exposición, fragilidad y resiliencia).
- Realizar estudios hidrológicos a nivel de cuenca con enfoque de cosechas de agua, de esta manera se podrá proponer infraestructura adecuada para la canalización y uso adecuado del recurso hídrico.
- Realizar el estudio de microzonificación ecológica y económica a nivel del distrito de Lircay.
- Elaborar el Plan de Gestión de Riesgo de Desastres que permita la implementación de acciones y actividades a corto y mediano plazo la reducción de la vulnerabilidad por exposición, fragilidad y resiliencia.
- Realizar levantamientos topográficos a detalle con el empleo de tecnología moderna (DRONE) para la generación de modelos digitales de la superficie (MDS), en tal sentido con la información obtenida se podrá generar modelamientos de inundación y de esta manera se realizara un mejor análisis del área en evaluación.

5.8 Medidas de reducción del riesgo

5.8.1 De orden estructural

- Como medida de reducción del riesgo debido al fenómeno de inundación fluvial se debe plantear la construcción de muros de protección a lo largo de las riveras del río Chahuarma, de esta manera se logrará salvaguardar a los pobladores y sus medios de vida; en tal sentido se considerará para el diseño las características del suelo, geología, topografía, características climatológicas (caudales de diseño), diseño de la caja hidráulica, entre otros.

5.8.2 De orden no estructural

- Propiciar el Sistema de Alerta Temprana (SAT), a través de programas de capacitación y de sensibilización a las autoridades y pobladores asentados en zonas de viviendas del sector urbano del centro poblado Chahuarma.
- Realizar un Plan de evacuación de la población que estén asentadas en zonas de alto riesgo y muy alto riesgo a inundación fluvial.
- Formular el inventario y valoración de los elementos expuestos en el área de evaluación.


Rosvelt Solano Peralta
Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

Tipo de Peligro: inundación fluvial

Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológicos

Elementos Expuestos: Viviendas rurales, instituciones educativas, centro de salud y local comunal del sector urbano del centro poblado de Chahuarma, distrito de Lircay, provincia de Angaraes y departamento de Huancavelica.

Valoración de las Consecuencias: ALTA

Considerando que los peligros por inundación fluvial, pueden causar daños de consideración tanto en la dimensión social y económica. Así mismo que la acumulación del agua constituye focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

Cuadro N° 132: 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	MEDIA	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: Elaboración propia

Valoración de frecuencia de ocurrencia: ALTA

Considerando que el peligro por inundación fluvial, más aún en condiciones de fenómeno de El Niño es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería **ALTA**.

Cuadro N° 133: 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	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia


Roosevelt Solano Peralta
Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

Nivel de consecuencia y daño (Matriz): ALTA

El nivel Alta se obtiene al interceptar consecuencia (**Alta**) y Frecuencia (**Alta**).

Cuadro N° 134: Nivel de consecuencia y daños (Matriz)

CONSECUENCIA	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
MUY ALTA	4	ALTA	ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA
ALTA	3	MEDIA	ALTA	ALTA	MUY ALTA
MEDIA	2	MEDIA	MEDIA	ALTA	ALTA
BAJA	1	BAJA	MEDIA	MEDIA	ALTA
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

Fuente: Elaboración propia

Realizando el cruce de información, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **ALTA**.

Cuadro N° 135: Medidas cualitativas de consecuencias y daños

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Muy alta	Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas
1	Bajo	tratamiento de primeros auxilios a las personas, pérdidas de bienes y financieras altas

Fuente: Elaboración propia

Para el nivel de consecuencia y daños obtenido, el nivel es **ALTA**

Cuadro N° 136: Nivel de Aceptabilidad

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir el riesgo.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo del riesgo.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo del riesgo.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: Elaboración propia

Para el nivel de aceptabilidad resulta en **INACEPTABLE**



Ing. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPREDJ

Cuadro N° 137: Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
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: Elaboración propia

Del cuadro anterior se determina que el nivel de aceptabilidad y tolerancia es **RIESGO INACEPTABLE**, este nivel será considerado para las acciones y los proyectos destinados a la reducción del riesgo de desastres en el área de evaluación del **sector urbano del centro poblado de Chahuarma**.

Cuadro N° 138: Prioridad de Intervención

VALOR	DESCRIPTOR	Nivel de priorización
4	Inadmisible	i
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de nivel **II**, del cual constituye se debe desarrollar actividades **INMEDIATAS y PRIORITARIAS** para el control del riesgo por **INUNDACION FLUVIAL**, tomando en consideración las medidas de prevención y reducción del riesgo recomendado en la presente evaluación.

RESUMEN

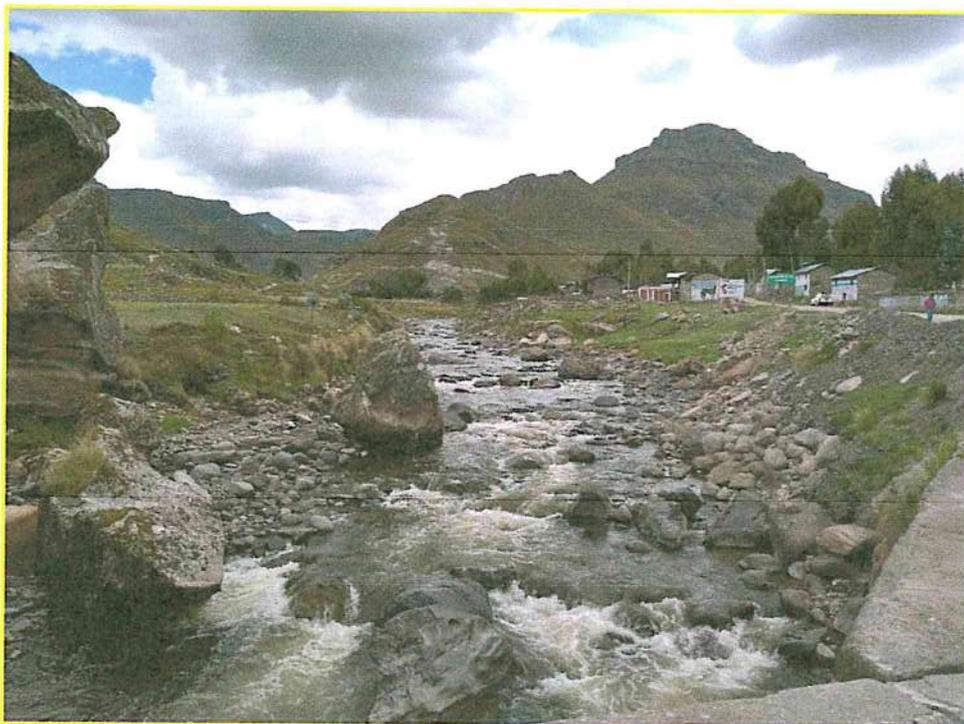
- Para el área en evaluación (sector urbano del centro poblado de Chahuarma) se logró zonificar dos niveles de peligro de alto y muy alto a inundación fluvial.
- También podemos indicar que 90 viviendas, 1 local comunal, 2 instituciones educativas (primaria y secundaria) y el centro de salud, se encuentran expuestas a un nivel de peligro Muy Alto; así mismo 80 viviendas y la institución educativa de nivel inicial, se encuentran expuestas a un nivel de peligro Alto.
- Debido a las condiciones propias de las viviendas y las características de la zona, se han identificado 88 viviendas con nivel de Vulnerabilidad Alta y 82 viviendas con nivel de Vulnerabilidad Muy Alta.
- Además se logró calcular, que de las 170 viviendas, 123 viviendas presentan niveles de riesgo Alto y 47 viviendas presentan niveles de riesgo Muy Alto.
- El nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo del riesgo a inundación fluvial identificado.
- El cálculo de los efectos probables asciende a la suma de S/. 4'115,000.00.

BIBLIOGRAFÍA

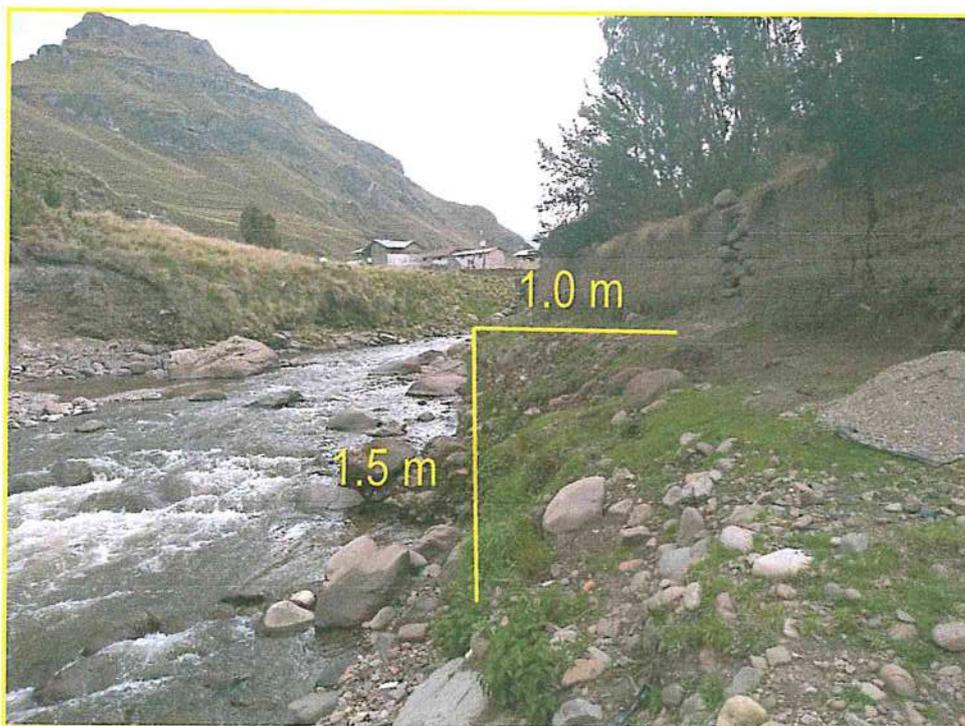
- Gobierno regional de Huancavelica (2013), Estudio especializado de Zonificación Ecológica y Económica – ZEE Huancavelica, memoria descriptiva del mapa geológico de Huancavelica, 65 páginas.
- Gobierno regional de Huancavelica (2013), Estudio especializado de Zonificación Ecológica y Económica – ZEE Huancavelica, memoria descriptiva del mapa de geoformas de Huancavelica, 18 páginas.
- <https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>
- Ala-Mantaro (2010). Evaluación de recursos hídricos superficiales en la Cuenca del Rio Mantaro, Autoridad Nacional del Agua, Ministerio de Agricultura, 137 páginas.
- 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.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Morche, W. y Larico, W. (1996). Geología del cuadrángulo de Huancavelica, Boletín N° 73, Serie A: hoja 26n, Carta Geológica Nacional, 180 páginas.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2019. Monitoreo diario de lluvias en los distritos de Santo Domingo, Sondorillo, Chalaco, Quiruvilca, Julcán, Cachicadán, Salpo, Pariacoto, Ocros, Cabana, Huaytará y San Pedro de Huacarpana, para el periodo enero – abril 2017.
- Vilchez, M. y Ochoa, M. (2014). Zonas críticas por peligros geológicos en la Región Huancavelica, Informe técnico-Geología ambiental, INGEMMET, 58 páginas.


 **Ing. Roosevelt Solano Peralta**
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPREDJ

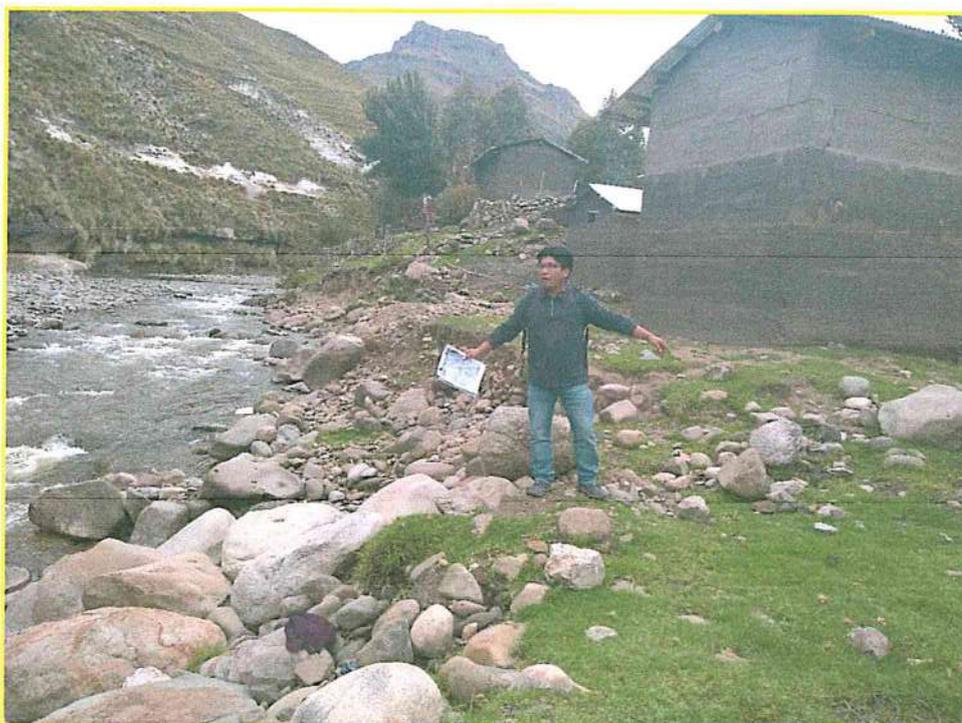
ANEXOS 01: Listado de Fotos



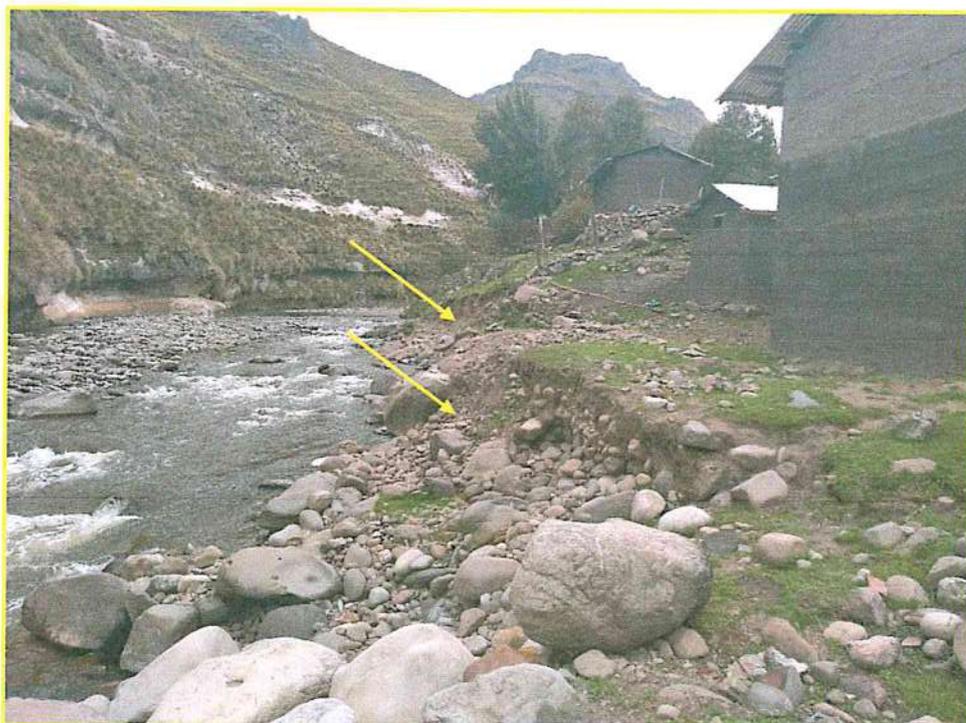
Fotografías 01; vista desde el puente 01 con dirección aguas arriba, al lado derecho de la imagen se muestra la población expuesta.



Fotografía 02; vista de las viviendas expuestas, distancia a bancos o áreas inundables, sector medio del centro poblado de Chahuarma.



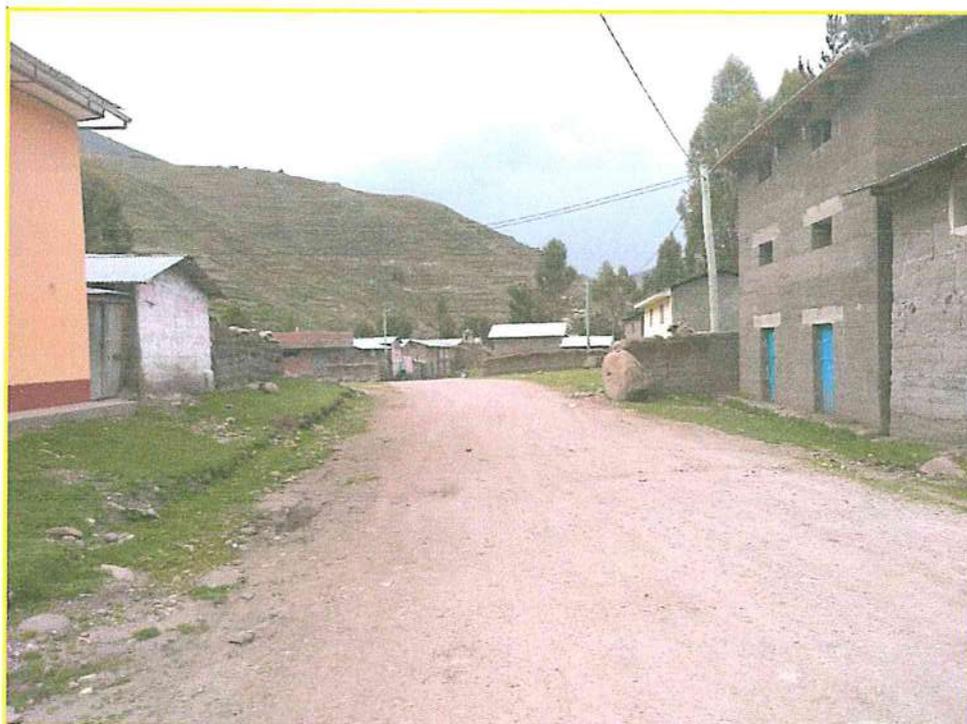
Fotografías 03; vista de los sectores llanos, sectores con características de desbordamiento



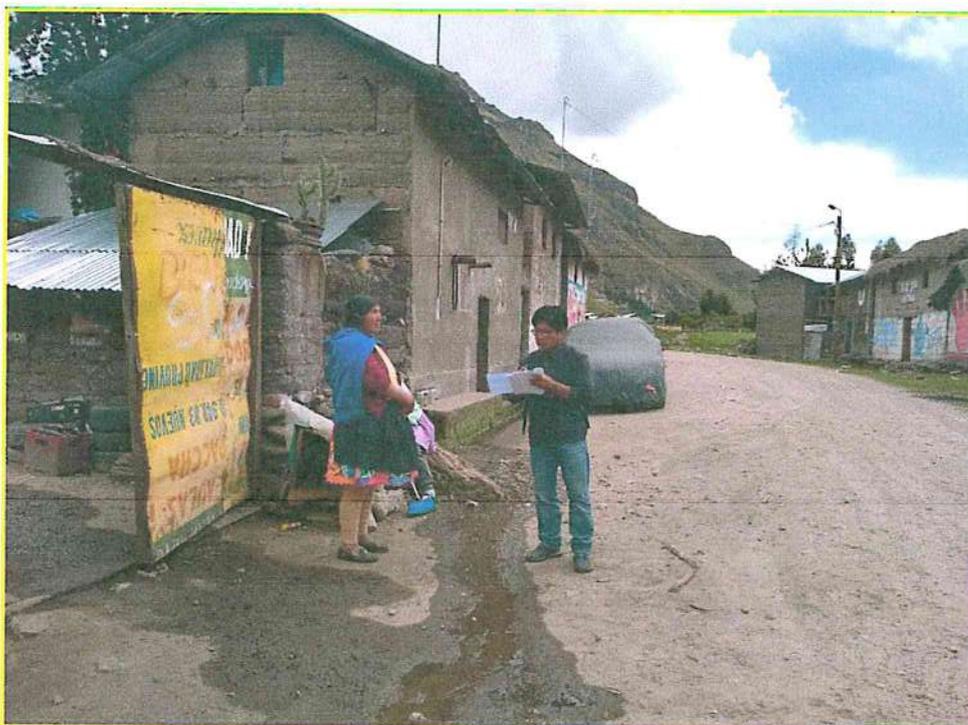
Fotografías 04; vista de sectores en proceso de socavamiento y posterior desborde.



Fotografías 05; vista del lado posterior del centro de salud (MINSA) expuesto a la socavación por acción de la fuerza del agua.



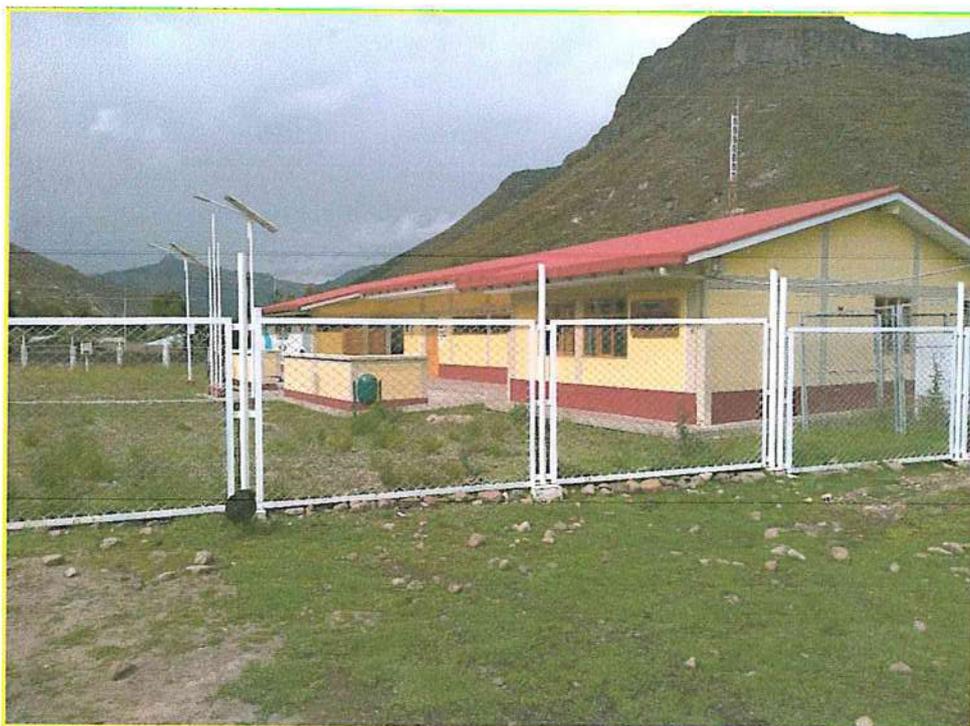
Fotografías 06; vista de la zona urbana expuesta, viviendas construidas con material rustico del centro poblado de Chahuarma.



Fotografía 07; vista de las viviendas expuestas con material rustico, entrevista a los pobladores del centro poblado de Chahuarma.



Fotografía 08; vista de la Institución educativa expuesta, nivel secundario – Miguel Grau, centro poblado de Chahuarma.



Fotografía 09; vista de la Institución educativa expuesta, nivel primario N° 383, centro poblado de Chahuarma.



Fotografías 10; vista panorámica del sector urbano del centro poblado de Chahuarma.

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01. Mapa de ubicación del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	10
Figura N° 02: Mapa de Unidades Geológicas del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	18
Figura N° 03: Mapa de Unidades Geomorfológicas del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	20
Figura N° 04: Mapa de pendientes del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	22
Figura N° 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	24
Figura N° 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lircay	25
Figura N° 07: Mapa de precipitación anómala positiva del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	27
Figura N° 08: Mapa de inundación en base al tirante, del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	28
Figura N° 09: Mapa de elementos expuestos del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	41
Figura N° 10: Mapa de peligro a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	44
Figura N° 11: Mapa de vulnerabilidad a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	66
Figura N° 12: Mapa del riesgo a inundación fluvial del área en evaluación, CC. PP. Chahuarma.	71

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico N° 01. Número de habitantes en el centro poblado de Chahuarma, según sexo	11
Grafico N° 02. Población según grupo etario en el centro poblado de Chahuarma	12
Grafico N° 03. Material predominante de las paredes del CC. PP. Chahuarma	13
Grafico N° 04. Material predominante en los techos de las viviendas del centro poblado de Chahuarma	14
Grafico N° 06. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del CC. PP. Chahuarma.	15
Grafico N° 07. Tipo de alumbrado del CC. PP. Chahuarma	15
Grafico N° 08. Actividad económica de su centro de labor	16
Grafico N° 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lircay.	23
Grafico N° 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Lircay.	25
Grafico N° 11: Clasificación de peligros generados por fenómenos de origen natural	29
Grafico N° 12: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad por inundación fluvial.	30
Grafico N° 13: Flujograma general del proceso de análisis de información	31
Grafico N° 14: Parámetros Generales de evaluación del fenómeno.	32
Grafico N° 15: Metodología para determinar el Nivel de Vulnerabilidad	45
Grafico N° 15: Metodología para determinar el Nivel de Vulnerabilidad	46
Grafico N° 15: Vulnerabilidad social	46
Grafico N° 15: Vulnerabilidad económica	54
Grafico N° 16. Flujograma para calcular los niveles del riesgo	67

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 01. Vías de acceso al centro poblado de Chahuarma	11
Cuadro N° 02. Número de habitantes en el centro poblado de Chahuarma, según sexo	11
Cuadro N° 03. Población según grupo etario en el centro poblado de Chahuarma	12
Cuadro N° 04. Material predominante de las paredes del CC. PP. Chahuarma	13
Cuadro N° 05. Material predominante en los techos del CC. PP. Chahuarma.	13
Cuadro N° 06. Tipo de abastecimiento de agua del CC. PP. Chahuarma.	14
Cuadro N° 07. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del CC. PP. Chahuarma.	15
Cuadro N° 08. Tipo de alumbrado del CC. PP. Chahuarma.	15
Cuadro N° 09. Instituciones educativas del CC. PP. Chahuarma.	16
Cuadro N° 10. Centros de salud del centro del CC. PP. Chahuarma.	16
Cuadro N° 11. Actividad económica de su centro de labor	16
Cuadro N° 12: Priorización de unidades geológicas	17
Cuadro N° 13: Priorización de unidades geomorfológicas	19
Cuadro N° 14: Priorización de pendientes	21
Cuadro N° 15. Anomalía de precipitación durante el mes de enero 2017 para el CC. PP. de Chahuarma, distrito Lircay.	26

Cuadro N° 16: Descriptores del parámetro frecuencia	32
Cuadro N° 17: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	32
Cuadro N° 18: Matriz de normalización del parámetro frecuencia	33
Cuadro N° 19: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro frecuencia	33
Cuadro N° 20: Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	33
Cuadro N° 21: Descriptores del parámetro anomalías de precipitación	34
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitación	34
Cuadro N° 23: Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitación	34
Cuadro N° 24: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro anomalías de precipitación	34
Cuadro N° 25: Descriptores del parámetro pendiente	35
Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	35
Cuadro N° 27: Matriz de normalización del parámetro pendiente	35
Cuadro N° 28: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro pendiente	35
Cuadro N° 29: Descriptores del parámetro pendiente	36
Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	36
Cuadro N° 31: Matriz de normalización del parámetro pendiente	36
Cuadro N° 32: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro pendiente	36
Cuadro N° 33: Descriptores del parámetro de unidades geomorfológicas	37
Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geomorfológicas	37
Cuadro N° 35: Matriz de normalización del parámetro de unidades geomorfológicas	37
Cuadro N° 36: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas	38
Cuadro N° 37: Descriptores del parámetro de unidades geológicas	38
Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro de unidades geológicas	38
Cuadro N° 39: Matriz de normalización del parámetro de unidades geológicas	38
Cuadro N° 40: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas	39
Cuadro N° 41: Parámetros del factor condicionante	39
Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor condicionante	39
Cuadro N° 43: Matriz de normalización de los parámetros del factor condicionante	39
Cuadro N° 44: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del análisis jerárquico para el parámetro utilizado para el factor condicionante	39
Cuadro N° 45: Población expuesta	40
Cuadro N° 46: Viviendas expuestas	40
Cuadro N° 47: Institución educativa expuesta	40
Cuadro N° 48: Cálculo de susceptibilidad y parámetros de evaluación	42
Cuadro N° 49: Cálculo de peligro	42
Cuadro N° 50: Niveles de peligro	42
Cuadro N° 51: Estratigrafía de peligro	43
Cuadro N° 52: Parámetros y ponderación	47
Cuadro N° 53: Descriptores del parámetro de servicio de agua potable	47
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de agua potable	47
Cuadro N° 55: Matriz de normalización del parámetro de servicio de agua potable	47
Cuadro N° 56: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de servicio de agua potable	48
Cuadro N° 57: Descriptores del parámetro de servicio de saneamiento	48
Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de saneamiento	48
Cuadro N° 59: Matriz de normalización del parámetro de servicio de saneamiento	48
Cuadro N° 60: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de servicio de saneamiento	49
Cuadro N° 61: Descriptores del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica	49
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica	49
Cuadro N° 63: Matriz de normalización del parámetro de servicio de suministro de energía eléctrica	49
Cuadro N° 64: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fuente de energía	49

Cuadro N° 65: Parámetros y ponderación	50
Cuadro N° 66: Descriptores comparación del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres	50
Cuadro N° 67: Matriz de comparación de pares del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres.....	50
Cuadro N° 68: Matriz de normalización del parámetro de conocimiento de ocurrencia de desastres	50
Cuadro N° 69: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del conocimiento de ocurrencia de desastres.....	50
Cuadro N° 70: Descriptores del parámetro de capacitación en GRD.....	51
Cuadro N° 71: Matriz de comparación de pares del parámetro de capacitación en GRD	51
Cuadro N° 72: Matriz de normalización del parámetro de capacitación en GRD	51
Cuadro N° 73: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de capacitación en GRD.....	51
Cuadro N° 74: Descriptores del parámetro de actitud frente al riesgo.....	51
Cuadro N° 75: Matriz de comparación de pares del parámetro de actitud frente al riesgo.....	52
Cuadro N° 76: Matriz de normalización del parámetro de actitud frente al riesgo	52
Cuadro N° 77: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de actitud frente al riesgo	52
Cuadro N° 78: Ponderación de los Parámetros: del factor fragilidad social	52
Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares del factor fragilidad social	53
Cuadro N° 80: Matriz de normalización del factor fragilidad social.....	53
Cuadro N° 81: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fragilidad social.....	53
Cuadro N° 82: Ponderación de los Parámetros: del factor resiliencia social	53
Cuadro N° 83: Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social	53
Cuadro N° 84: Matriz de normalización del factor resiliencia social	54
Cuadro N° 85: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de resiliencia social	54
Cuadro N° 86: Parámetros de la exposición económica	54
Cuadro N° 87: Descriptores del parámetro de concentración de viviendas.....	55
Cuadro N° 88: Matriz de comparación de pares del parámetro de concentración de viviendas.....	55
Cuadro N° 89: Matriz de normalización del parámetro de concentración de viviendas.....	55
Cuadro N° 90: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de concentración de viviendas	55
Cuadro N° 91: Parámetros de fragilidad económica	56
Cuadro N° 92: Descriptores del parámetro de material predominante de las paredes.....	56
Cuadro N° 93: Matriz de comparación de pares del parámetro del material predominante de las paredes	56
Cuadro N° 94: Matriz de normalización del parámetro del material predominante de las paredes	57
Cuadro N° 95: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del material predominante de las paredes.....	57
Cuadro N° 96: Descriptores del parámetro del material predominante de los techos	57
Cuadro N° 97: Matriz de comparación de pares del parámetro del material predominante de los techos.....	57
Cuadro N° 98: Matriz de normalización del parámetro del material predominante de los techos.....	58
Cuadro N° 99: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del material predominante de los techos	58
Cuadro N° 100: Descriptores del parámetro del estado de conservación de la vivienda	58
Cuadro N° 101: Matriz de comparación de pares del parámetro del estado de conservación de la vivienda.....	58
Cuadro N° 102: Matriz de normalización del parámetro del estado de conservación de la vivienda.....	59
Cuadro N° 103: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro del estado de conservación de la vivienda	59
Cuadro N° 104: Parámetros de resiliencia económica.....	59
Cuadro N° 105: Descriptores del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda.....	59
Cuadro N° 106: Matriz de comparación de pares del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda.....	60
Cuadro N° 107: Matriz de normalización del parámetro de régimen de tenencia de la vivienda.....	60
Cuadro N° 108: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de régimen de tenencia de la vivienda	60
Cuadro N° 109: Descriptores del parámetro de la actividad laboral	60
Cuadro N° 110: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad laboral	61

Cuadro N° 111: Matriz de normalización del parámetro de actividad laboral	61
Cuadro N° 112: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de actitud laboral	61
Cuadro N° 113: Descriptores del parámetro que brinda la ocupación principal	61
Cuadro N° 114: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación principal	62
Cuadro N° 115: Matriz de normalización del parámetro de ocupación principal	62
Cuadro N° 116: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de ocupación principal.....	62
Cuadro N° 117: Ponderación de los Parámetros: del factor fragilidad económica	62
Cuadro N° 118: Matriz de comparación de pares del factor fragilidad económica	63
Cuadro N° 119: Matriz de normalización del factor fragilidad económica.....	63
Cuadro N° 120: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de fragilidad económica.....	63
Cuadro N° 121: Ponderación de los Parámetros: del factor Resiliencia económica.....	63
Cuadro N° 122: Matriz de comparación de pares del factor resiliencia económica.....	64
Cuadro N° 123: Matriz de normalización del factor resiliencia económica	64
Cuadro N° 124: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de resiliencia económica	64
Cuadro N° 125: Niveles de vulnerabilidad.....	64
Cuadro N° 126: Estratificación de la vulnerabilidad.....	65
Cuadro N° 127: Niveles del riesgo por inundación fluvial.....	67
Cuadro N° 128: Producto del peligro y vulnerabilidad para el cálculo del riesgo.....	68
Cuadro N° 129: Niveles de matriz del riesgo.....	68
Cuadro N° 130: Estratificación del riesgo.....	69
Cuadro N° 131: Efectos probables.....	72
Cuadro N° 132: Valoración de consecuencias.....	74
Cuadro N° 133: Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	74
Cuadro N° 134: Nivel de consecuencia y daños (Matriz)	75
Cuadro N° 135: Medidas cualitativas de consecuencias y daños	75
Cuadro N° 136: Nivel de Aceptabilidad	75
Cuadro N° 137: Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia.....	76
Cuadro N° 138: Prioridad de Intervención.....	76



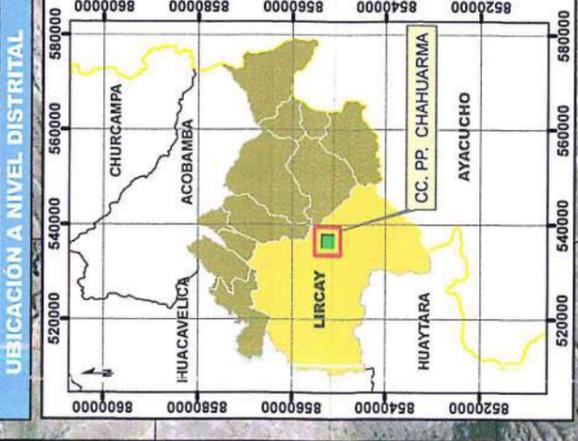
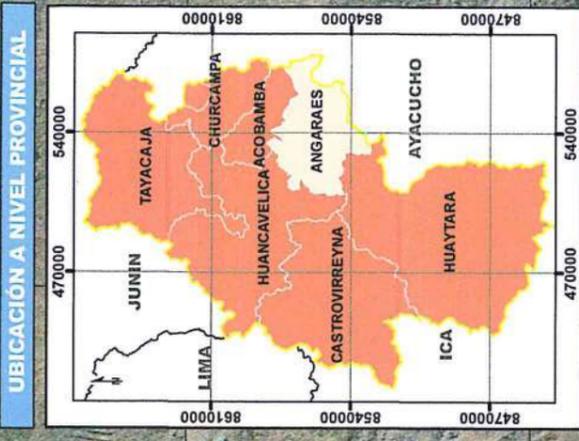
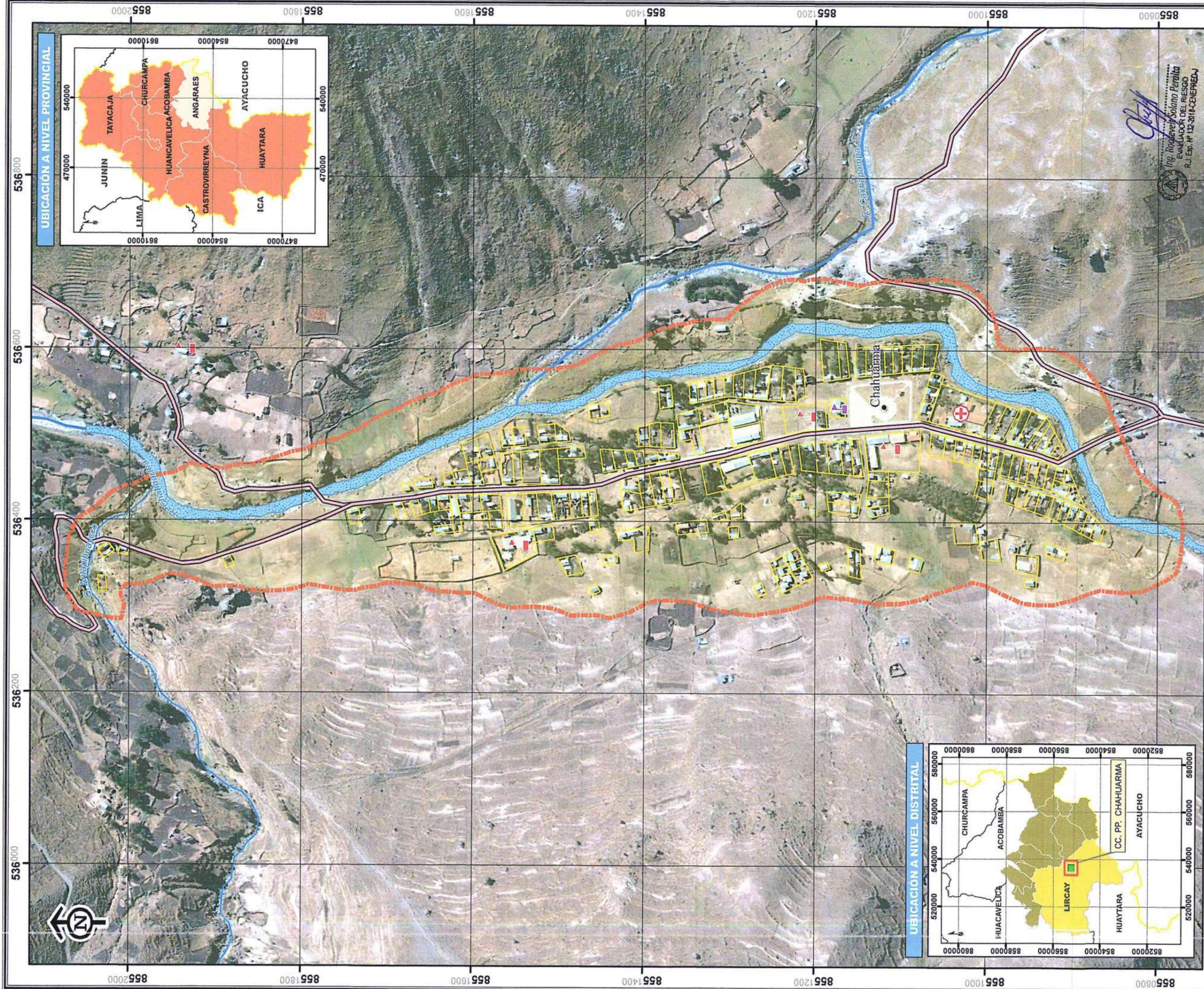
Ing. Roosevelt Solano Peralta

 EVALUADOR DEL RIESGO

 R.N. Esp. N° 132-2018-CENEPRED-J

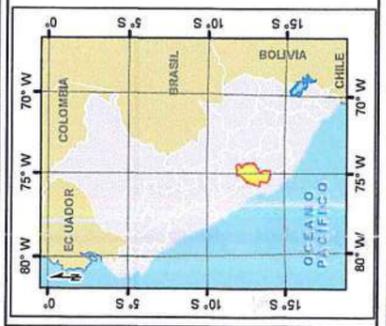
ANEXOS 02: MAPAS TEMÁTICOS


 Ing. Roosevelt Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Esp. N° 132-2018-CENEPRD-J



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	~	Área EVAR
~	Vía Nacional	~	Lim. Distrital
~	Vía Departamental	~	Ins. Educativas
~	Vía Vecinal	~	Local Comunal
~	Río Chahuarma	+	EE. Salud
~		~	Lotes

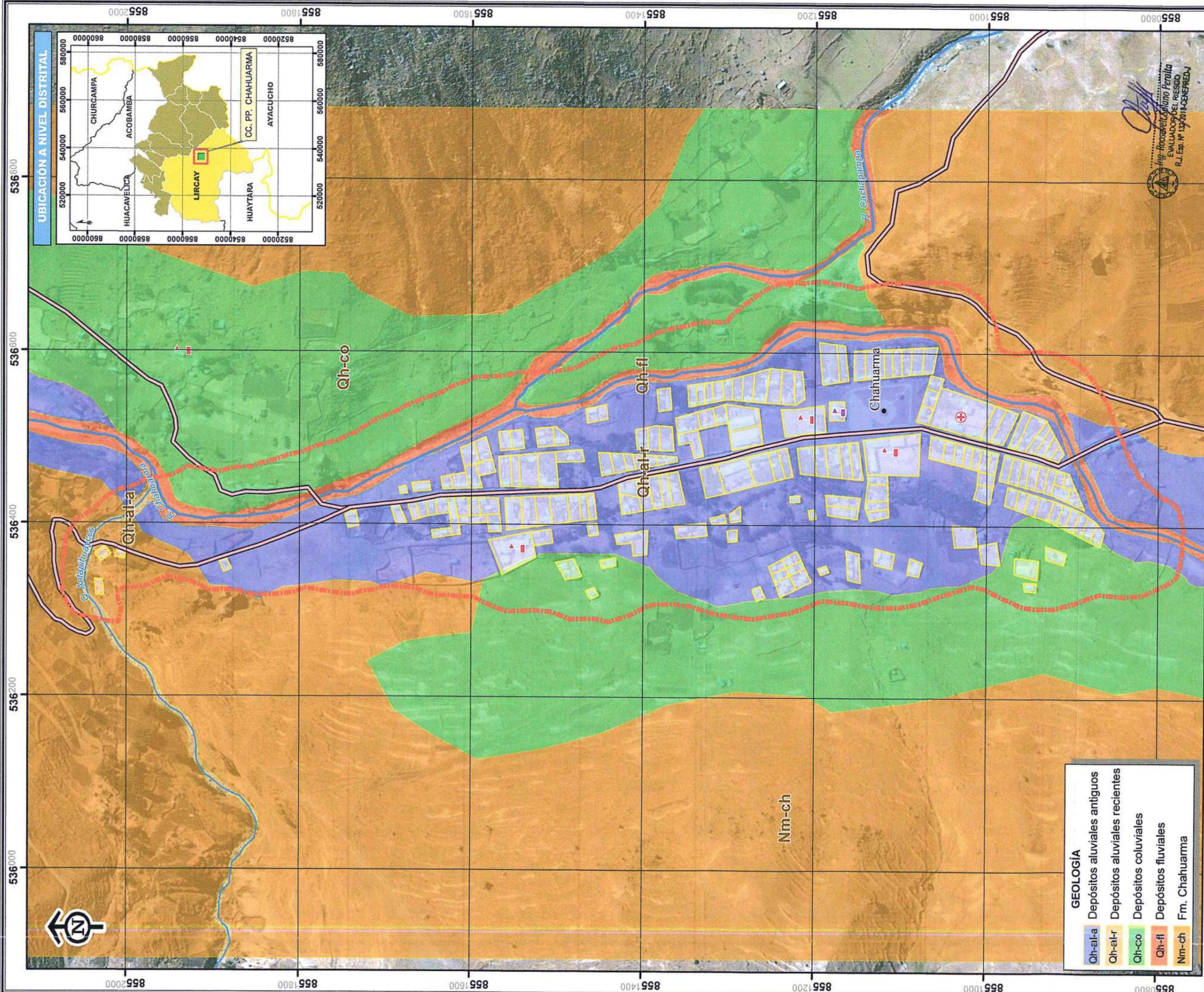


Municipalidad Provincial de ANGARAES
 ESTUDIO: INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA
 TÍTULO: **MAPA DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA	CC. PP.:	CHAHUARMA	Fonte. Sec:	SAS PLANET ALOS PALSAR
PROVINCIA:	ANGARAES	FECHA:	ENERO DEL 2020	TRABAJO DE CAMPO	ZEE HVCA
DISTRITO:	LIRCAY	ESP. SIG:	R. S. P.	ELAB. PROPIA	MAPA N.º:
DATUM:			DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR		
ESC. NUM :			1 : 4,000		

01

Ing. Rogerey Solano Perilla
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Exp. N° 12-2018-CENPREM

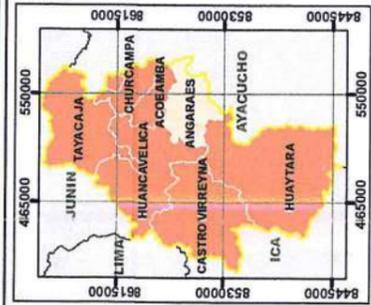


GEOLOGÍA

- Qh-al-a Depósitos aluviales antiguos
- Qh-al-r Depósitos aluviales recientes
- Qh-co Depósitos coluviales
- Qh-fl Depósitos fluviales
- Nim-ch Fm. Chahuarma

LEYENDA

- Cen. Poblados
- ⊙ Cap. Distrital
- ⊙ Cap. Provincial
- ⊙ Via Nacional
- ⊙ Via Departamental
- ⊙ Via Vecinal
- ⊙ Río Chahuarma
- ⊙ Lagunas
- ⊙ Quebradas
- ⊙ Ríos
- ⊙ Área EVAR
- ⊙ Lim. Distrital
- ⊙ Ins. Educativos
- ⊙ Local Comunal
- ⊙ EE. Salud
- ⊙ Lotes



Municipalidad Provincial de ANGARAES

ESTUDIO: INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA

TÍTULO: MAPA GEOLÓGICO

DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA
PROVINCIA:	ANGARAES
DISTRITO:	LIRCAY
CC. PP.:	CHAHUARMA
FECHA:	ENERO DEL 2020
ESP. SIG:	R. S. P.

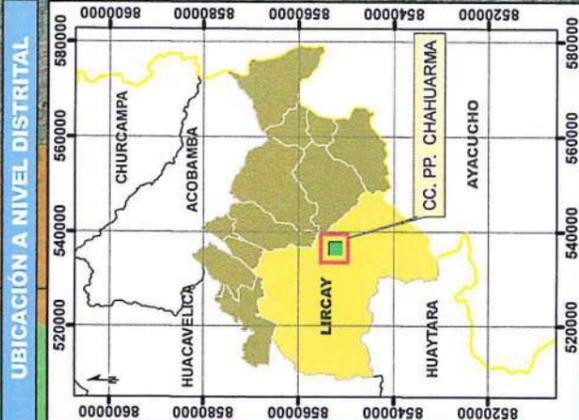
DATUM: DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR
DATUM HORIZONTAL: WGS84
UTM - ZONA 18 SUR

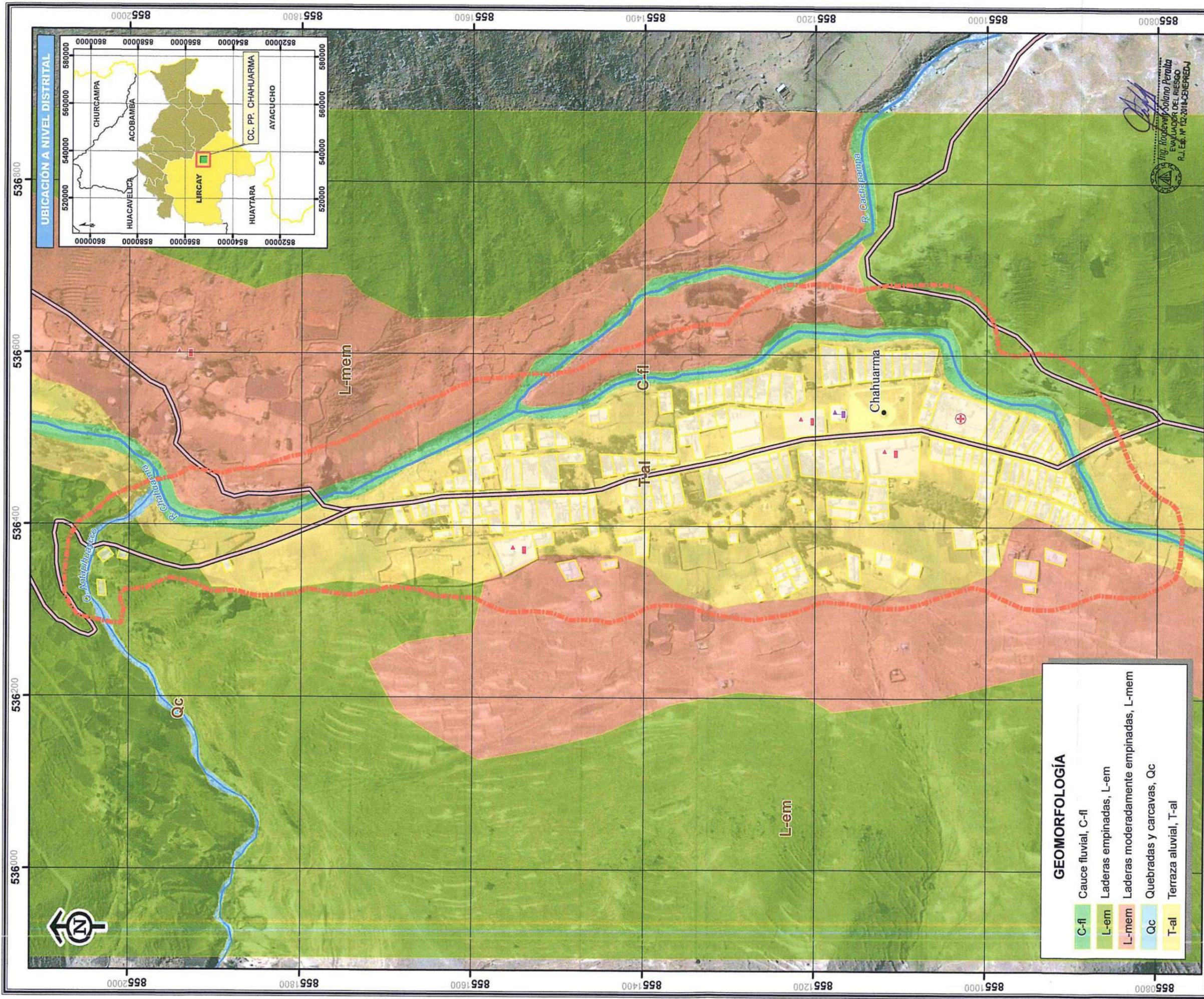
ESC. NUM : 1 / 4,000

Finib. Sec: SAS PLANET, ALOS PALSAR, ZEE HVCA, TRABAJO DE CAMPO, ELAB. PROPIA

MAPA N°: 02

Ing. Houshelic Galano Parilla
EVALUADOR DEL RIESGO
R.J. Exp. N° 1372018-GENEVEDJ



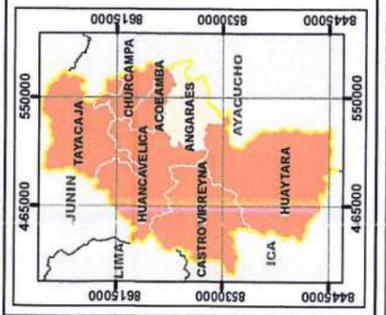


GEOMORFOLOGÍA

C-fl	Cauce fluvial, C-fl
L-em	Laderas empinadas, L-em
L-mem	Laderas moderadamente empinadas, L-mem
Qc	Quebradas y carcasas, Qc
T-al	Terraza aluvial, T-al

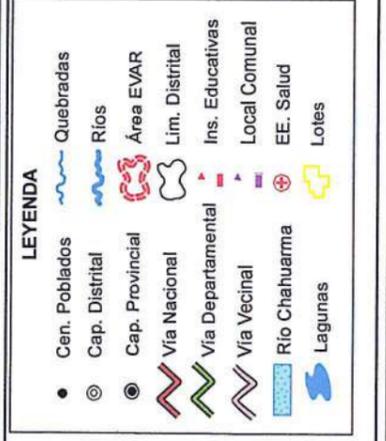
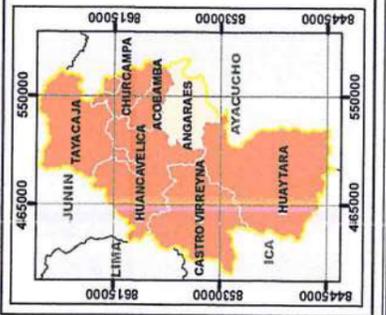
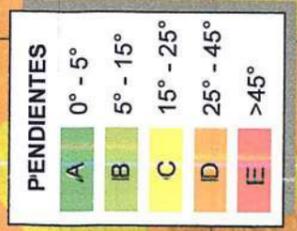
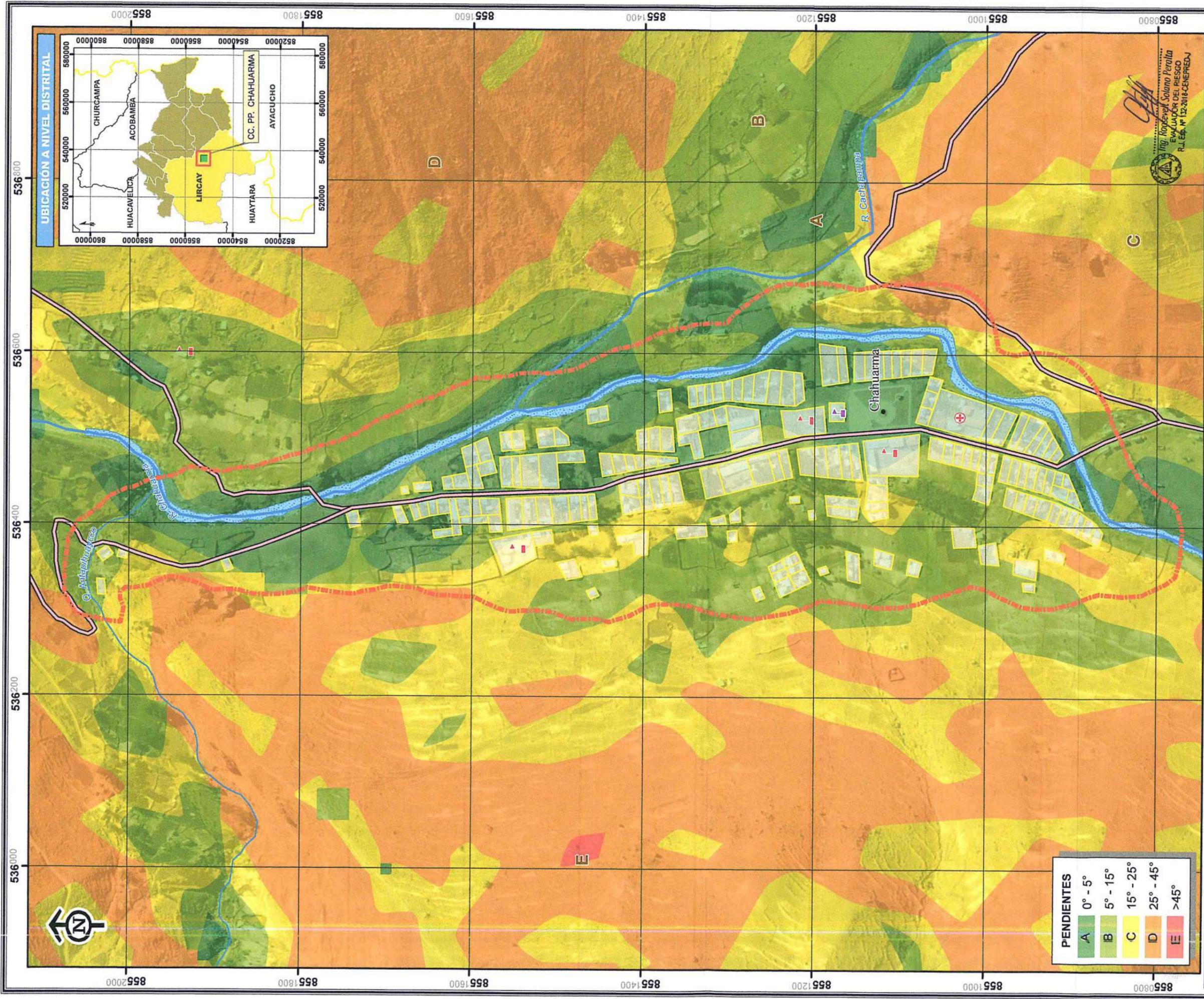
LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	⊙	Área EVAR
⊙	Vía Nacional	⊙	Lim. Distrital
⊙	Vía Departamental	⊙	Ins. Educativas
⊙	Vía Vecinal	⊙	Local Comunal
⊙	Río Chahuarma	⊙	EE. Salud
⊙	Lagunas	⊙	Lotes



		DEPARTAMENTO: HUANCVELICA		CC. PP.: CHAHUARMA		Filet. Sec: SAS PLANET ALOS PALSAR ZEE HVCA TRABAJO DE CAMPO ELAB. PROPIA	
ESTUDIO: INFORME DE EVALUACION DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION FLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA		PROVINCIA: ANGARAES		FECHA: ENERO DEL 2020		MAPA N°: 03	
TITULO: MAPA GEOMORFOLOGICO		DISTRITO: LIRCAY		ESP. SIG: R. S. P.		DATUM: DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR	
ESC. NUM : 1 / 4,000		0 50 100 200 m		855 0800 855 1000 855 1200 855 1400 855 1600 855 1800 855 2000		536 000 536 200 536 400 536 600	

Ing. Roguevel Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Exp. N° 132-2014-CEPREDAJ



Municipalidad Provincial de ANGARAE

ESTUDIO: INFORME DE EVALUACION DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACION FLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA

TITULO: MAPA DE PENDIENTES

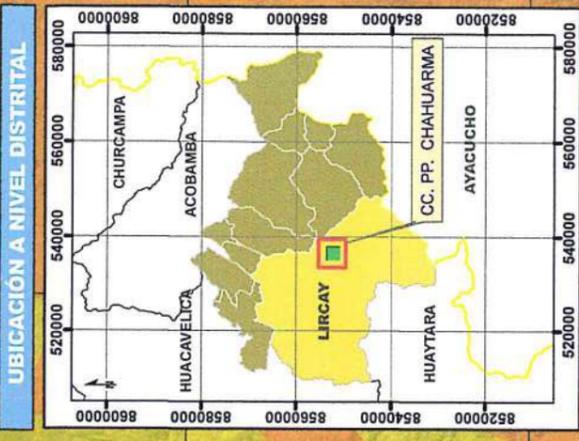
DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA	CC. PP.:	CHAHUARMA
PROVINCIA:	ANGARAES	FECHA:	ENERO DEL 2020
DISTRITO:	LIRCAY	ESP. SIG:	R. S. P.
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR		

Esc. Num: 1 / 4,000

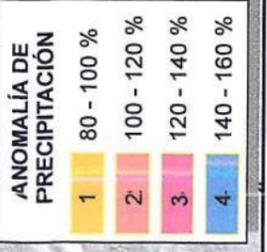
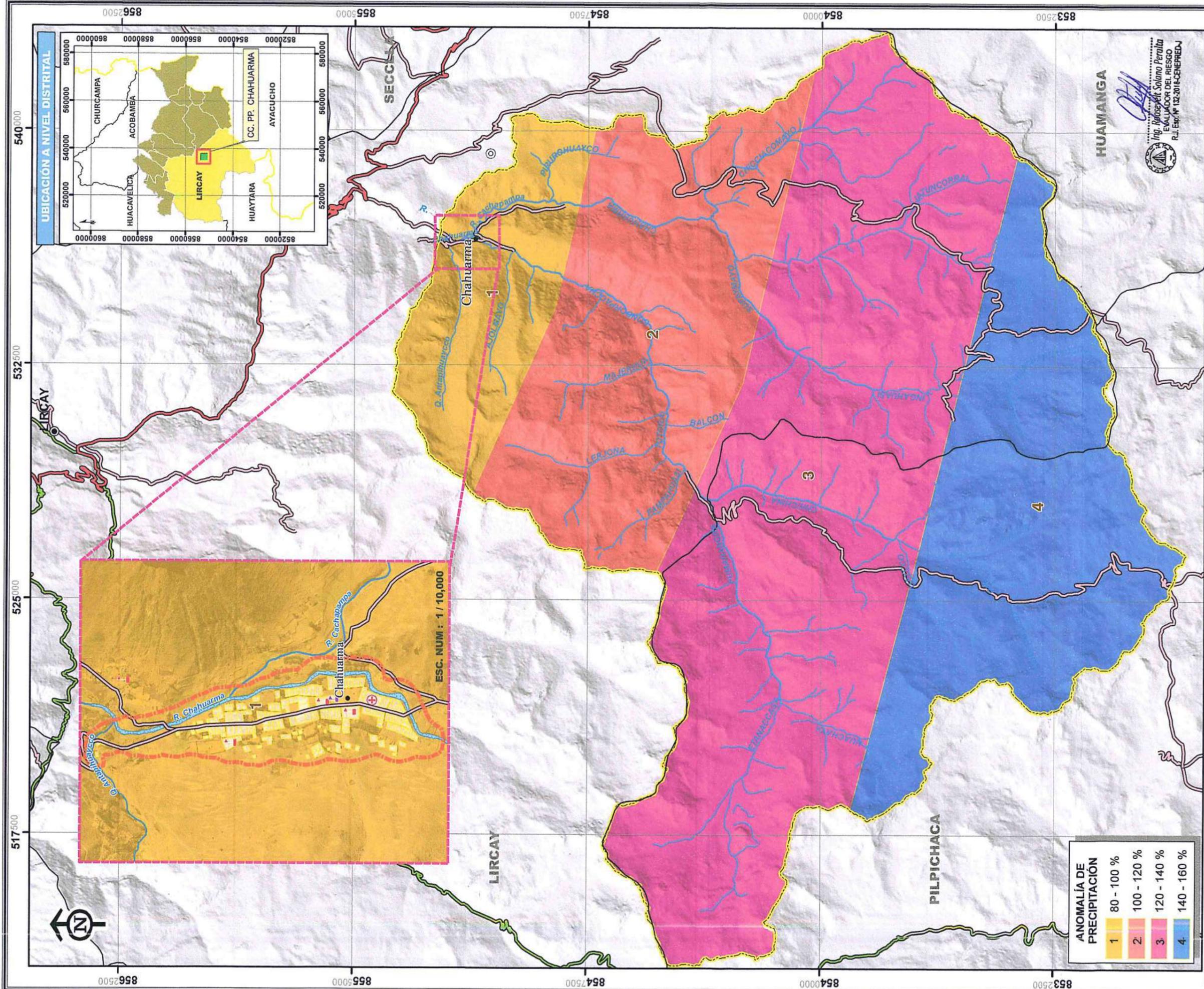
0 50 100 200 m

MAPA N°: **04**

Fuente, Sec: SAS PLANET
ALOS PALSAR
ZEE HVCA
TRABAJO DE CAMPO
ELAB. PROPIA

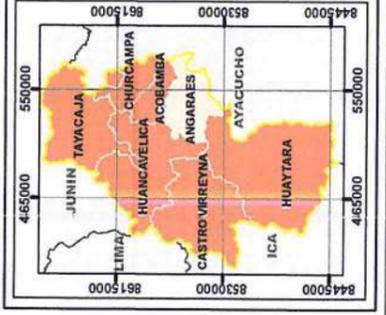


Ing. Rogelvel Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. E.S. N° 132-2018-CENEPREDEJ



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	⊞	Área EVAR
~	Vía Nacional	⊞	Lim. Distrital
~	Vía Departamental	⊞	Ins. Educativas
~	Vía Vecinal	⊞	Local Comunal
~	Río Chahuarma	⊞	EE. Salud
~	Lagunas	⊞	Lotes
~	Área de Drenaje		



Municipalidad Provincial de ANGARAES

ESTUDIO: INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA

TÍTULO: **MAPA DE ANOMALIA DE PRECIPITACIÓN**

DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA
PROVINCIA:	ANGARAES
DISTRITO:	LIRCAY
CC. PP.:	CHAHUARMA
FECHA:	ENERO DEL 2020
ESP. SIG:	R. S. P.
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR

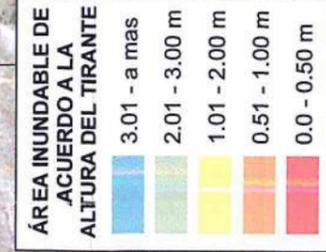
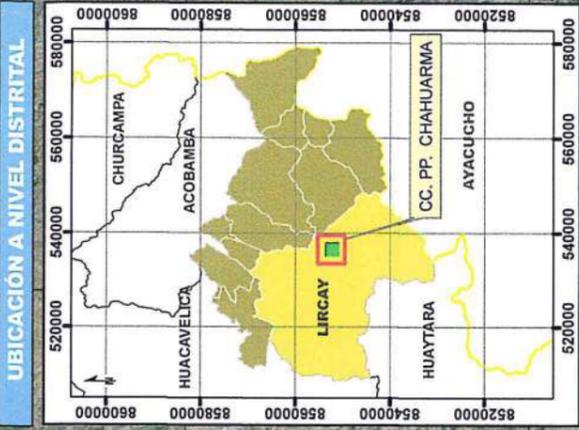
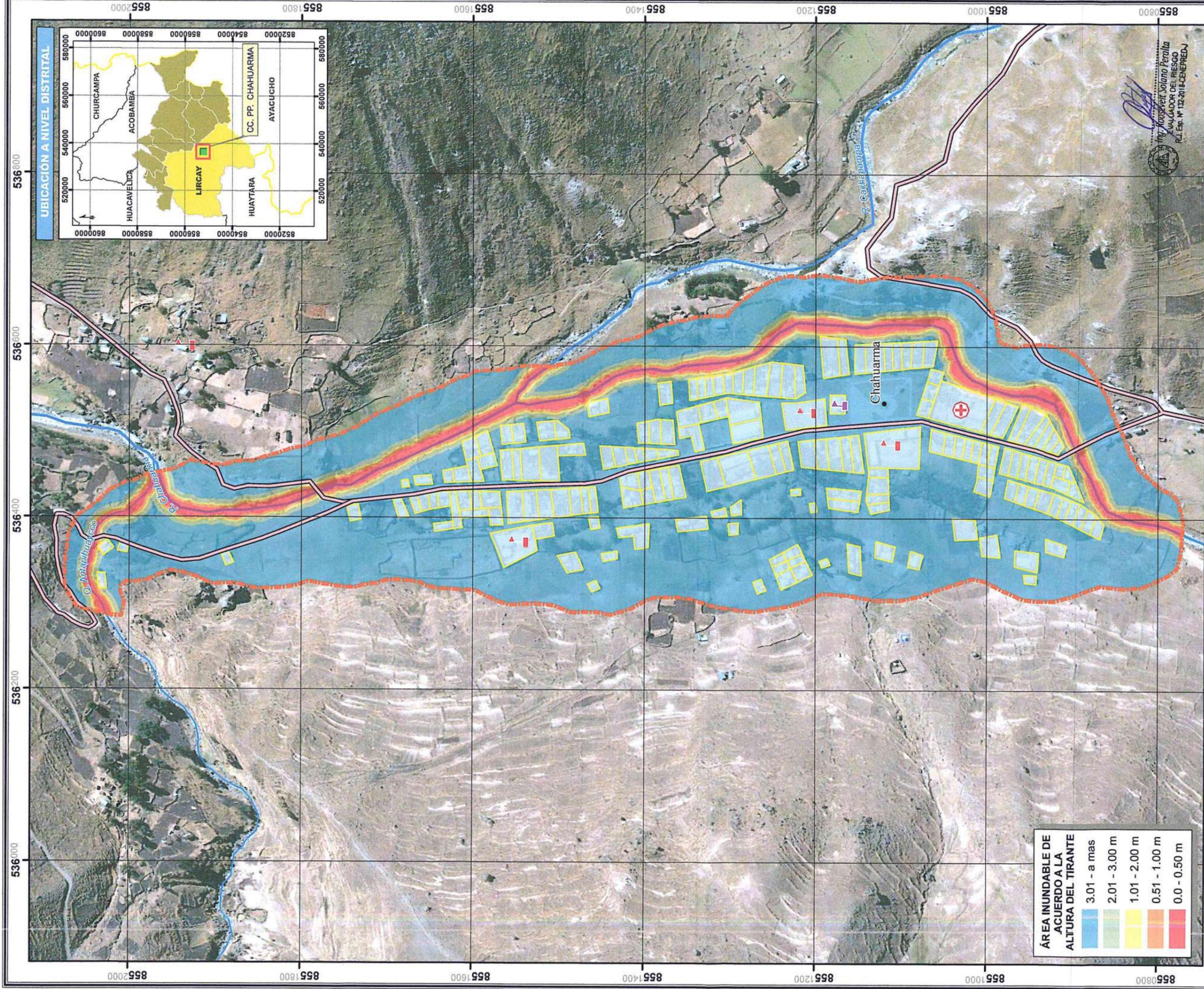
Fnte. Sec: SENAMHI
ALOS PALSAR
ZEE HVCA
TRABAJO DE CAMPO
ELAB. PROPIA

MAPA N°: **05**

ESC. NUM: 1 / 100,000

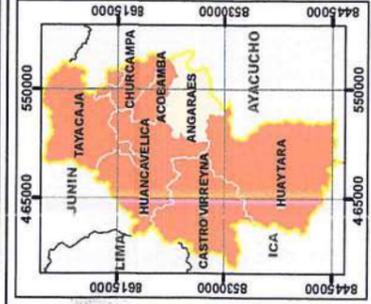
0 1.25 2.5 5 Km

Ing. Rosevelt Salano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R.L. Esp. N° 132-2016-GENEREDJ



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	~	Área EVAR
~	Via Nacional	~	Lim. Distrital
~	Via Departamental	~	Ins. Educativas
~	Via Vecinal	~	Local Comunal
~	Río Chahuarma	+	EE. Salud
~		+	Lotes



Municipalidad Provincial de ANGARAES
 Informe de Evaluación del Riesgo Originado por Inundación Fluvial, en el Sector Urbano del CC. PP. de Chahuarma del Distrito de Lircay, Provincia de Angaraes, Huancavelica

TÍTULO:
MAPA DE ÁREA INUNDABLE DE ACUERDO AL TIRANTE

DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA
PROVINCIA:	ANGARAES
DISTRITO:	LIRCAY
CC. PP.:	CHAHUARMA
FECHA:	ENERO DEL 2020
ESP. SIG:	R. S. P.
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR

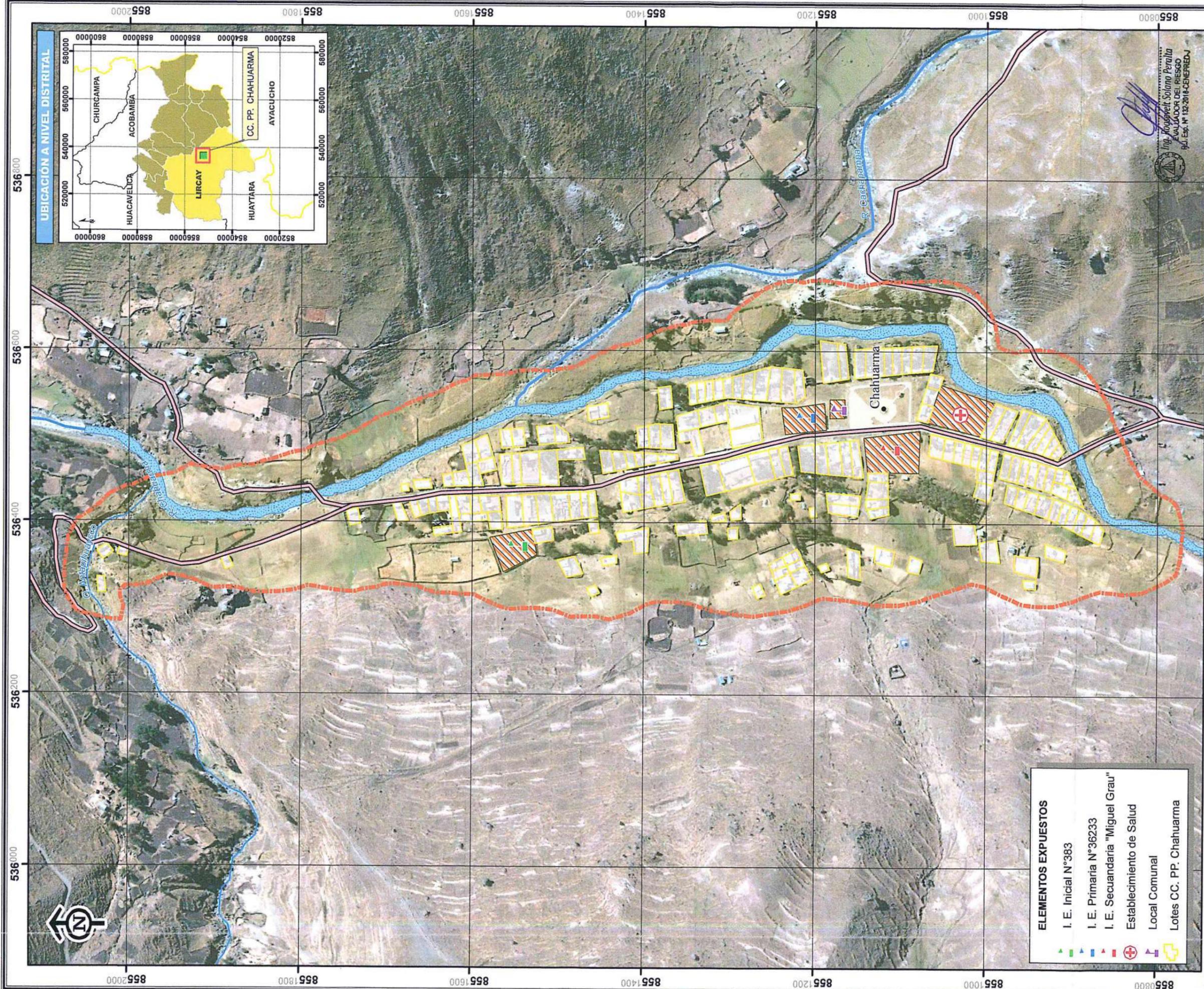
Fnte. Sac:	SAS PLANET ALOS PALSAR ZEE HVCA TRABAJO DE CAMPO ELAB. PROPIA
MAPA N.º:	06



Iny. Roosevelt Solano Peralta
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Esp. N.º 132-2018-CENEPRED

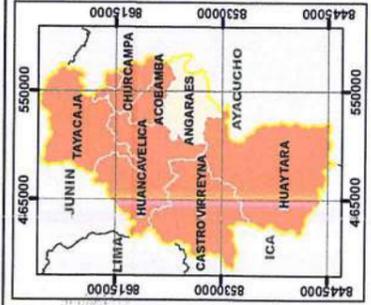
536 000 536 200 536 400 536 600 536 800

855 0800 855 1000 855 1200 855 1400 855 1600 855 1800 855 2000



- ELEMENTOS EXPUESTOS**
- I. E. Inicial N°383
 - I. E. Primaria N°36233
 - I. E. Secundaria "Miguel Grau"
 - Establecimiento de Salud
 - Local Comunal
 - Lotes CC. PP. Chahuarma

- LEYENDA**
- Cen. Poblados
 - ⊙ Cap. Distrital
 - ⊙ Cap. Provincial
 - ⊙ Cap. Nacional
 - ⊙ Via Departamental
 - ⊙ Via Vecinal
 - ⊙ Rio Chahuarma
 - Quebradas
 - Rios
 - Área EVAR
 - Lim. Distrital
 - Local Comunal
 - EE. Salud
 - Lotes



Municipalidad Provincial de **ANGARAES**

ESTUDIO: INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCABVELICA

TITULO: **MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS**

DEPARTAMENTO: **HUANCABVELICA**

PROVINCIA: **ANGARAES**

DISTRITO: **LIRCAY**

CC. PP.: **CHAHUARMA**

FECHA: **ENERO DEL 2020**

ESP. SIG: **R. S. P.**

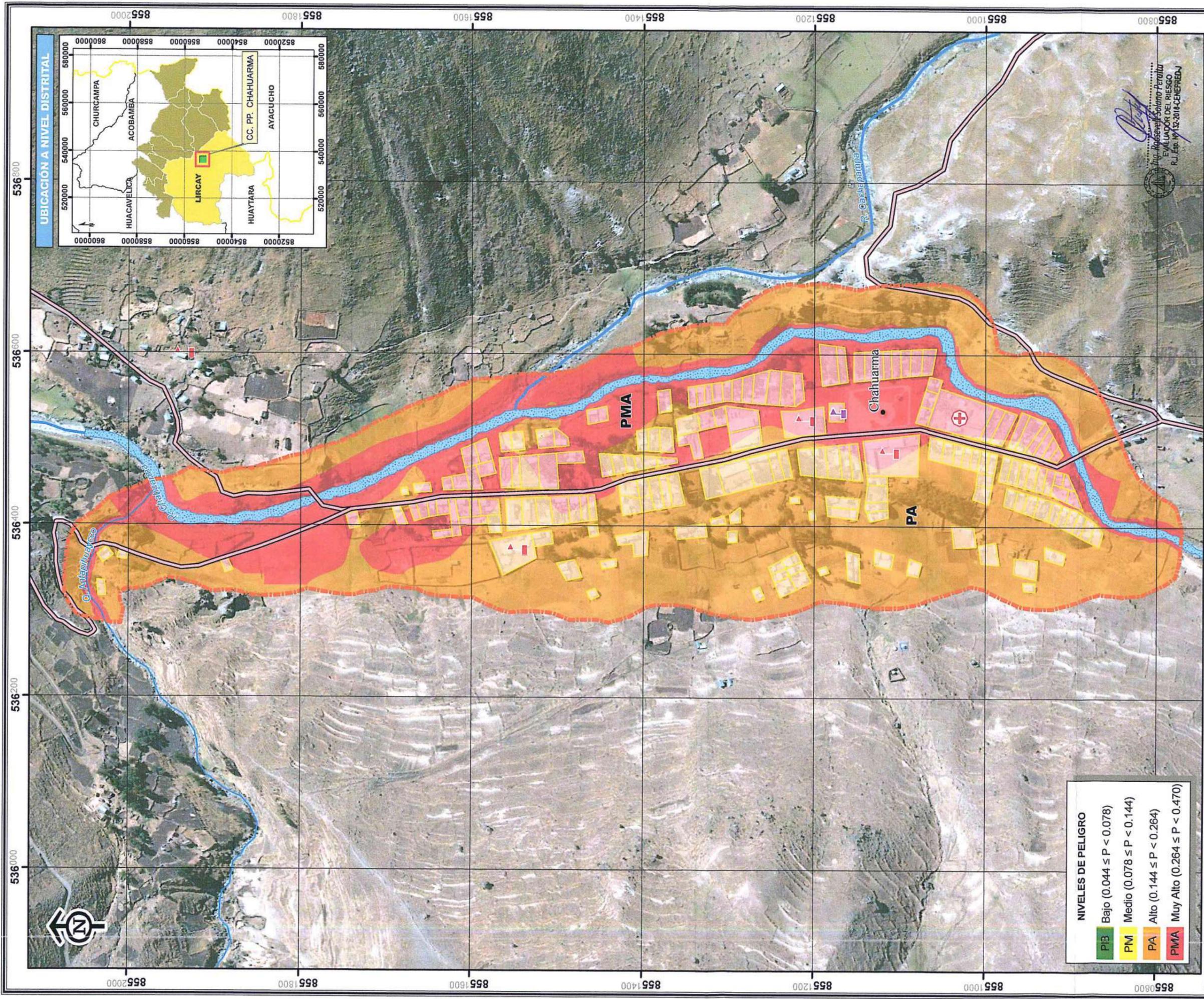
Fnte. Sec: **SAS PLANET, ALOS PALSAR, ZEE HVCA, TRABAJO DE CAMPO, ELAB. PROPIA**

MAPA N°: **07**

DATUM: DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR
DATUM HORIZONTAL: WGS84
UTM - ZONA 18 SUR

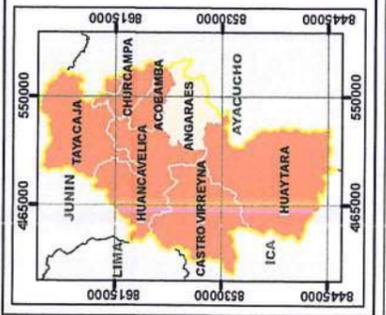
ESC. NUM : 1 / 4,000

Ing. Roosevelt Solano Peralta
VALUADOR DEL RIESGO
R. Esp. N° 132-2016-GENEFRED-J



NIVELES DE PELIGRO

PIB	Bajo ($0.044 \leq P < 0.078$)
PM	Medio ($0.078 \leq P < 0.144$)
PA	Alto ($0.144 \leq P < 0.264$)
PMA	Muy Alto ($0.264 \leq P < 0.470$)



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	~	Área EVAR
~	Vía Nacional	~	Lim. Distrital
~	Vía Departamental	~	Ins. Educativas
~	Vía Vecinal	~	Local Comunal
~	Río Chahuarma	+	EE. Salud
~		+	Lotes

Municipalidad Provincial de ANGARAE

ESTUDIO:
 INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAE, HUANCVELICA

TÍTULO:
MAPA DE PELIGRO A INUNDACIÓN FLUVIAL

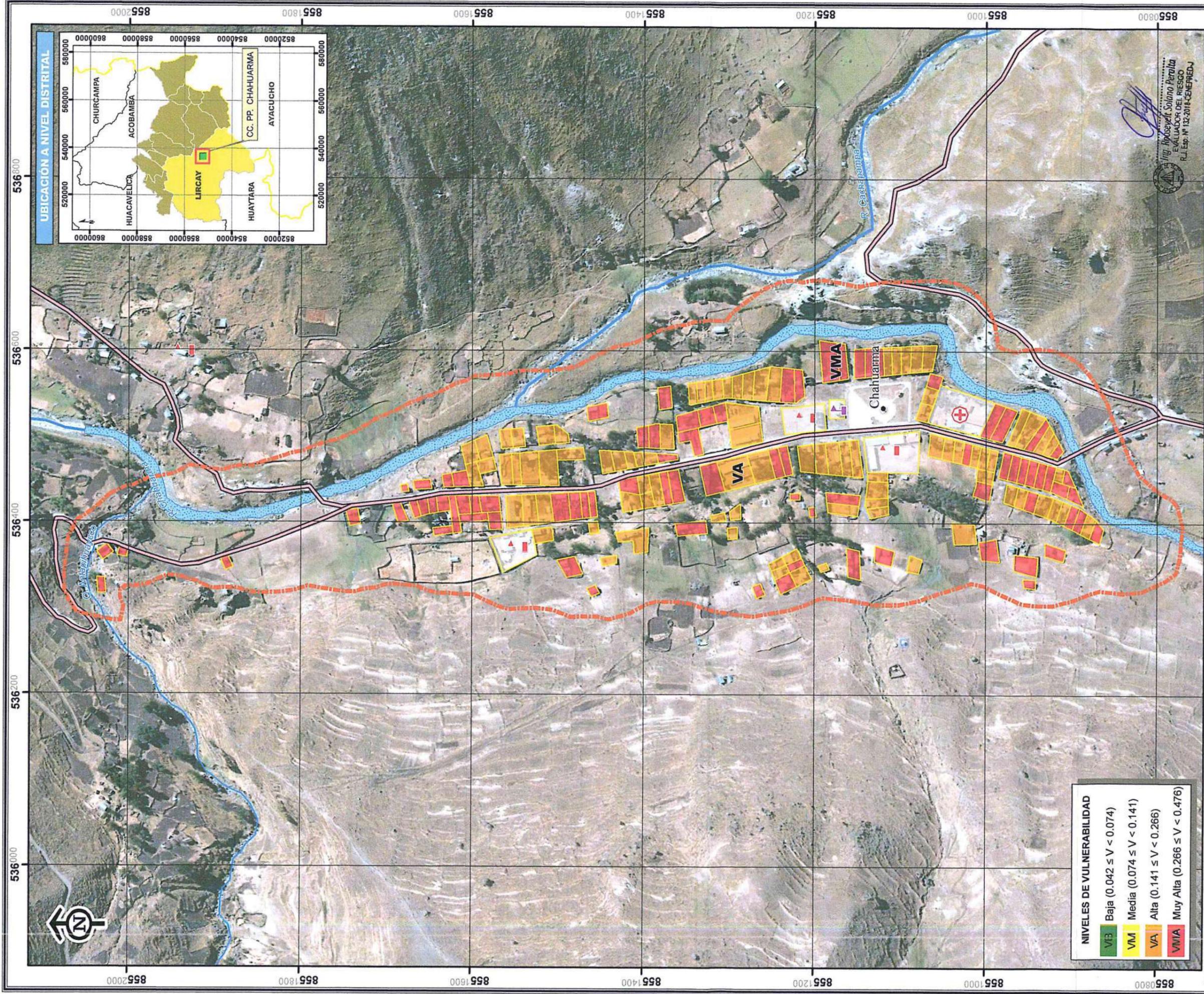
DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA	CC. PP.:	CHAHUARMA
PROVINCIA:	ANGARAE	FECHA:	ENERO DEL 2020
DISTRITO:	LIRCAY	ESP. SIG.:	R. S. P.
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR		

Fuente, Sec: SAS PLANET
 ALOS PALSAR
 ZEE HVCA
 TRABAJO DE CAMPO
 ELAB. PROPIA

MAPA N°: **08**

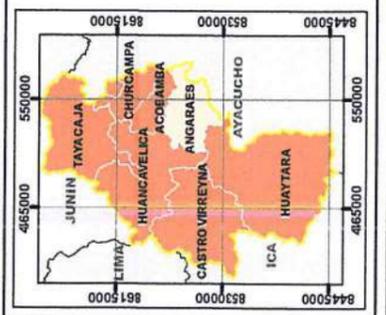
ESC. NUM : 1 / 4,000

Ing. Rogelio Solano Paraitu
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Exp. N° 132-2018-CENEPREJ



NIVELES DE VULNERABILIDAD

VB	Baja ($0.042 \leq V < 0.074$)
VM	Media ($0.074 \leq V < 0.141$)
VA	Alta ($0.141 \leq V < 0.266$)
VMA	Muy Alta ($0.266 \leq V < 0.476$)



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	~	Área EVAR
⊙	Vía Nacional	~	Lim. Distrital
~	Vía Departamental	~	Ins. Educativas
~	Vía Vecinal	~	Local Comunal
~	Río Chahuarma	⊕	EE. Salud
~		⊕	Lotes

ESTUDIO:
 INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAES, HUANCVELICA

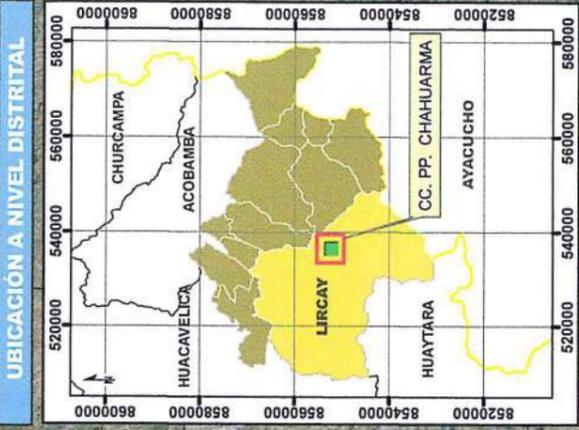
TÍTULO:
MAPA DE VULNERABILIDAD A INUNDACIÓN FLUVIAL



DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA
CC. PP.:	CHAHUARMA
PROVINCIA:	ANGARAES
FECHA:	ENERO DEL 2020
DISTRITO:	LIRCAY
ESP. SIG:	R. S. P.
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR

Frite. Sec:	SAS PLANET ALOS PALSAR ZEE HVCA TRABAJO DE CAMPO ELAB. PROPIA
MAPA N.º:	09

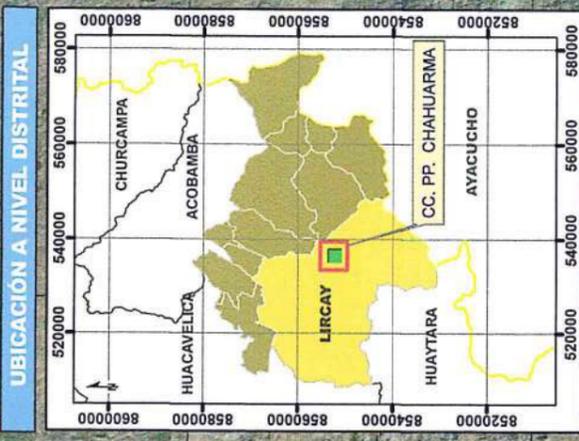
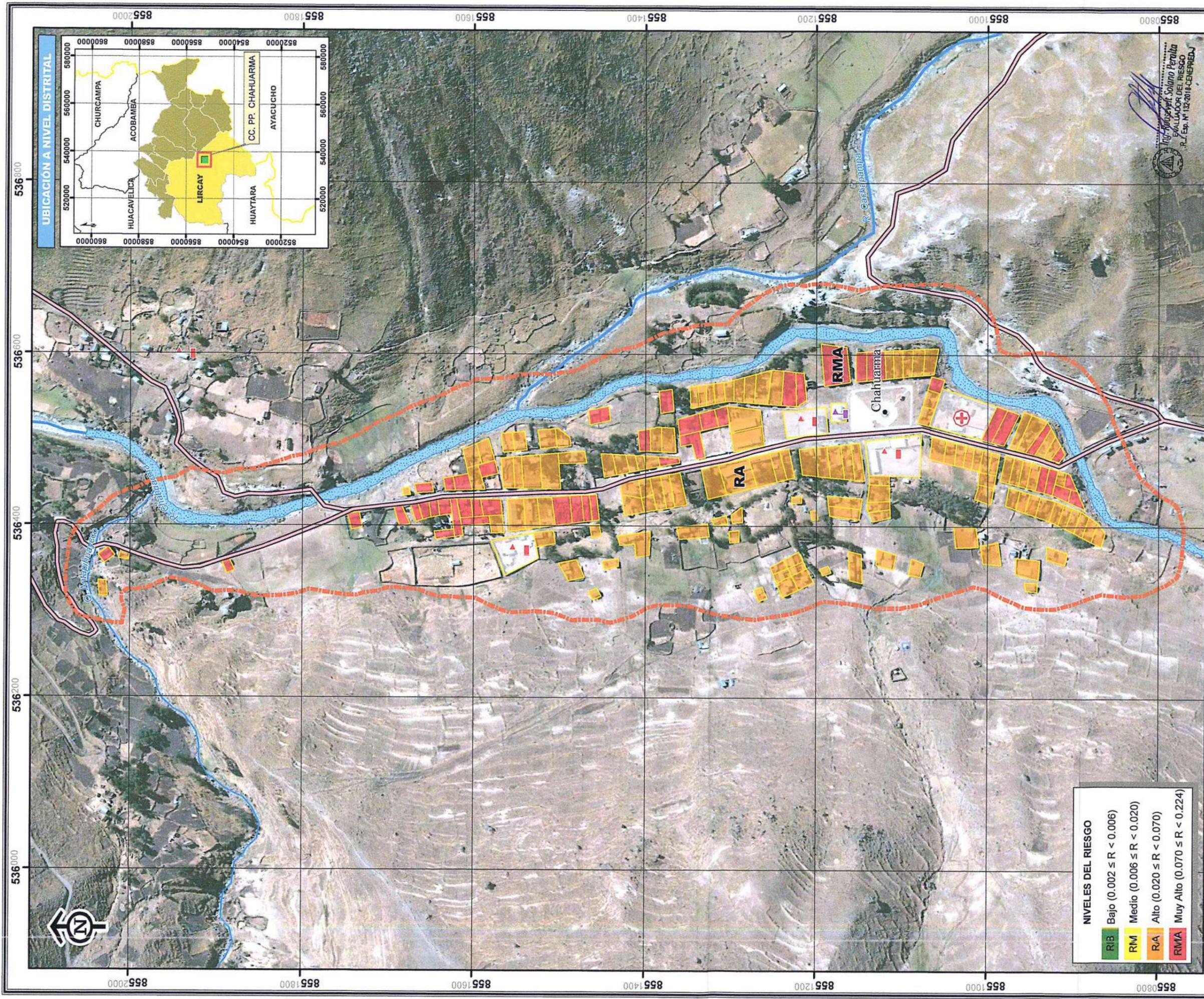
Ing. Rocío Solano Parilla
 EVALUADOR DEL RIESGO
 R.L. Esp. N.º 132-2018-CENEDEFJ



855 0800 855 1000 855 1200 855 1400 855 1600 855 1800 855 2000

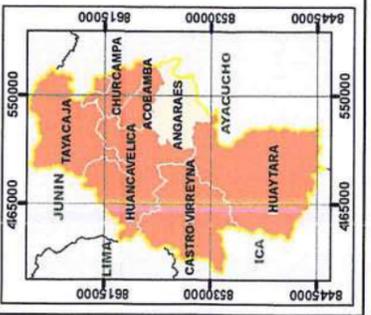
536 000 536 200 536 400 536 600

855 2000 855 1800 855 1600 855 1400 855 1200 855 1000 855 0800



NIVELES DEL RIESGO

RIB	Bajo ($0.002 \leq R < 0.006$)
RM	Medio ($0.006 \leq R < 0.020$)
RA	Alto ($0.020 \leq R < 0.070$)
RMA	Muy Alto ($0.070 \leq R < 0.224$)



LEYENDA

●	Cen. Poblados	~	Quebradas
⊙	Cap. Distrital	~	Ríos
⊙	Cap. Provincial	~	Área EVAR
~	Via Nacional	~	Lim. Distrital
~	Via Departamental	~	Ins. Educativas
~	Via Vecinal	~	Local Comunal
~	Río Chahuarma	+	EE. Salud
~		+	Lotes

ESTUDIO: INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL, EN EL SECTOR URBANO DEL CC. PP. DE CHAHUARMA DEL DISTRITO DE LIRCAY, PROVINCIA DE ANGARAEAS, HUANCVELICA

TITULO: **MAPA DE RIESGO A INUNDACIÓN FLUVIAL**

DEPARTAMENTO:	HUANCVELICA	CC. PP.:	CHAHUARMA	Finis. Sec:	SAS PLANET ALOS PALSAR
PROVINCIA:	ANGARAEAS	FECHA:	ENERO DEL 2020	TRABAJO DE CAMPO	ZEE HVCA
DISTRITO:	LIRCAY	ESP. SIG:	R. S. P.	ELAB. PROPIA	MAPA N°:
DATUM:	DATUM VERTICAL: NIVEL MEDIO DEL MAR DATUM HORIZONTAL: WGS84 UTM - ZONA 18 SUR				

10

ESC. NUM : 1 / 4,000

Ing. José P. Solano Peralta
EVALUADOR DEL RIESGO
R. Esp. N° 132-2018-CENEREDJ