



DISTRITO DE ZAÑA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO POR
INUNDACION FLUVIAL, ORIGINADO POR DESBORDE
DEL RIO ZAÑA, EN EL CENTRO POBLADO DE ZAÑA,
DISTRITO DE ZAÑA, PROVINCIA DE CHICLAYO,
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



MARZO - 2019

msf
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Co

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Zaña, Centro Poblado de Zaña, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

**Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos**

**Coordinador Técnico de CENEPRED
Arq. Kelly Montoya Jara**

**Evaluador de Riesgo
Ing. Manuel Jesús Cahua Pérez**

**Equipo Técnico:
Ing. Miguel Ángel Túpac Yupanqui Apaza
Ing. Ana María Pimentel
Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua**



**MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053**



CONTENIDO

Presentación	05
Introducción	06

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General	07
1.2. Objetivos Específicos	07
1.3. Finalidad	07
1.4. Justificación	07
1.5. Antecedentes	07
1.6. Marco Normativo	08

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

2.1 Ubicación Geográfica	09
2.1.1 Límites	09
2.1.2 Área de estudio	09
2.2 Vías de Acceso	10
2.3 Características Sociales	10
2.3.1 Población Total	10
2.3.2 Población Según Grupo de Edades	12
2.3.3 Vivienda	13
2.3.4 Tipo de Abastecimiento de Agua	14
2.3.5 Disponibilidad de Servicios Higiénicos	14
2.3.6 Tipo de Alumbrado	15
2.3.7 Educación	16
2.4 Características Económicas	17
2.4.1 Participación de la Actividad Económica	17
2.5 Condiciones Climatológicas	17
2.5.1 Temperatura y Precipitación	18
2.6 Condiciones Geomorfológicas	22
2.7 Condiciones Geológicas	23
2.8 Pendiente	24

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la Determinación de los Niveles de Peligrosidad	26
3.1.1 Recopilación y Análisis de Información	26
3.2 Identificación del Peligro	27
3.3 Parámetro de evaluación	28
3.3.1 Parámetros de evaluación	28
3.4 Susceptibilidad del Territorio	32
3.4.1 Factor Desencadenante	32
3.4.2 Factores Condicionantes	33
3.5 Definición de Escenario	36
3.6 Niveles de Peligro	36
3.7 Estratificación del Nivel de Peligro	37
3.8 Análisis de Elementos Expuestos	39


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



3.8.1	Elementos Expuestos	39
-------	---------------------	----

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1	Metodología	41
4.1.1	Análisis de la Dimensión Social	42
4.1.2	Análisis de la Dimensión Económica	50
4.2	Niveles de Vulnerabilidad	56
4.2.1	Estratificación de la Vulnerabilidad	57
4.2.2	Mapas de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad	58

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1	Metodología	59
5.2	Determinación de los Niveles de Riesgo	59
5.2.1	Niveles del Riesgo	59
5.2.2	Matriz del Riesgos	60
5.2.3	Estratificación del Riesgo	60
5.2.4	Mapas de Riesgo	62
5.3	Cálculo de Posibles Pérdidas (cualitativas y cuantitativa)	63
5.4	Zonificación del Riesgos	64
5.5	Medidas de prevención y/o Reducción del riesgo de desastre	65
5.5.1	De Orden Estructural	65
5.5.2	De Orden no Estructural	65

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1	De la Evaluación de las Medidas	67
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad	67
6.1.2	Control de Riesgo	67
	Bibliografía	70
	Anexos	71
	Lista de Cuadros	78
	Lista de Gráficos	79
	Lista de Figuras	80



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



PRESENTACIÓN

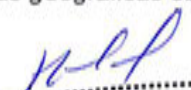
El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, mediante Oficio N° 026 del 06 de febrero 2019, ratifica el pedido de priorización de 30 centros poblados urbanos, para lo cual el CENEPRED ha programado, en esta sexta fase, la elaboración de (treinta) 30 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) perteneciente a veintisiete (27) distritos, correspondiente a (quince) 15 provincias y (ocho) 08 departamentos en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, provincia de Chiclayo del departamento Lambayeque

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Zaña, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

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


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por inundación fluvial en el centro poblado Zaña del distrito de Zaña en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo (Información proporcionada por la Srta. Marisela Rivera), el centro poblado Zaña perteneciente al distrito de Zaña, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres en centro poblado de Zaña.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores primordiales que se da debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

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

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

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

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



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45058



CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel de riesgo por inundación fluvial, originado por desborde del río Zaña, en el centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, provincia de Chiclayo y Departamento de Lambayeque.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles de riesgo y elaborar el mapa de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Determinar las medidas de prevención y/o reducción del riesgo.

1.3. FINALIDAD

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


1.4. JUSTIFICACION

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

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

1.5. ANTECEDENTES

La región de Lambayeque es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaycos, deslizamientos), según el informe Técnico Ambiental denominado "Zonas críticas por peligros geológicos y geohidrológicos en la región Lambayeque", elaborado por el INGEMMET en el enero del 2007, los procesos


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



de inundaciones y movimiento en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98 sin embargo, en años normales debido a las características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuestas por la 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° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales", 2da. Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre del 2012, que Aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que Aprueba los Lineamientos para la implementación del proceso de Reconstrucción.
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias o peligros asociados.



MANUEL JESUS CAPUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



CAPITULO II – CARACTERISTICAS GENERALES

2.1 UBICACION GEOGRAFICA

El centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, se encuentra localizado a 51 Km de la ciudad de Chiclayo, ubicado a una altitud de 46 m.s.n.m en el norte del Perú, su territorio es variado, la mayor parte es llano, con algunas ondulaciones hacia las partes no cultivadas, en otra parte es atravesada por los remates de los contrafuertes andinos, con la presencia de numerosos cerros, se ubica entre las coordenadas 6° 54' 15" de latitud Sur y a 79° 34' 27" de longitud Oeste.

El distrito al que pertenece cuenta con una extensión territorial de 313.9 Km², presentando los siguientes límites: el distrito limita por el norte con los distritos de Tután y Pucalá, por el noroeste con el distrito de Pomalca, por el sur con el distrito de Lagunas, por el este con el distrito de Cayaltí y por el oeste con el distrito de Reque.

El distrito de Zaña está conformado por 35 centros poblados, estos son mostrados en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 01, Centros Poblados del distrito de Zaña

Centros Poblados	Centros Poblados	Centros Poblados
Zaña	San Nicolás	El Gavilán
Saltur	Palomino	San Sebastián
La Mariposa	La Otra Banda	Flor de la Esperanza
Cholocal	El Potrero	Medio Mundo
Huaca Rajada	Las Tres Compuertas	Corvacho
Sipán	Barrio Nuevo	Leviche
Collique Bajo	San Rafael	Nuevo Collique
Popan Bajo	Las Ánimas	El Porvenir Bajo
Naylamp	Limón	El Porvenir Alto
Caminos del Inca	Saltrapon	La Nueva Esperanza
Salitral	La Parra	El Roso
San Antonio	La Palería	

Fuente: INEI Censo 2017

2.1.1 LÍMITES

El área de estudio, limita por el norte con el centro poblado Camino del Inca, por el sur con el centro poblado La Otra Banda, por el este con el distrito de Cayaltí y por el oeste con el centro poblado de San Nicolás.

2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El Centro Poblado de Zaña, del distrito de Zaña, es una zona urbana y rural, el área de estudio tiene un área de 922,372.97 m². (ubicados dentro de los centros poblados de Zaña y Santiago de Miraflores). (Ver Figura N° 1).


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



2.2 VIAS DE ACCESO

Al Centro Poblado de Zaña, distrito de Zaña, de la Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, se accede desde la provincia de Chiclayo, por la Panamericana Norte hacia el sur, llegando hasta Nuevo Motupe, luego continuar hacia la izquierda por la Carretera Zaña, Cayaltí, Oyotun hasta llegar al centro poblado de Zaña, que es parte del distrito de Zaña, tiene muchos tramos de vías asfaltadas en regular estado de conservación. El tiempo estimado vía terrestre, desde la provincia de Chiclayo es de 01 hora aproximadamente.

En el casco urbano del Centro Poblado de Zaña, el sistema vial está conformado por la vía de ingreso principal y vías internas asfaltadas, también cuenta con otras vías que son trochas carrozables.

2.3 CARACTERISTICAS SOCIALES

La data que se consigna ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística 2015, Censo 2017 y del trabajo de campo. La data está referida al "Centro Poblado de Zaña", mas no al distrito de Zaña, puesto que, de ser así, esta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.3.1 POBLACION TOTAL

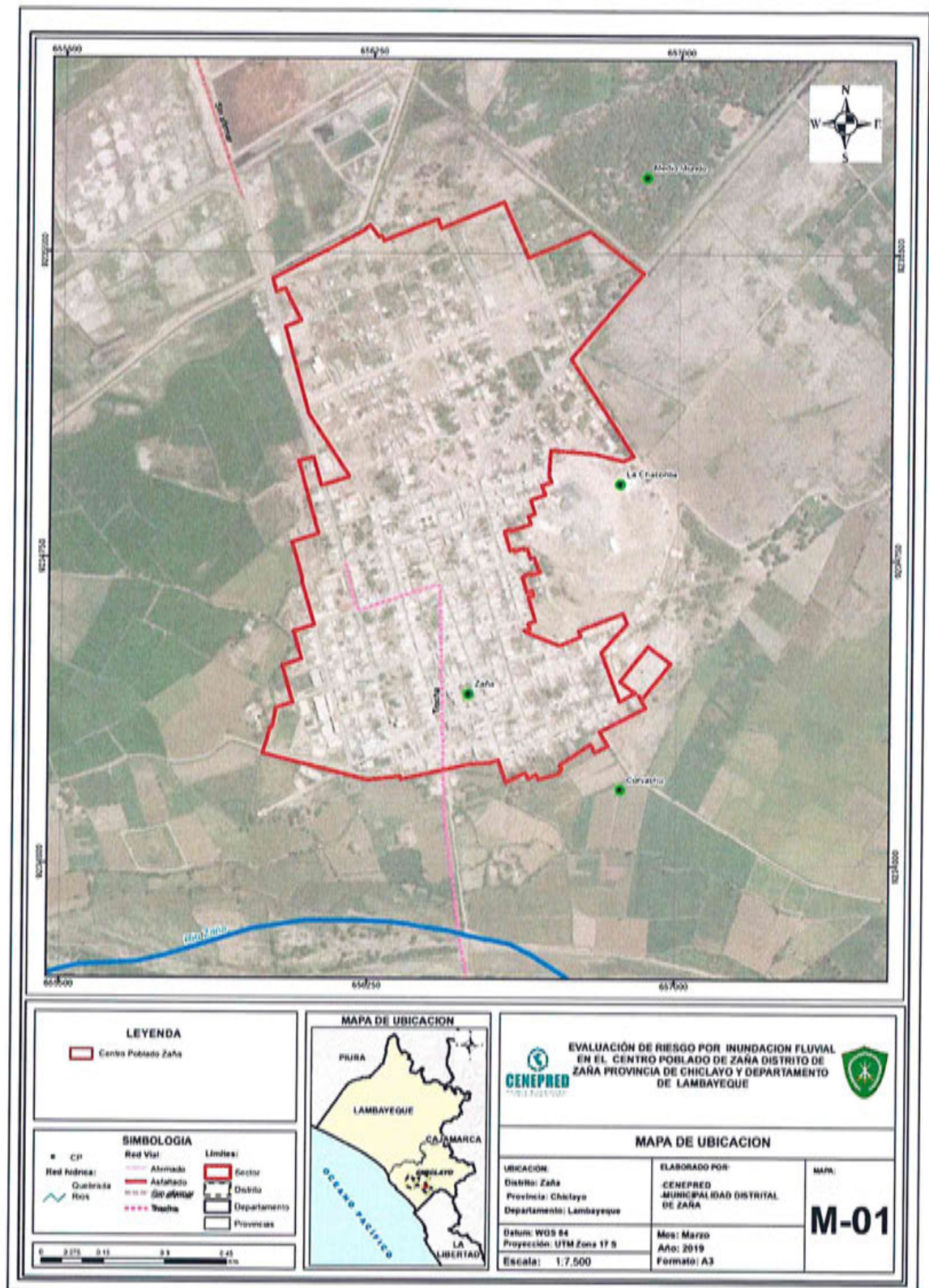
El Centro Poblado de Zaña, del distrito de Zaña, cuenta con una población de 3761 habitantes, de los cuales 1975 (52.5) % del total son mujeres y 1786 (47.5), % son hombres.



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



Figura N° 01 Mapa de Ubicación del centro poblado Zaña, del distrito de Zaña



Fuente: Elaboración propia

Manuel Jesús Cahua Pérez
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

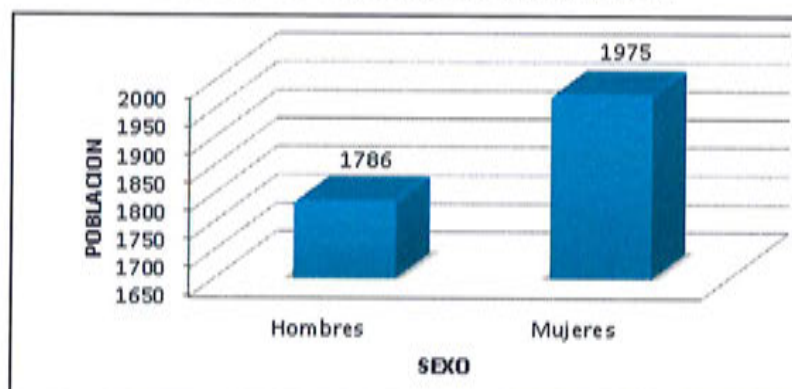
[Signature]

Cuadro N° 02, Características de la población

Sexo	Poblacion	%
Hombres	1786	47,50
Mujeres	1975	52,50
Total	3761	100,00

Fuente: INEI, 2015

Gráfico N° 01- Características de la población



Fuente: INEI, 2015

2.3.2 POBLACION SEGUN GRUPOS DE EDADES

Según el Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, se estima en 3,761 habitantes aproximadamente, distribuida de la siguiente manera:

Mayor a 60 años 652 habitantes, entre 18 y 59 años 1907 habitantes, entre 6 y 17 años 837 habitantes, entre 1 y 5 años 299 habitantes y menor a 1 año 66 habitantes

Cuadro N° 03 – Población según grupo de edades

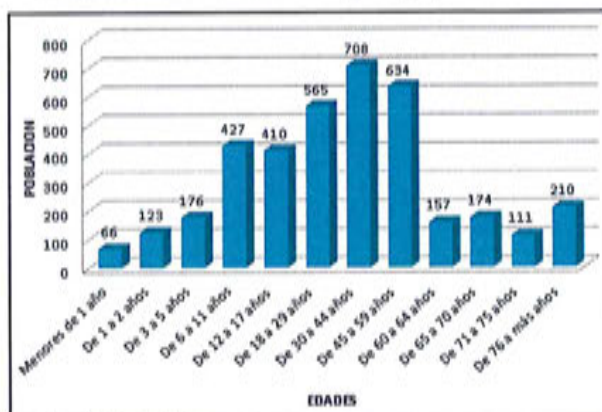
Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	66	1,80
De 1 a 2 años	123	3,30
De 3 a 5 años	176	4,70
De 6 a 11 años	427	11,40
De 12 a 17 años	410	10,90
De 18 a 29 años	565	15,00
De 30 a 44 años	708	18,80
De 45 a 59 años	634	16,90
De 60 a 64 años	157	4,20
De 65 a 70 años	174	4,60
De 71 a 75 años	111	3,00
De 76 a más años	210	5,60
Total	3761	100,00

Fuente: INEI, 2015


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Gráfico N° 02- Población según grupo de edades



Fuente: INEI, 2015

2.3.3 VIVIENDA

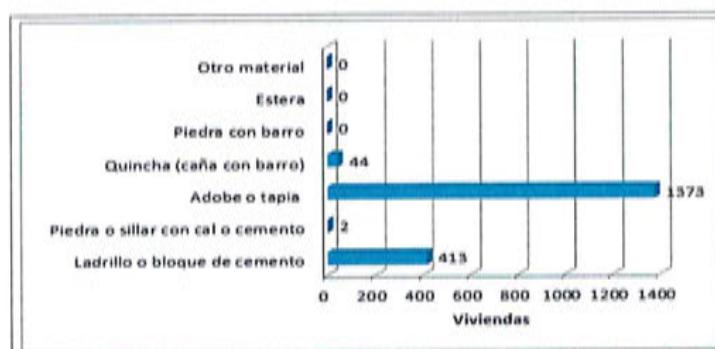
El Centro Poblado de Zaña, cuenta con 1832 viviendas de acuerdo al trabajo de campo (encuesta, información de campo), siendo el porcentaje más significativo del 74,90 %, con paredes que tienen como material predominante el adobe con 1373 viviendas, el 22,50 %, con 413 viviendas con paredes que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, 2,40 %, con 44 viviendas con paredes de quincha(caña con barro), el 0,10 %, con 2 viviendas con paredes de material predominante de piedra o sillar con cal o cemento, las viviendas del Centro Poblado de Zaña, del distrito de Zaña tienen 1er., 2do y 3er., piso.

Cuadro N° 04 – Material predominante de las paredes

Tipo de Material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	413	22,50
Piedra o sillar con cal o cemento	2	0,10
Adobe o tapia	1373	74,90
Quincha (caña con barro)	44	2,40
Piedra con barro	0	0,00
Estera	0	0,00
Otro material	0	0,00
Total	1832	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 03- Material predominante de las paredes



Fuente: Elaboración propia

Según la encuesta realizada a campo se verificaron viviendas (construidas con muros de quincha, adobe, ladrillo o concreto, estera, piedra).

2.3.4 TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

El Centro Poblado de Zaña, con un total 1832 viviendas, de acuerdo al trabajo de campo (encuesta, información de campo), el 84,40 % de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública dentro de la vivienda, 0,50 % de las viviendas con el abastecimiento de agua de la red pública fuera de la vivienda, el 0,10 % de las viviendas usa pilón o pileta de uso público, el 2,50 % usa el pozo, el 0,20 % usa el río, manantial, el 12,40 % usa otro tipo.

Cuadro N° 05 – Tipo de Abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1546	84.40
Red pública de agua fuera la vivienda	9	0.50
Pilón de uso público	2	0.10
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	45	2.50
Río, acequia, manantial	3	0.20
Otro tipo	227	12.40
Total	1832	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 04 – Tipo de Abastecimiento de agua



Fuente: Elaboración propia

2.3.5 DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS HIGIENICOS

El Centro Poblado de Zaña, tiene un total de 1832 viviendas, de acuerdo al trabajo de campo (encuesta, información de campo), el 78,40 %, de las viviendas cuentan con el servicio de red de desagüe dentro de las viviendas, el 0,10 % cuenta con red pública de desagüe fuera de la vivienda, el 3,40 %, usa el pozo séptico, el 8,20 % pozo negro o letrina, acequia o canal, el 10,00 %, no tiene.



MANUEL JESUS CANHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

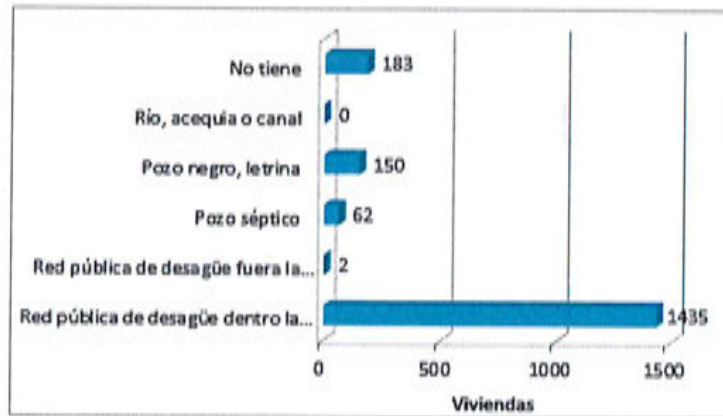


Cuadro N° 06 – Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de Servicio Higiénico	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1435	78.40
Red pública de desagüe fuera la vivienda	2	0.10
Pozo séptico	62	3.40
Pozo negro, letrina	150	8.20
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	183	10.00
Total	1832	100.00

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 05 – Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: Elaboración propia

2.3.6 TIPO DE ALUMBRADO

El Centro poblado de Zaña, cuenta con alumbrado público o electrificación en gran parte 91,80 % de su extensión, no obstante, otras viviendas a base de kerosene 0,20%, petróleo 0,10%, vela 4,20%, otro 0,40%, otra cantidad de viviendas (3,30 %), restantes no disponen de este servicio.

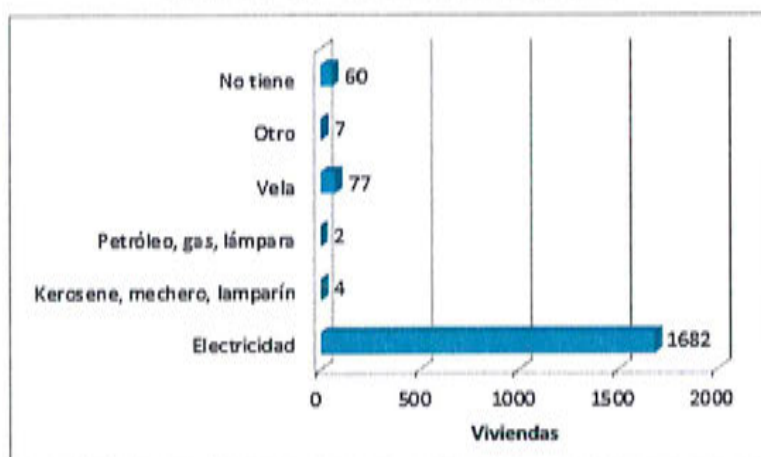
Cuadro N° 07 – Tiene alumbrado público

Tiene alumbrado público	Cantidad	%
Electricidad	1682	91.80
Kerosene, mechero, lamparín	4	0.20
Petróleo, gas, lámpara	2	0.10
Vela	77	4.20
Otro	7	0.40
No tiene	60	3.30
Total	1832	100.00

Fuente: Elaboración propia

Manuel Jesús Cahua Pérez
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Gráfico N° 06 –Tiene alumbrado público



Fuente: Elaboración propia

2.3.7 EDUCACION

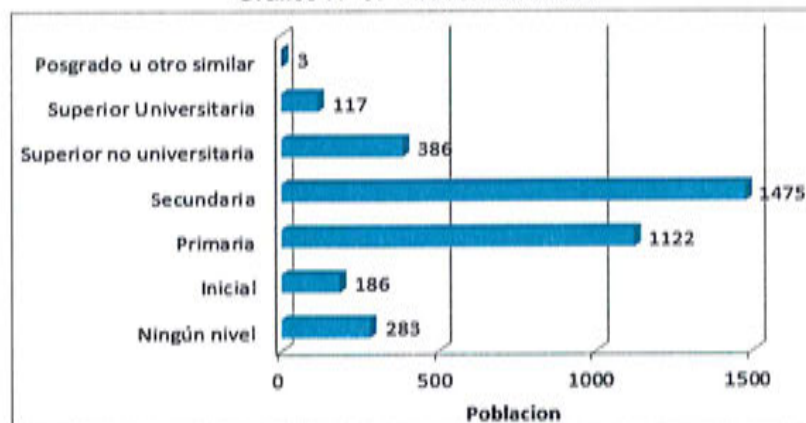
El nivel educativo del Centro Poblado de Zaña, distrito de Zaña, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente.

Cuadro N° 08 – Nivel Educativo

Ultimo nivel de estudio que aprobó	Cantidad	%
Ningún nivel	283	7.90
Inicial	186	5.20
Primaria	1122	31.40
Secundaria	1475	41.30
Superior no universitaria	386	10.80
Superior Universitaria	117	3.30
Posgrado u otro similar	3	0.10
Total	3572	100.00


Fuente: INEI, 2015

Gráfico N° 07 – Nivel Educativo



Fuente: INEI, 2015

El Centro Poblado de Zaña, del distrito de Zaña, cuenta con 02 instituciones educativas (I.E. Santo Toribio de Mogrovejo, I.E. N° 10020).


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

16

2.4 CARACTERISTICAS ECONOMICAS

La data que se consigna ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico", del Instituto Nacional de Estadística 2015. La data está referida al Centro Poblado de Zaña, puesto que, mas no al distrito de Zaña, de ser así, esta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

2.4.1 PARTICIPACION DE LA ACTIVIDAD ECONOMICA

Para el presente caso en lo referente a las características económicas del Centro Poblado de Zaña, solo se hará referencia a la participación de la actividad económica, tal como se muestra a continuación:

Cuadro N° 09 – Participación de la actividad económica

Participación en la actividad económica	Cantidad	%
Población Ocupada de 14 a más años de edad	1256	36.98
Trabajador dependiente	448	
Ocupación (Trabajador independiente)	794	
Ocupación (Empleador)	1	
Ocupación (Trabajador del hogar)	9	
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	4	
Ocupación (Trabajador desempleado)	26	0.77
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	941	27.71
Ocupación (Estudiante)	914	26.91
Ocupación (Jubilado)	142	4.18
Ocupación (Sin actividad)	117	3.45
Total	3396	100.00

Fuente: INEI, 2015

Gráfico N° 08 – Participación de la actividad económica



Fuente: INEI, 2015

2.5 CONDICIONES CLIMATOLOGICAS

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

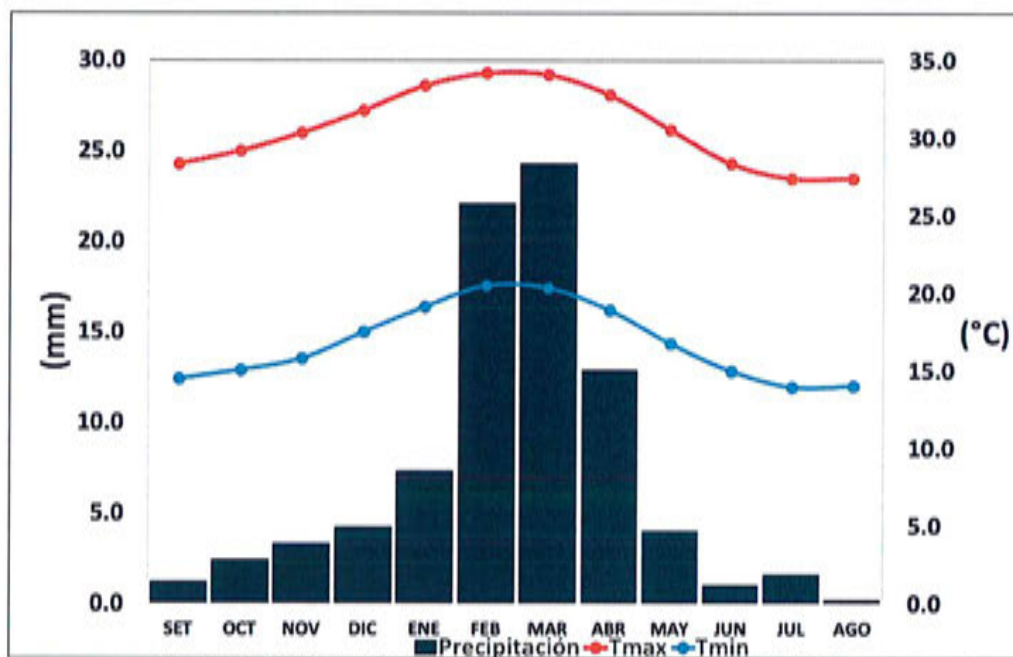

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

2.5.1 TEMPERATURA Y PRECIPITACION

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 27,4 a 34,2°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,0 a 20,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo, suele presentarse mayores incrementos entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 53,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno.

Gráfico N° 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Cayaltí



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

PRECIPITACIONES EXTREMAS

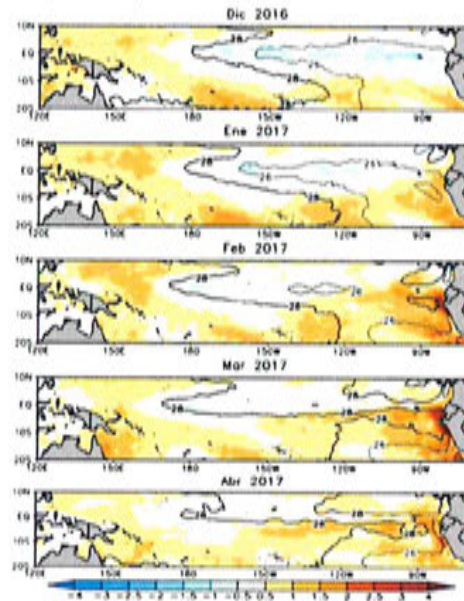
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°02); 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.


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



Figura N° 02. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el período diciembre 2016 – abril 2017



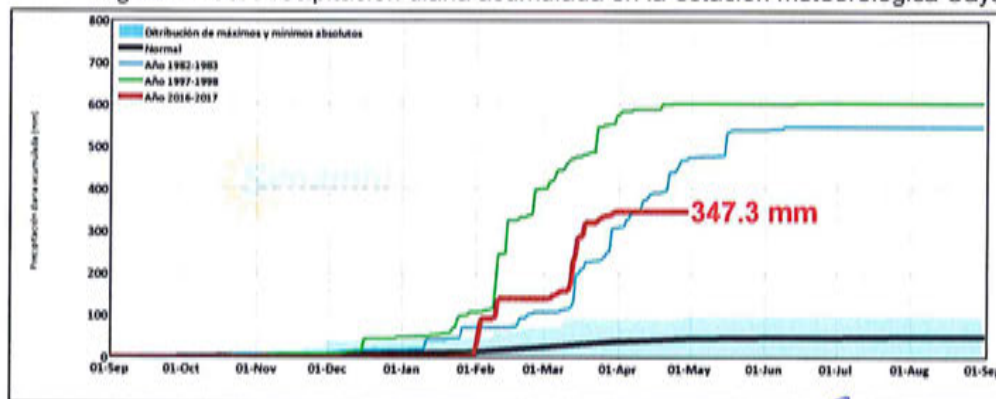
Fuente: ENFEN, 2017

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 centro poblado Zaña presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 41,4 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 51,3 mm aproximadamente el 13 de marzo. Asimismo, en la figura N°03 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales históricas (línea negra) e incluso superaron los acumulados de "El Niño de 1982-83", sin embargo, totalizaron menores cantidades acumuladas que el "El Niño de 1997-98". Según los registros de la estación Cayaltí, su récord máximo de lluvia diaria fue en marzo de 1972, el mes de marzo 2017, alcanzando 78.2 mm/día. El período de retorno de las lluvias máximas ocurridas en El Niño Costero 2017 es de 25 años.

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° 03. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cayaltí



Fuente: SENAMHI, 2017

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días "muy lluviosos", "lluviosos" y "moderadamente lluviosos" que contribuyeron a la saturación progresiva del suelo.

Gráfico N° 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Zaña.




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. En el cuadro N°10, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto 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.

Cuadro N° 10. Anomalías de lluvia durante el período enero-marzo 2017 para el centro poblado de Zaña

Rango de anomalías (%)
1,000-2,000 % superior a su normal climática
500-1,000 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática
220-300 % superior a su normal climática
190-220 % superior a su normal climática



Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado GENEPRD, 2019.

En la figura N°04, se observa que el área donde se encuentra el centro poblado Zaña, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 500 y 1,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017.


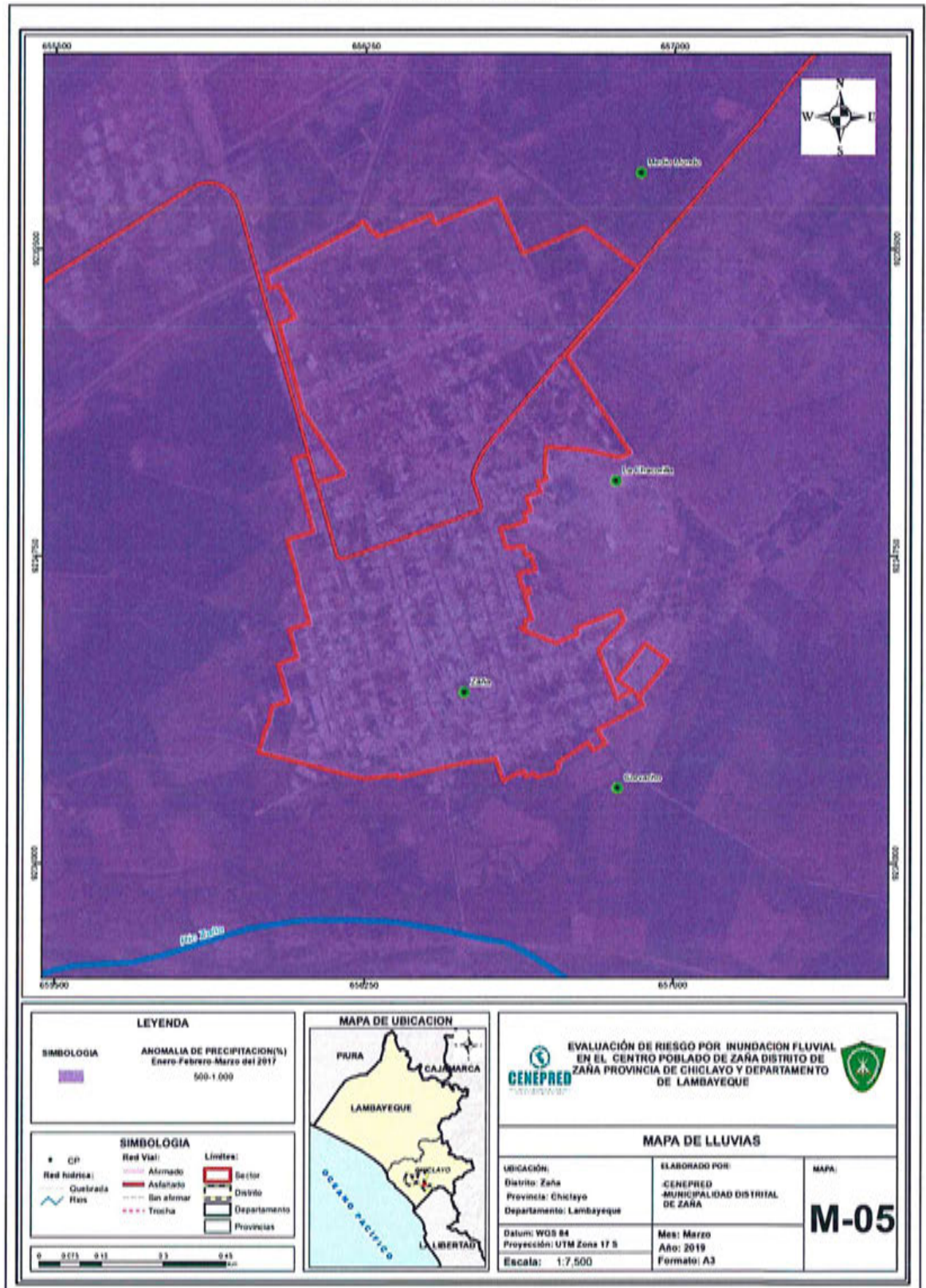

 MANUEL JESUS CÁRUA PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45953

Figura N° 04. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el centro poblado Zaña, del distrito Zaña



Fuente: ELABORACION PROPIA

Manuel Jesús Carrera Pérez
MANUEL JESUS CARRERA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

(Signature)

2.6 CONDICIONES GEOMORFOLOGICAS

Según la Geomorfología tomada de ZEE LAMBAYEQUE, el centro poblado de Zaña está conformado por las siguientes unidades geomorfológicas: (ver anexo 04)

Cauce fluvial estacional (Cfe)

Esta subunidad corresponde al lecho de río que permanece seco durante los períodos de ausencia de lluvia; por estos discurren flujos de agua de forma estacional periódica (diciembre-marzo) y excepcional. Se puede encontrar en el lecho materiales de grava, arenas y limos, poco compactos y sin estratificación.

Terraza baja inundable (Tbi)

Se encuentran inmediatamente próximas al cauce de los ríos y quebradas, conformadas por depósitos fluvio aluviales inconsolidados constituidos por bloques de roca de canto rodado, gravas redondeadas y relleno de arena. Se encuentran localizadas alrededor de todo el lecho de los ríos Cascajal, Olmos, Motupe y Zaña.

Terraza media aluvial (Tma)

Las terrazas son superficie plana o débilmente inclinada, generalmente estrecha y alargada, delimitada por cambios bruscos de pendiente. Debe su origen a la acción del agua de un río que provoca su modelado. Este queda aislado del nivel base por cambios en el régimen hídrico o por movimientos tectónicos. Estas terrazas tienen una pendiente promedio de 3° y se encuentran adyacentes a los cauces aluviales, dentro de las cuencas torrenciales.


Manto de arena (M-a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera; dentro de los mantos de arena se pueden encontrar alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riego y otros tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.

Colina media poca disectada (Cb1)

De forma general las colinas son elevaciones menores a 80 m de altura (desde la base hasta la cima), con pendientes predominantes entre 13° y 48°. Presentan superficies con material superficial variable, desde superficies con roca al descubierto, hasta superficies con material regolítico de poco espesor. Es frecuente también observar recubrimientos de mantos de arena, principalmente en las colinas más cercanas al litoral de la cuenca del río Zaña. Estas unidades han sido modeladas principalmente en las areniscas y cuarcitas de la formación Goyllarisquiza; en algunos casos es muy evidente el control estructural, formándose colinas tipo cuevas. Entre los procesos morfodinámicos predominantes podemos mencionar la erosión hídrica laminar, arenamiento y caídas de rocas.

Las colinas bajas poco disectadas presentan altitudes que van desde 150 hasta los 300 m.s.n.m. aproximadamente, con pendientes moderadamente inclinadas y empinadas de entre 4% a 8% y 25% a 5%; y formada por rocas metamórficas compuestas por filitas y esquistos; y sedimentarias compuestas por secuencia de cuarcitas y conglomerados. Están localizadas en los distritos de Olmos, Motupe, Salas, Jayanca, Pitipo, Mesones Muro, Chongoyape, Pacora, Pícsi, Pomalca, Tuman, Zaña, Pucala, Cayaltí, Lagunas y Reque.


.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



2.7 CONDICIONES GEOLOGICAS

Según la Geología tomada de ZEE LAMBAYEQUE, el centro poblado de Zaña está conformado por las siguientes unidades geológicas: (ver anexo 01)

Depósito fluvial reciente, (Qr-fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río, poco compacta. Su permeabilidad se considera de media a alta y su valor como suelo de cimentación es moderado. Estos depósitos se encuentran distribuidos a lo largo de los cauces de los ríos y están relacionados a los cambios del curso de estos últimos.

Depósito fluvio-aluvial holocénico, (Qh-flal)

Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas. Los depósitos fluvio-aluviales se encuentran en los valles de dirección Este-Oeste; Zaña, Chancay- Reque, La Leche, Salas, Motupe y Jayanca, Olmos, Cascajal y San Cristóbal, incluyendo los afluentes concurrentes a los principales en cada valle. Algunos de estos ríos son aloctónicos, porque sus escorrentías no logran salida al mar, extendiéndose las escorrentías en las planicies del desierto, en dirección norte.

Depósito aluvial (Qh-a1)

Está compuesto por sedimentos son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz areno arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de períodos de intenso cambio climático. Se localizan en todos los afluentes de los principales ríos del departamento de Lambayeque.

Esta corresponde a los niveles más antiguos de terrazas aluviales, localizados a cierta distancia y por encima del curso actual de los ríos. Geodinámicamente se encuentran asociados a procesos de erosión fluvial, cuando el río recupera cursos fluviales antiguos.

Depósitos eólicos (Qr-e)


Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanes, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.

Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

Formaciones Inca, Chúlec y Pariatambo (Km-ich)

Estos afloramientos de roca sedimentaria consisten:

Formación Inca; sus afloramientos rocosos, yace discordantemente sobre los sedimentos clásticos de la Formación Goyllarisquiza, el contacto está bien marcado por contraste entre


.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

 23

las cuarcitas blanquecinas de la Formación Goyllarisquizga y los sedimentos ferruginosos de la Formación Inca.

La secuencia litológica de la Formación Inca está constituida en su base de caliza maciza arenosa seguida de areniscas y lutitas ferruginosas con intercalaciones calcáreas.

Esta unidad formacional corresponde a un ambiente de sedimentación de inicio de transgresión marina del Albiano, constituyo una plataforma extensa cubierta por un mar poco profundo. La edad de esas rocas, por su contenido paleontológico determina corresponder del Albiano Inferior.

Formación Chulec; consiste de algunas decenas de metros y puede llegar hasta algunas centenas de metros de lutitas, margas y calizas nodulares, el contacto litológico es concordante con las Formaciones Inca y la Formación Pariatambo. La litología está determinada de capas delgadas bien estratificadas de lutita gris, marga amarillenta, y caliza marrón crema. Ambiente de sedimentación, la litología y su contenido paleontológico, indicarían la ocurrencia de una segunda transgresión marina del Albiano Medio.

Formación Pariatambo; esta unidad está determinada por secuencias litológicas de calizas con intercalaciones delgadas de lutitas, la caliza es de grano fino bituminosos de color negro y olor fétido; su estratificación es delgada y uniforme tipo laja. Las lutitas contienen fósiles. Continúa el hundimiento progresivo indicado por las formaciones Inca y Chulec, siguió durante la parte tardía del Albiano medio.

2.8 PENDIENTE

El centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, presenta pendientes que oscilan entre los 0° y los 50° de acuerdo con el gráfico siguiente.


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



CAPITULO III – DETERMINACION DEL PELIGRO

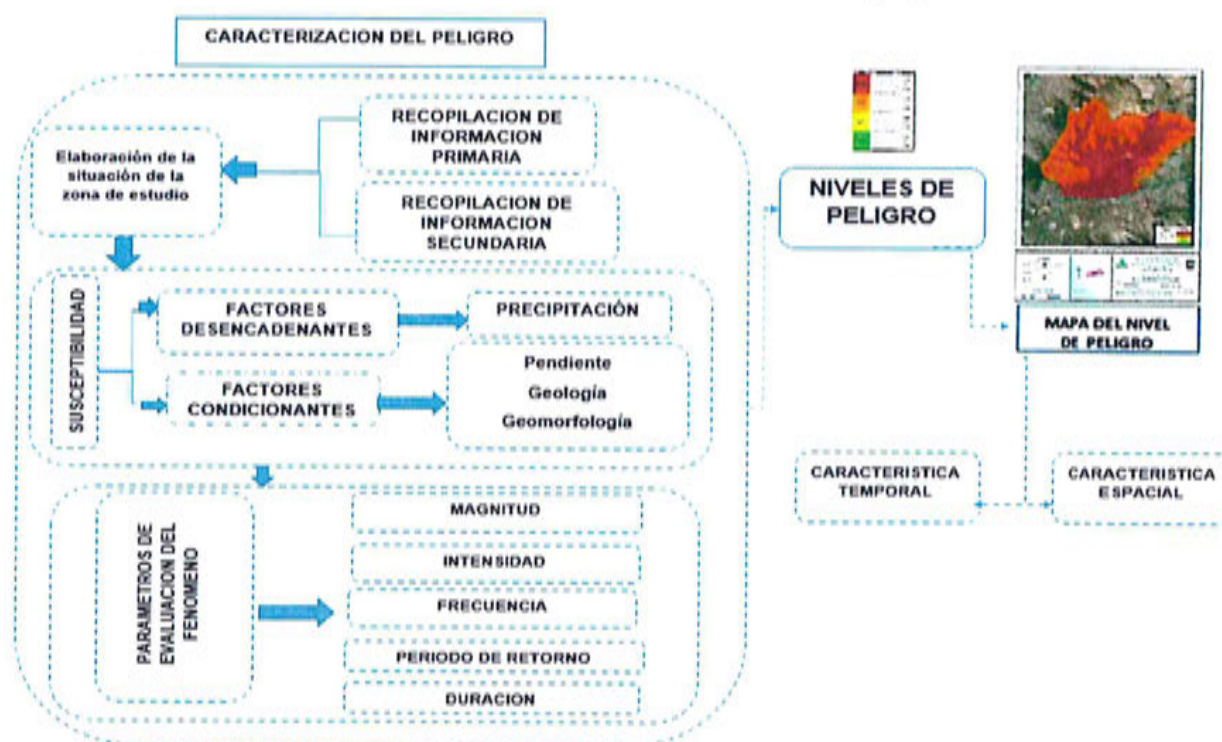
3.1 METODOLOGIA PARA LA DETERMINACION DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

Las condiciones de peligrosidad en el centro poblado Zaña, Distrito de Zaña a, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos basados en esta dinámica que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este centro poblado.

Por último y no menos importante la conformación geomorfológica y topográfica hace del distrito de Zaña una zona accidentada y plana, con zonas de movimientos de masa - desplazamiento de rocas y si a estas condiciones se le suma la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en el año 1925, El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, los cuales deberían ser tomados como punto de partida para elaborar las evaluaciones de riesgo.

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación fluvial, originado por lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 11.


Gráfico N° 11 – Metodología para determinar el nivel de nivel de peligrosidad



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

3.1.1 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION

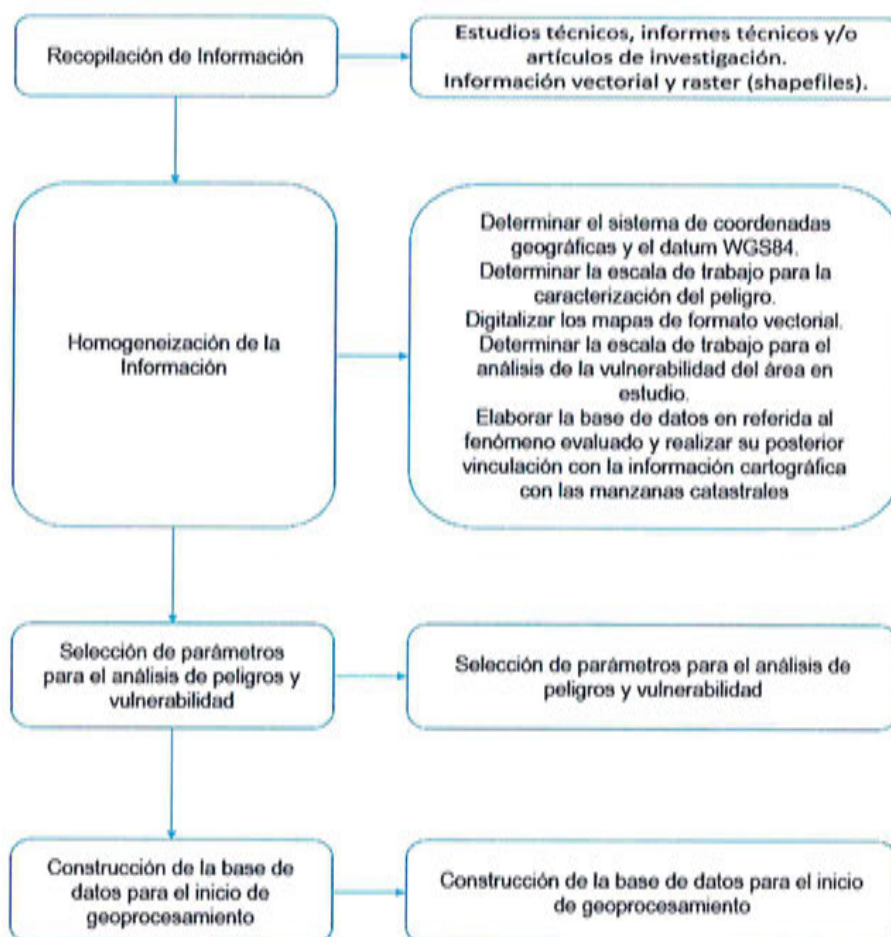
Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno movimientos en masa – desplazamiento de rocas.


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por la Municipalidad distrital de Zaña, provincia de Chiclayo.

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

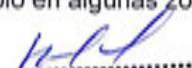


Fuente: Adaptado del Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.2 IDENTIFICACION DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importantes señalar lo siguiente:

- El centro poblado Zaña, posee un relieve de pendiente pronunciadas, caracterizado por ubicarse cerca a los contrafuertes andinos.
- El peligro por inundación, es propiciado por el desborde del río Zaña debido a que el centro poblado queda ubicado en zona más baja colindante a la margen derecha.
- Las lluvias que ocurrieron el 7 marzo del 2017 han afectado a algunas zonas del centro poblado de Zaña, debido a sus características geomorfológicas, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya acumulándose solo en algunas zonas planas.


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



3.3 PARAMETRO DE EVALUACION

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR", Intensidad: definida como el volumen de agua caída por una unidad de tiempo y superficie, la intensidad de lluvias depende de sus duración, cuando la intensidad de lluvia excede a la capacidad de filtración del suelo se presenta el escurrimiento superficial que puede dar lugar a inundaciones en las partes más bajas, Magnitud: Valor que se realiza mediante pluviómetros que hace temer la resistencia para soportar la resistencia de construcción de las viviendas e infraestructura, Periodo de retorno: considerando p la probabilidad de un evento extremo: $p = P(X \geq xT)$, esa probabilidad está relacionada con el periodo de retorno T en la forma: $p=1/T$, Duración del evento de lluvia o tormenta varía ampliamente, oscilando entre unos pocos minutos o varios días

Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.3.1 Parámetros de Evaluación

Cuadro N° 11 – Factores de Parámetros de Evaluación

Parámetros de Evaluación				
Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Período de Retorno	Duración

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 12 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Parámetros de Evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración
Magnitud	1.00	3.00	4.00	8.00	9.00
Intensidad	0.33	1.00	3.00	4.00	8.00
Frecuencia	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Periodo de retorno	0.13	0.25	0.33	1.00	3.00
Duración	0.11	0.13	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.82	4.71	8.58	16.33	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 13. – Matriz de normalización de pares del parámetro, Parámetros de Evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración	Vector Priorización
Magnitud	0.550	0.637	0.466	0.490	0.360	0.501
Intensidad	0.183	0.212	0.350	0.245	0.320	0.262
Frecuencia	0.137	0.071	0.117	0.184	0.160	0.134
Periodo de retorno	0.069	0.053	0.039	0.061	0.120	0.066
Duración	0.061	0.027	0.029	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



a) Parámetro de Magnitud

Cuadro N° 14 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Magnitud

MAGNITUD	Torrencial	Muy Fuerte	Fuerte	Moderada	Debil
Torrencial	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Muy Fuerte	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Fuerte	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Moderada	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Debil	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	3.07	8.70	14.50	23.00
VSUMA	0.51	0.26	0.11	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 15 – Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud

MAGNITUD	Torrencial	Muy Fuerte	Fuerte	Moderada	Debil	Vector Priorización
Torrencial	0.506	0.517	0.575	0.414	0.391	0.481
Muy Fuerte	0.253	0.259	0.230	0.345	0.261	0.269
Fuerte	0.101	0.129	0.115	0.138	0.217	0.140
Moderada	0.084	0.052	0.057	0.069	0.087	0.070
Debil	0.056	0.043	0.023	0.034	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro de Intensidad

Cuadro N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Intensidad

INTENSIDAD	>60 mm./d.	>30 mm./d y <= 60 mm./d.	>15 mm./d y <= 30 mm./d.	>2 mm./d y <= 15 mm./d.	<= 2 mm./d.
>60 mm./d	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
>30 mm./d y <= 60 mm./d	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
>15 mm./d y <= 30 mm./d	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
>2 mm./d y <= 15 mm./d	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
<= 2 mm./d	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
VSUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17 – Matriz de normalización de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	>60 mm./d.	>30 mm./d y <= 60 mm./d.	>15 mm./d y <= 30 mm./d.	>2 mm./d y <= 15 mm./d.	<= 2 mm./d.	Vector Priorización
>60 mm./d	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	0.483
>30 mm./d y <= 60 mm./d	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	0.261
>15 mm./d y <= 30 mm./d	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	0.141
>2 mm./d y <= 15 mm./d	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	0.074
<= 2 mm./d	0.078	0.035	0.021	0.022	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.082
RC	0.073

Fuente: Elaboración propia

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO

c) Parámetro de Frecuencia

Cuadro N° 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.81	4.70	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19 – Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia


FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.552	0.638	0.524	0.391	0.375	0.496
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.184	0.213	0.315	0.328	0.250	0.258
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	0.138
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.043	0.035	0.065	0.125	0.072
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.061	0.035	0.021	0.022	0.042	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.066
RC	0.060

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

d) Parámetro de Periodo de Retorno

Cuadro N° 20 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Periodo de Retorno

PERIODO DE RETORNO	0 - 10 AÑOS	10 - 30 AÑOS	30 - 50 AÑOS	50 - 100 AÑOS	100 - 200 AÑOS
0 - 10 AÑOS	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
10 - 30 AÑOS	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
30 - 50 AÑOS	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
50 - 100 AÑOS	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
100 - 200 AÑOS	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.01	3.87	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 21 – Matriz de normalización de pares del parámetro Periodo de Retorno

PERIODO DE RETORNO	0 - 10 AÑOS	10 - 30 AÑOS	30 - 50 AÑOS	50 - 100 AÑOS	100 - 200 AÑOS	Vector Priorización
0 - 10 AÑOS	0.498	0.517	0.575	0.414	0.333	0.467
10 - 30 AÑOS	0.249	0.259	0.230	0.345	0.286	0.274
30 - 50 AÑOS	0.100	0.129	0.115	0.138	0.238	0.144
50 - 100 AÑOS	0.083	0.052	0.057	0.069	0.095	0.071
100 - 200 AÑOS	0.071	0.043	0.023	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

e) Parámetro de Duración

Cuadro N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Duración

DURACIÓN	Superior a 24 Horas	10 a 24 Horas	5 a 10 Horas	1 a 5 Horas	Menor a 1 hora
Superior a 24 Horas	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
10 a 24 Horas	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
5 a 10 Horas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
1 a 5 Horas	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Menor a 1 hora	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Cuadro N° 23 – Matriz de normalización de pares del parámetro Duración

DURACIÓN	Superior a 24 Horas	10 a 24 Horas	5 a 10 Horas	1 a 5 Horas	Menor a 1 hora	Vector Priorización
Superior a 24 Horas	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
10 a 24 Horas	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
5 a 10 Horas	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
1 a 5 Horas	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Menor a 1 hora	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el ámbito urbano del centro poblado Zaña, generando inundación fluvial, consideraremos los siguientes factores

Cuadro N° 24 – Factores de Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia

3.4.1 FACTOR DESENCADENANTE

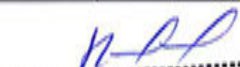
Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico desarrollado por Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro Precipitación

Cuadro N° 25, Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

Rango de anomalías de lluvias	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
1,000-2,000 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
500-1,000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
300-500 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
220-300 % superior a su normal climática	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
190-220 % superior a su normal climática	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.95	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Cuadro N° 26, Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

Rango de anomalías de lluvias	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorización
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.402	0.506	0.516	0.400	0.400	0.461
500-1,000 % superior a su normal climática	0.241	0.253	0.258	0.320	0.250	0.264
300-500 % superior a su normal climática	0.120	0.127	0.129	0.160	0.200	0.147
220-300 % superior a su normal climática	0.096	0.063	0.065	0.060	0.100	0.081
190-220 % superior a su normal climática	0.060	0.051	0.032	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

3.4.2 FACTORES CONDICIONANTES

Siendo los parámetros de los factores condicionantes: Pendiente, Geomorfología y Geología, se procede a la elaboración de la matriz de comparación de pares, para la determinación de la importancia relativa entre ellos, usando la escala de Saaty.

Cuadro N° 27, Matriz de comparación de pares de los parámetros condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	4.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28, Matriz de normalización de pares de los parámetros condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.571	0.571	0.571	0.571
Geomorfología	0.286	0.286	0.286	0.286
Geología	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



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

IC	0.000
RC	0.000

Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores 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° 29 – Matriz de comparación de pares del parámetro, Pendiente

Pendientes	Menor a 10'	Entre 10' a 20'	Entre 20' a 30'	Entre 30' a 40'	Entre 40' a 50'
Menor a 10'	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Entre 10' a 20'	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Entre 20' a 30'	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 30' a 40'	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Entre 40' a 50'	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.13	4.00	6.83	12.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 30 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Pendiente


Pendientes	Menor a 10'	Entre 10' a 20'	Entre 20' a 30'	Entre 30' a 40'	Entre 40' a 50'	Vector Priorización
Menor a 10'	0.471	0.500	0.439	0.480	0.400	0.458
Entre 10' a 20'	0.235	0.250	0.293	0.240	0.300	0.264
Entre 20' a 30'	0.157	0.125	0.146	0.160	0.150	0.148
Entre 30' a 40'	0.078	0.083	0.073	0.080	0.100	0.083
Entre 40' a 50'	0.059	0.042	0.049	0.040	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CiP N° 45053



b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 31– Matriz de comparación de pares del parámetro, Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Cauce Fluvial estacional (Cfe)	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Manto de arena (M-a)	Colina media poca disectada (Cbl)
Cauce Fluvial estacional (Cfe)	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Terraza baja inundable (Tbi)	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Terraza media aluvial (Tma)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Manto de arena (M-a)	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Colina media poca disectada (Cbl)	0.17	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 32 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Cauce Fluvial estacional (Cfe)	Terraza baja inundable (Tbi)	Terraza media aluvial (Tma)	Manto de arena (M-a)	Colina media poca disectada (Cbl)	Vector Priorización
Cauce Fluvial estacional (Cfe)	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	0.446
Terraza baja inundable (Tbi)	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	0.269
Terraza media aluvial (Tma)	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	0.151
Manto de arena (M-a)	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	0.083
Colina media poca disectada (Cbl)	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Geología

Cuadro N° 33– Matriz de comparación de pares del parámetro, Geología

Geología	Deposito fluvial reciente (Qr-fl)	Deposito fluvio aluvial holocenoico (Qh-flal)	Deposito aluvial (Qh-al)	Depositos eolicos (Qr-e)	Formaciones Inca, Chulec y Pariatambo (Km-ich)
Deposito fluvial reciente (Qr-fl)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Deposito fluvio aluvial holocenoico (Qh-flal)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Deposito aluvial (Qh-al)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Depositos eolicos (Qr-e)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Formaciones Inca, Chulec y Pariatambo (Km-ich)	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


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Cuadro N° 34 – Matriz de normalización de pares del parámetro, Geología

Geología	Deposito fluvial reciente (Qr-fl)	Deposito fluvial aluvial holocenoico (Qh-flal)	Deposito aluvial (Qh-al)	Depositos eolicos (Qr-e)	Formaciones Inca, Chulec y Paríatambo (Km-ich)	Vector Priorización
Deposito fluvial reciente (Qr-fl)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Deposito fluvial aluvial holocenoico (Qh-flal)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Deposito aluvial (Qh-al)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Depositos eolicos (Qr-e)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Formaciones Inca, Chulec y Paríatambo (Km-ich)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

3.5 DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación: 1000 – 2000 %, superior a su normal climática, Pendiente: Menor a 10°, Geomorfología: Cauce fluvial estacional (Cfe), Geología: Depósito fluvial reciente (Qr-fl), Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, Magnitud: Torrencial, Intensidad: > 60 mm./d., Período de retorno: 0-10 años, Duración: Superior a 24 horas.

3.6 NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro N° 35 – Niveles de Peligro

RANGO			Niveles de Pelgro
0.265	$\leq P \leq$	0.467	MUY ALTO
0.145	$\leq P <$	0.265	ALTO
0.078	$\leq P <$	0.145	MEDIO
0.045	$\leq P <$	0.078	BAJO

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



3.7 ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO

Cuadro N° 36 – Estratificación del nivel de peligro

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Menor a 10°, Geomorfología: Cauce Fluvial estacional (Cfe), Geología: Depósito fluvial reciente (Qr-fl), Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, Magnitud: Torrencial, Intensidad: >60 mm./d., Período de retorno: 0 - 10 Años, Duración: Superior a 24 Horas.	$0.265 \leq P < 0.467$
PELIGRO ALTO	Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 10° a 20°, Geomorfología: Terraza baja inundable (Tbi), Geología: Depósito fluvio aluvial holocénico (Qh-flal), Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio, Magnitud: Muy Fuerte, Intensidad: >30 mm./d y <= 60 mm./d., Período de retorno: 10 - 30 Años, Duración: 10 a 24 Horas.	$0.145 \leq P < 0.265$
PELIGRO MEDIO	Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 20° a 30°, Geomorfología: Terraza media aluvial (Tma), Geología: Depósito aluvial (Qh-al), Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio, Magnitud: Fuerte, Intensidad: > 15 mm./d y <= 30 mm./d. , Período de retorno: 30 - 50 Años, Duración: 5 a 10 Horas.	$0.078 \leq P < 0.145$
PELIGRO BAJO	Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 30° a 40° y entre 40 a 50°, Geomorfología: Manto de arena (M-a) y Colina media poca disectada (Cbl), Geología: Depósitos eólicos (Qr-e) y Formaciones Inca , Chulec y Pariatambo (Km-ich), Frecuencia: De 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o inferior, Magnitud: Moderada y débil, Intensidad: > 2 mm./d y <= 15 mm./d. y <= 2 mm./d., Período de retorno: 50 - 100 años y 100 - 200 Años, Duración: 1 a 5 Horas y menor a 1 hora.	$0.045 \leq P < 0.078$

Fuente: Elaboración propia


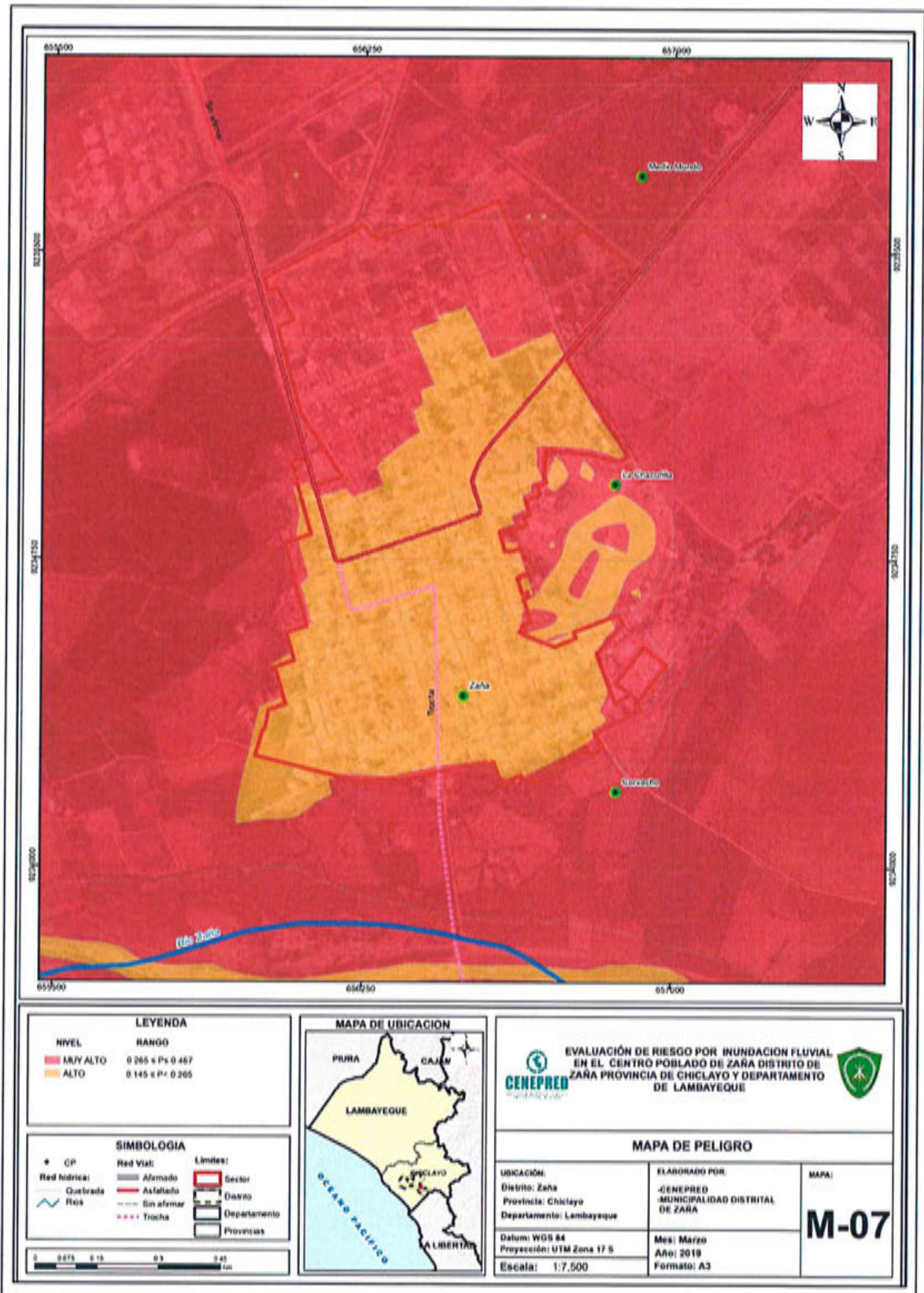

 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Figura N° 06 – Mapa de Peligro del Centro poblado de Zaña, distrito de Zaña



Fuente: Elaboración propia

[Signature]
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

[Signature]

3.8 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

El análisis de los elementos expuestos del centro poblado de Zaña, distrito de Zaña comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, vías asfaltadas, caminos rurales, 02 instituciones educativas (I.E. Santo Toribio de Mogrovejo, I.E. N° 10020), 01 comisaria), 01 Iglesia Santo Toribio, 01 convento de San Agustín, 01 iglesia Movimiento Misionero Mundial, 01 local municipal principal, 01 local municipal del área de defensa civil, existentes en el área de estudio, que se encuentre en la zona potencial del impacto al peligro por inundación fluvial, originado por desborde del río Zaña y lluvias intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.8.1 ELEMENTOS EXPUESTOS

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña.

A. Población

La población expuesta al peligro de inundación fluvial, ocasionado por desborde del río Zaña del distrito de Zaña, se estima en 3761 habitantes, según el Sistema de Información estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del fenómeno El Niño, distribuida de la siguiente manera:

Mayor a 60 años 652 habitantes
Entre 18 y 59 años 1907 habitantes
Entre 6 y 17 años 837 habitantes
Entre 1 y 5 años 299 habitantes
Menor a 1 año 66 habitantes

B. Viviendas

Según la encuesta realizada a campo se verificaron 1832 viviendas (construidas con muros de ladrillo o bloque de cemento, cemento, adobe o tapia, quincha (caña de barro).

C. Red vial

Vías asfaltadas 1,360 ml. Aproximadamente

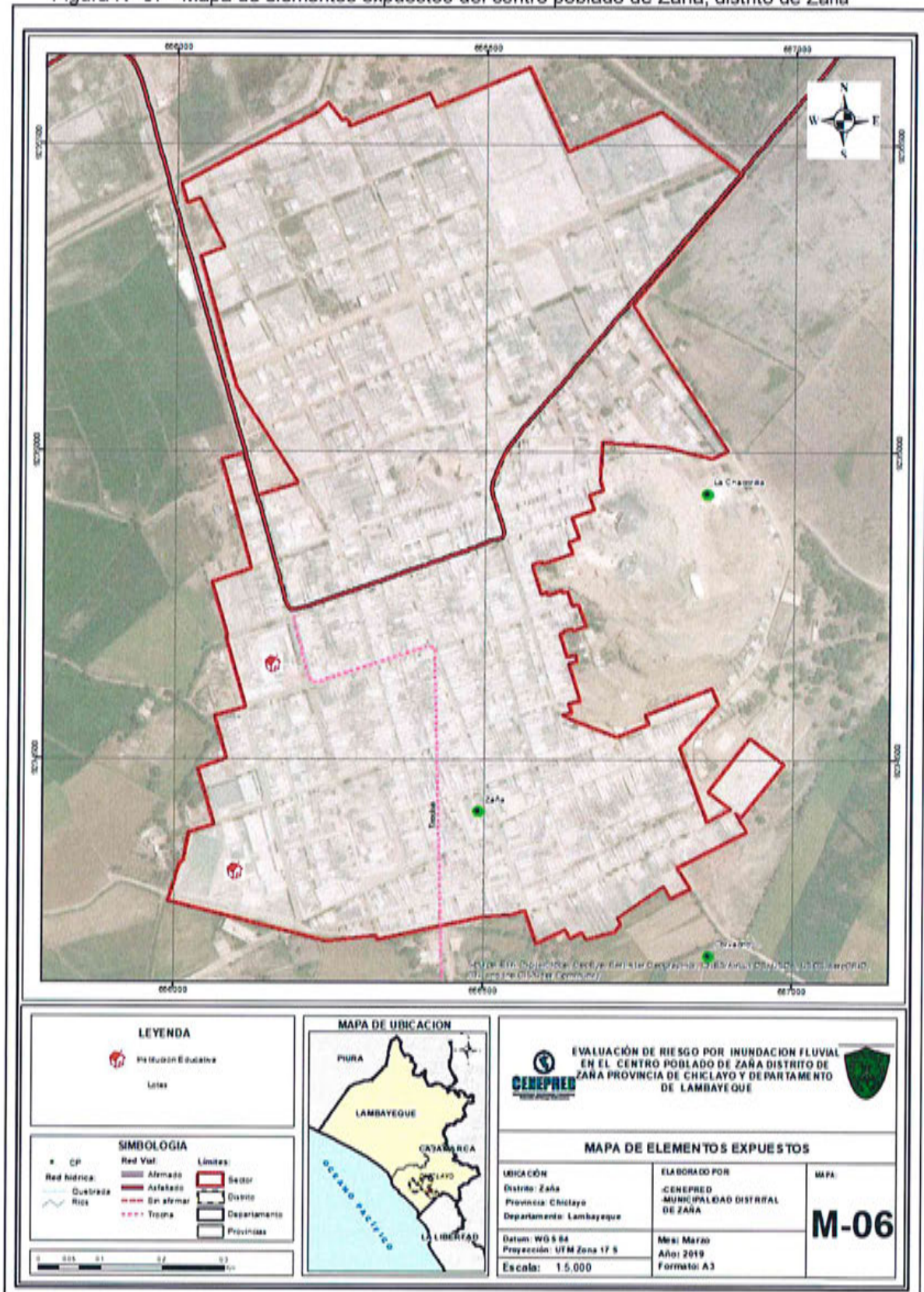
D. Márgenes y cauce del río Zaña

Se cuenta con 1100 ml. de márgenes y cauce del río Zaña, colindante al centro poblado Zaña aproximadamente.


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



Figura N° 07– Mapa de elementos expuestos del centro poblado de Zaña, distrito de Zaña



Fuente: Elaboración propia

Manuel Jesús Cañua Pérez
MANUEL JESUS CAÑUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

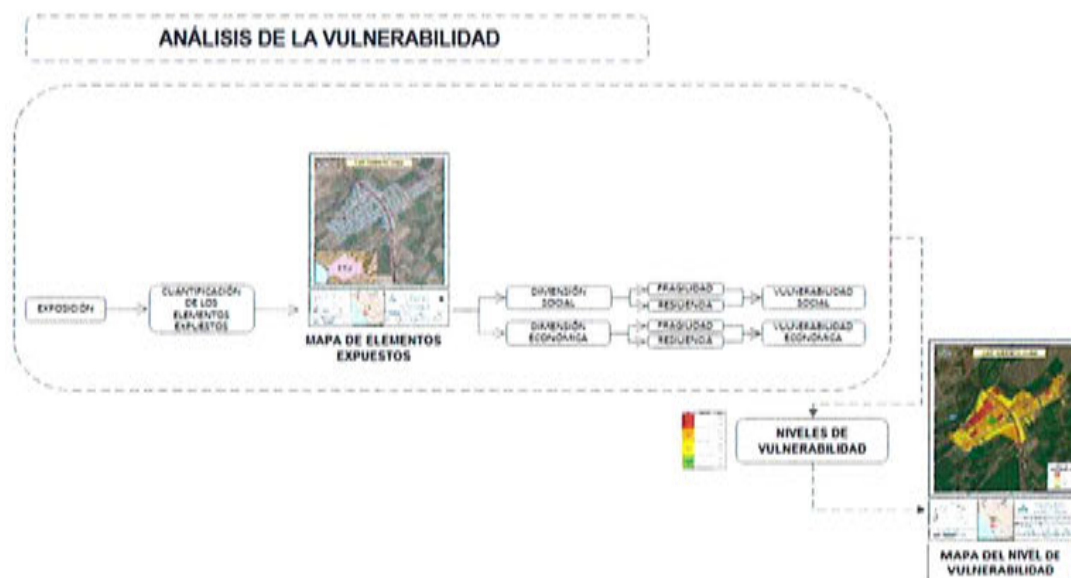
[Firma]

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto al respecto al centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, se ha trabajado de manera semicuantitativa, como se muestra en la siguiente metodología:

Gráfico N° 13 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado en la Dimensión Social lo siguiente: en la Exposición (Población residente en el centro poblado de Zaña), en la Fragilidad Social, el parámetro (abastecimiento de agua, servicio higiénico, tipo de alumbrado), en la Resiliencia Social los siguientes parámetros: (capacitación en GRD, conocimiento sobre ocurrencia de desastres pasados, actitud frente al riesgo), para Dimensión Económica, en la Exposición (viviendas ubicadas en el centro poblado de Zaña), en la Fragilidad Económica se consideró los siguientes parámetros, (material de paredes, material de techos, estado de conservación), en la Resiliencia Económica se consideró los siguientes parámetros (ingreso promedio familiar, actividad laboral, ocupación principal), utilizando el método de Saaty.


MANUEL JESUS CARRIÁ PÉREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053



4.1.1 ANALISIS DE DIMENSION SOCIAL

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

Cuadro N° 37 Parámetro de Dimensión Social

Dimensión Social						
Exposición	Fragilidad			Resiliencia		
Población residente	Abastecimiento de agua	Servicio higiénico	Tipo de alumbrado	Capacitación en GRD	Conocimiento en desastres anteriores	Actitud frente al riesgo

Parámetro exposición, se ha tomado en cuenta la población residente en el centro poblado de Zaña

a.- Parámetro: Población residente en el centro poblado Zaña

Cuadro N° 38 Matriz de comparación de pares del parámetro, Población residente C. P. Zaña

Población residente en el Centro Poblado de Saña	Mayor de 4000 habitantes	De 4000 a 3765 habitantes	De 3764 a 2500 habitantes	De 2499 a 800 habitantes	Menor a 800 habitantes
Mayor de 4000 habitantes	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
De 4000 a 3765 habitantes	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
De 3764 a 2500 habitantes	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
De 2499 a 800 habitantes	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 800 habitantes	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.95	8.53	14.33	21.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39 Matriz de normalización de pares del parámetro, población residente C.P. Zaña


Población residente en el Centro Poblado de Saña	Mayor de 4000 habitantes	De 4000 a 3765 habitantes	De 3764 a 2500 habitantes	De 2499 a 800 habitantes	Menor a 800 habitantes	Vector Priorización
Mayor de 4000 habitantes	0.543	0.606	0.586	0.419	0.333	0.497
De 4000 a 3765 habitantes	0.181	0.202	0.234	0.279	0.238	0.227
De 3764 a 2500 habitantes	0.109	0.101	0.117	0.209	0.238	0.155
De 2499 a 800 habitantes	0.090	0.051	0.039	0.070	0.143	0.079
Menor a 800 habitantes	0.078	0.040	0.023	0.023	0.048	0.042

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro población residente C.P. Zaña

IC	0.065
RC	0.058

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 40 Matriz de comparación de pares del parámetro, Fragilidad Social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	6.00
Servicios Higienicos	0.50	1.00	2.00
Tipo de Alumbrado	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.67	3.50	9.00
1/SUMA	0.60	0.29	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 41 Matriz de normalización de pares del parámetro, Fragilidad Social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.600	0.571	0.667	0.613
Servicios Higienicos	0.300	0.286	0.222	0.269
Tipo de Alumbrado	0.100	0.143	0.111	0.118

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

Para la Fragilidad Social se ha considerado los siguientes parámetros: Abastecimiento de agua, Servicios higiénicos y Tipo de alumbrado


 MANUEL JESUS CANUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



a.- Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro N° 42 Matriz de comparación de pares del parámetro, Abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Río, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.84	5.03	8.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.11	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 43 Matriz de normalización de pares del parámetro, Abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.543	0.596	0.566	0.490	0.389	0.515
Río, acequia, manantial o similar	0.181	0.199	0.226	0.240	0.278	0.225
Camión cisterna u otro similar	0.109	0.099	0.113	0.160	0.187	0.130
Pilón de uso público	0.090	0.066	0.057	0.080	0.111	0.081
Red pública	0.078	0.040	0.038	0.040	0.056	0.050

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.022
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia


MANUEL JESÚS CAHUA PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



b.- Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro N° 44 Matriz de comparación de pares del parámetro, Servicio higiénico

Servicio Higienico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red publica de desague
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red publica de desague	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.89	5.03	7.75	11.50	21.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 45 Matriz de normalización de pares del parámetro, Servicio higiénico

Servicios Higienicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red publica de desague	Vector Priorizacion
No tiene	0.528	0.596	0.516	0.435	0.429	0.501
Río, acequia o canal	0.176	0.199	0.258	0.261	0.238	0.226
Pozo ciego/negro	0.132	0.099	0.129	0.174	0.190	0.145
Letrina	0.106	0.066	0.065	0.087	0.095	0.084
Red publica de desague	0.059	0.040	0.032	0.043	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45052



c.- Parámetro: Tipo de alumbrado

Cuadro N° 46 Matriz de comparación de pares del parámetro, Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Electricidad	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.08	4.03	7.58	12.33	21.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 47 Matriz de normalización de pares del parámetro, Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.492	0.496	0.527	0.405	0.381	0.458
Vela y Otro	0.241	0.248	0.264	0.243	0.238	0.247
Petróleo, gas, lámpara	0.120	0.124	0.132	0.243	0.190	0.162
Kerosene, mechero, lamparín	0.096	0.083	0.044	0.081	0.143	0.089
Electricidad	0.060	0.050	0.033	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053
 

Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 48 Matriz de comparación de pares del parámetro, Resiliencia Social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	3.00	5.00
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.33	1.00	3.00
Actitud Frente al Riesgo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 49 Matriz de normalización de pares del parámetro, Resiliencia Social

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.652	0.692	0.556	0.633
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.217	0.231	0.333	0.260
Actitud Frente al Riesgo	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

Para la Resiliencia Social se ha considerado los siguientes parámetros: Conocimiento en ocurrencia de desastres, Capacitación en GRD, Actitud frente al Riesgo.

a.- Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro N° 50 Matriz de comparación de pares del parámetro, Conocimiento ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Nulo Conocimiento	Escaso Conocimiento	Regular Conocimiento	Mediano Conocimiento	Alto Conocimiento
Nulo Conocimiento	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
Escaso Conocimiento	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular Conocimiento	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Mediano Conocimiento	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Alto Conocimiento	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.58	15.33	23.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 40053

Cuadro N° 51 Matriz de normalización de pares del parámetro, Conocimiento ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.	Nulo Conocimiento	Escaso Conocimiento	Regular Conocimiento	Mediano Conocimiento	Alto Conocimiento	Vector Priorización
Nulo Conocimiento	0.548	0.642	0.522	0.391	0.348	0.490
Escaso Conocimiento	0.183	0.214	0.313	0.326	0.304	0.268
Regular Conocimiento	0.110	0.071	0.104	0.196	0.174	0.131
Mediano Conocimiento	0.091	0.043	0.035	0.065	0.130	0.073
Alto Conocimiento	0.068	0.031	0.026	0.022	0.043	0.038

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento ocurrencia pasada de desastres

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: Elaboración propia

b.- Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro N° 52 Matriz de comparación de pares del parámetro, Capacitación en temas de riesgo de desastre

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una (01) vez por año.
Nunca	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Cada 5 años	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Cada 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 2 años	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
Una (01) vez por año.	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.75	9.53	15.50	23.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 53 Matriz de normalización de pares del parámetro, Capacitación en temas de riesgo de desastre


Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una (01) vez por año.	Vector Priorización
Nunca	0.560	0.632	0.524	0.452	0.391	0.512
Cada 5 años	0.187	0.211	0.315	0.258	0.261	0.246
Cada 3 años	0.112	0.070	0.105	0.194	0.217	0.140
Cada 2 años	0.080	0.053	0.035	0.065	0.087	0.064
Una (01) vez por año.	0.062	0.035	0.021	0.032	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de riesgo de desastre

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: Elaboración propia


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

c.- Actitud frente al riesgo

Cuadro N° 54 Matriz de comparación de pares del parámetro, Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsora	Parcialmente previsora	Regularmente previsora	Positiva
Fatalista	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
Escasamente previsora	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Parcialmente previsora	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Regularmente previsora	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Positiva	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.01	3.87	8.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 55 Matriz de normalización de pares del parámetro, Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsora	Parcialmente previsora	Regularmente previsora	Positiva	Vector Priorización
Fatalista	0.498	0.517	0.586	0.391	0.318	0.462
Escasamente previsora	0.249	0.259	0.234	0.326	0.273	0.268
Parcialmente previsora	0.100	0.129	0.117	0.196	0.227	0.154
Regularmente previsora	0.083	0.052	0.039	0.065	0.136	0.075
Positiva	0.071	0.043	0.023	0.022	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo

IC	0.057
RC	0.051

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45153



4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Cuadro N° 56 Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica						
Exposición	Fragilidad			Resiliencia		
Viviendas ubicadas en C.P. Zaña	Material paredes	Material techos	Estado de conservación	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación

Parámetro exposición, se ha tomado en cuenta viviendas ubicadas en el centro poblado de Zaña

a.- Parámetro: Viviendas ubicadas en el centro poblado Zaña

Cuadro N° 57 Matriz de comparación de pares del parámetro, Viviendas ubicadas en el C. P. Zaña

Viviendas ubicadas en el Centro poblado Zaña	Mayores a 2200 viviendas	De 2200 a 1886 viviendas	De 1885 a 1000 viviendas	De 999 a 300 viviendas	Menores a 300 viviendas
Mayores a 2200 viviendas	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
De 2200 a 1886 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1885 a 1000 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 999 a 300 viviendas	0.17	0.33	0.50	1.00	3.00
Menores a 300 viviendas	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.14	4.03	6.83	12.33	19.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 58 Matriz de normalización de pares del parámetro, Viviendas ubicadas C.P. Zaña

Viviendas ubicadas en el Centro poblado Zaña	Mayores a 2200 viviendas	De 2200 a 1886 viviendas	De 1885 a 1000 viviendas	De 999 a 300 viviendas	Menores a 300 viviendas	Vector Priorización
Mayores a 2200 viviendas	0.467	0.496	0.439	0.486	0.368	0.451
De 2200 a 1886 viviendas	0.233	0.248	0.293	0.243	0.263	0.256
De 1885 a 1000 viviendas	0.156	0.124	0.146	0.162	0.158	0.149
De 999 a 300 viviendas	0.078	0.083	0.073	0.081	0.158	0.095
Menores a 300 viviendas	0.067	0.050	0.049	0.027	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas ubicadas C.P. Zaña

IC	0.022
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 59 Matriz de comparación de pares del parámetro, Fragilidad Económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	2.00	6.00
Material predominante de los techos	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.67	3.50	9.00
1/SUMA	0.60	0.29	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 60 Matriz de normalización de pares del parámetro, Fragilidad Económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.600	0.571	0.667	0.613
Material predominante de los techos	0.300	0.286	0.222	0.269
Estado de conservación	0.100	0.143	0.111	0.118

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia


Para la Fragilidad Económica se ha considerado los siguientes parámetros: material predominante de las paredes, material predominante de techos, estado de conservación.

a.- Material paredes

Cuadro N° 61 Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	5.00	6.00	7.00
Adobe o Tapia	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Piedra con Mortero de barro	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.78	9.58	14.33	20.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Cuadro N° 62 Matriz de normalización de pares del parámetro, Material paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.543	0.627	0.522	0.419	0.350	0.492
Adobe o Tapia	0.181	0.209	0.313	0.279	0.250	0.246
Quincha (caña con barro)	0.109	0.070	0.104	0.209	0.200	0.138
Piedra con Mortero de barro	0.090	0.052	0.035	0.070	0.150	0.079
Ladrillo o bloque de cemento	0.078	0.042	0.026	0.023	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.074
RC	0.067

Fuente: Elaboración propia

b.- Material techos

Cuadro N° 63 Matriz de comparación de pares del parámetro, Material techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Madera, Estera	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Caña o estera con torta de barro	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Calamina	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Concreto de cemento	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.95	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 64 Matriz de normalización de pares del parámetro, Material techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.482	0.506	0.516	0.400	0.400	0.461
Madera, Estera	0.241	0.253	0.258	0.320	0.250	0.264
Caña o estera con torta de barro	0.120	0.127	0.129	0.160	0.200	0.147
Calamina	0.096	0.063	0.065	0.080	0.100	0.081
Concreto de cemento	0.060	0.051	0.032	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45053



c.- Estado de conservación

Cuadro N° 65 Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.20	0.50	1.00	3.00	4.00
Bueno	0.14	0.33	0.33	1.00	2.00
Muy bueno	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.97	4.03	8.58	14.50	20.00
1/SUMA	0.51	0.25	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 66 Matriz de normalización de pares del parámetro, Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.51	0.50	0.58	0.48	0.40	0.494
Malo	0.25	0.25	0.23	0.21	0.25	0.238
Regular	0.10	0.12	0.12	0.21	0.20	0.150
Bueno	0.07	0.08	0.04	0.07	0.10	0.073
Muy bueno	0.06	0.05	0.03	0.03	0.05	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.028
RC	0.025

Fuente: Elaboración propia

Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

Cuadro N° 67 Matriz de comparación de pares del parámetro, Resiliencia Económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	3.00	5.00
Rama de actividad laboral	0.33	1.00	3.00
Ocupación principal	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 68 Matriz de normalización de pares del parámetro, Resiliencia Económica

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.652	0.692	0.556	0.633
Rama de actividad laboral	0.217	0.231	0.333	0.260
Ocupación principal	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053

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

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

Para la Resiliencia Económica se ha considerado los siguientes parámetros: ingreso promedio familiar, rama de actividad laboral, ocupación principal.

a.- Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 69 Matriz de comparación de pares del parámetro, Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
De 850 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.92	7.58	13.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 70, Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.482	0.511	0.527	0.370	0.381	0.454
De 850 a 1500 soles	0.241	0.255	0.264	0.296	0.286	0.268
De 1501 a 2200 soles	0.120	0.128	0.132	0.222	0.190	0.159
De 2201 a 2860 soles	0.096	0.064	0.044	0.074	0.095	0.075
Mayor a 2860 soles	0.060	0.043	0.033	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.022
RC	0.020

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. Cir. N° 45653



b.- Rama de Actividad Laboral

Cuadro N° 71 Matriz de comparación de pares del parámetro, Rama de Actividad laboral

Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 72 Matriz de comparación de pares del parámetro, Rama de Actividad laboral

Rama de Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.472	0.506	0.511	0.400	0.353	0.448
Empresas de servicios	0.236	0.253	0.255	0.320	0.294	0.272
Comercio al por mayor y menor	0.118	0.127	0.128	0.160	0.176	0.142
Hospedajes y restaurantes	0.094	0.053	0.054	0.080	0.118	0.084
Otros	0.079	0.051	0.043	0.040	0.059	0.054

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.018
RC	0.016

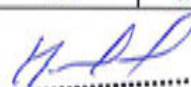
Fuente: Elaboración propia

c.- Ocupación principal

Cuadro N° 73 Matriz de comparación de pares del parámetro, Ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
Empleado	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Trabajador Independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.87	7.58	14.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia


MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



Cuadro N° 74 Matriz de comparación de pares del parámetro, Ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.452	0.517	0.527	0.345	0.381	0.450
Obrero	0.241	0.259	0.264	0.345	0.286	0.279
Empleado	0.120	0.129	0.132	0.207	0.190	0.156
Trabajador Independiente	0.096	0.052	0.044	0.069	0.095	0.071
Empleador	0.060	0.043	0.033	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.025
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia

4.2 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 75 Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.246	$\leq V \leq$	0.475
Alto	0.148	$\leq V <$	0.246
Medio	0.085	$\leq V <$	0.148
Bajo	0.046	$\leq V <$	0.085

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



4.2.1 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 76 Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
Vulnerabilidad Muy alta	Población residente en el centro poblado Zaña: Mayor de 4000 habitantes, Abastecimiento de agua: No tiene, Servicios higiénicos: No tiene, Tipo de alumbrado: No tiene, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Siempre ocurre todos los años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Nunca, Actitud frente al riesgo: Fatalista, Material predominante de paredes: Estera, madera o triplay, Material predominante en los techos: Otro material, Estado de conservación: Muy Malo, Ingreso promedio familiar: Menor del sueldo mínimo, Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca, Ocupación principal: Trabajador familiar no remunerado.	$0.246 \leq V \leq 0.475$
Vulnerabilidad Alta	Población residente en el centro poblado Zaña: De 4000 a 3765 habitantes, Abastecimiento de agua: Río, acequia manantial o similar, Servicios higiénicos: Río, acequia o canal, Tipo de alumbrado: Vela y otro, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Continuamente ocurre de 1 a 3 años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 5 años, Actitud frente al riesgo: Escasamente previsor, Material predominante de paredes: Adobe o tapia, Material predominante en los techos: Madera o estera, Estado de conservación: Malo, Ingreso promedio familiar: De 850 a 1500 soles, Rama de actividad laboral: Empresa de servicios, Ocupación principal: Obrero.	$0.148 \leq V < 0.246$
Vulnerabilidad Media	Población residente en el centro poblado Zaña: De 3764 a 2500 habitantes, Abastecimiento de agua: Camión, cisterna u otro similar, Servicios higiénicos: Pozo ciego/negro, Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Regularmente ocurre de 4 a 9 años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 3 años, Actitud frente al riesgo: Parcialmente previsor, Material predominante de paredes: Quincha (caña de barro), Material predominante en los techos: Caña o estera con torta de barro, Estado de conservación: Regular, Ingreso promedio familiar: De 1501 a 2200 soles, Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor, Ocupación principal: Empleado.	$0.085 \leq V < 0.148$
Vulnerabilidad Baja	Población residente en el centro poblado Zaña: De 2499 a 800 y menor a 800 habitantes, Abastecimiento de agua: pilón de uso público y red pública, Servicios higiénicos: Letrina y red pública de desagüe, Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín y Electricidad, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Paso alguna vez mayor a 10 años y nunca ha pasado, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 2 años y una vez por año, Actitud frente al riesgo: Regularmente previsor y positiva, Material predominante de paredes: Piedra con mortero de barro y ladrillo o bloque de cemento, Material predominante en los techos: Calamina y concreto de cemento, Estado de conservación: Bueno y muy bueno, Ingreso promedio familiar: De 2201 a 2860 soles y mayor a 2860 soles, Rama de actividad laboral: Hospedaje y restaurantes y otros, Ocupación principal: Trabajador independiente y empleador.	$0.046 \leq V < 0.085$

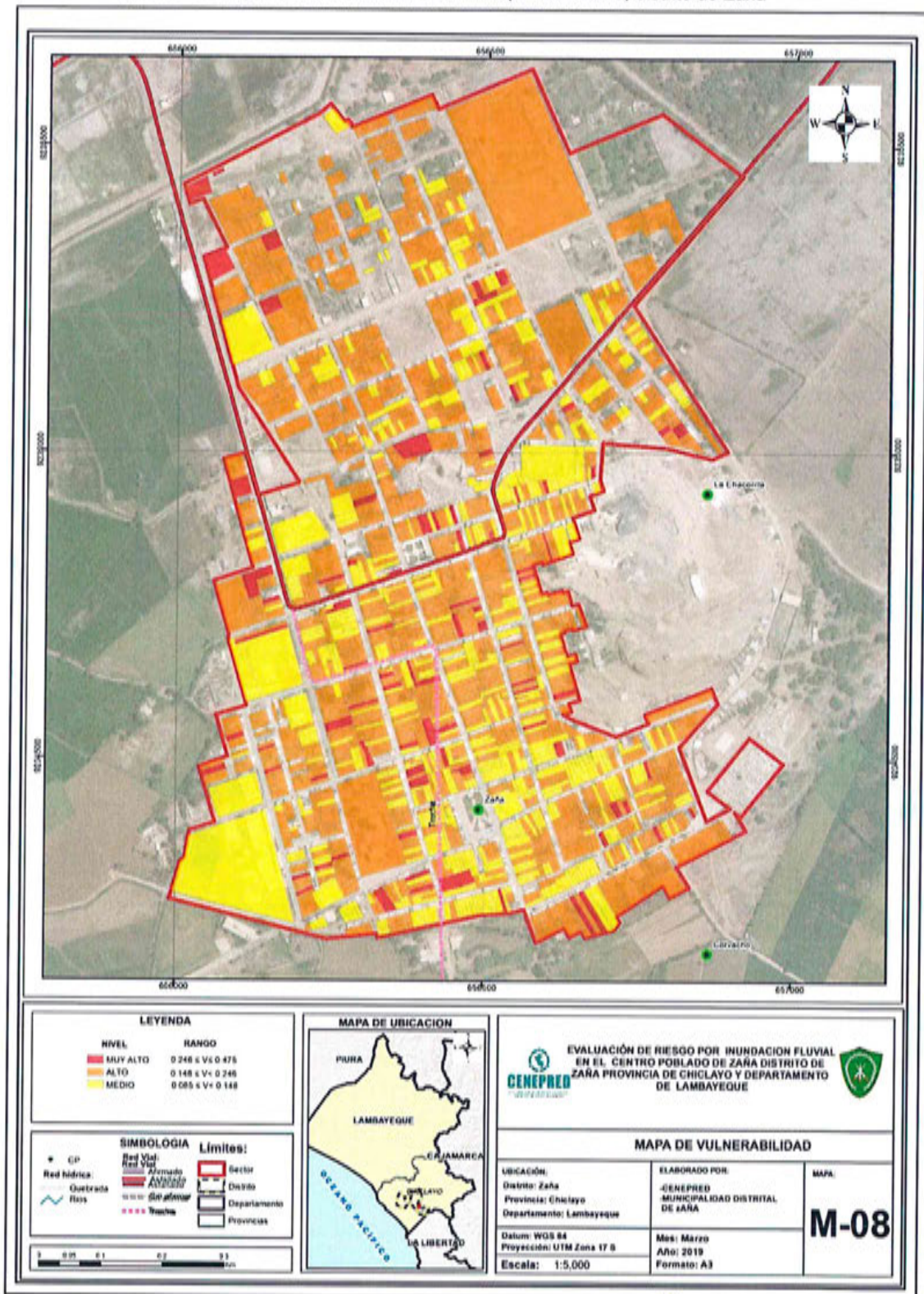
Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



4.2.2 MAPAS DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

Figura N° 08 Mapa de vulnerabilidad del centro poblado Zaña, distrito de Zaña



Fuente: Elaboración propia

Manuel Jesús Cahua Pérez
 MANUEL JESÚS CAHUA PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45053

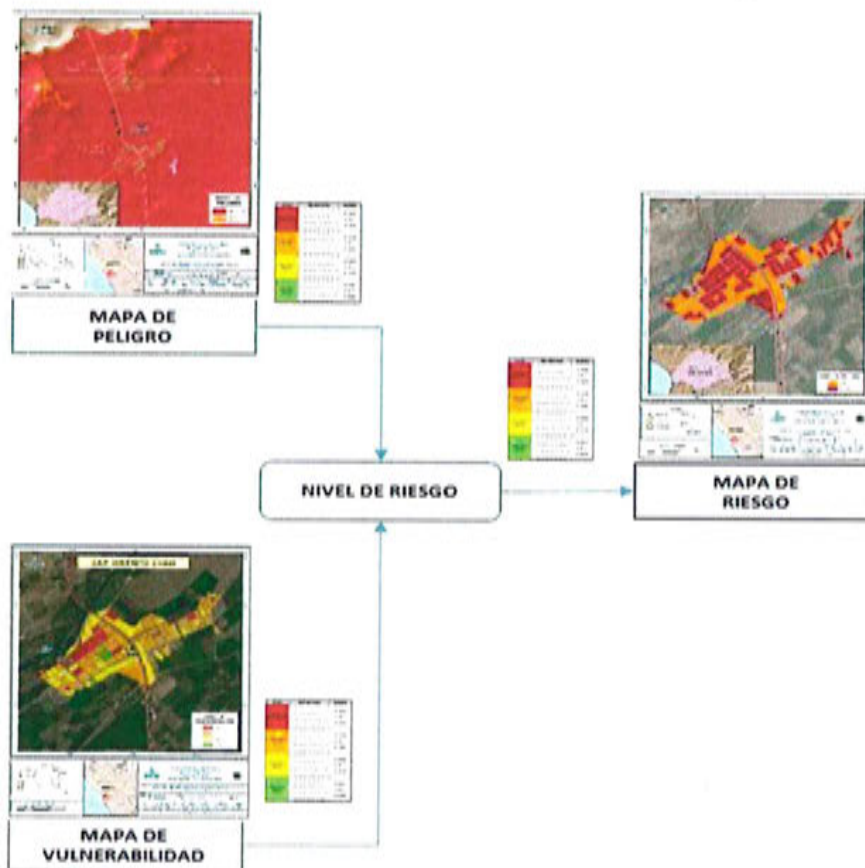
[Firma]

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGIA

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

Gráfico 14. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación fluvial, originado por lluvias intensas en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, se detallan a continuación:

Cuadro N° 77 Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.065 ≤ R ≤ 0.222
ALTO	0.021 ≤ R < 0.065
MEDIO	0.007 ≤ R < 0.021
BAJO	0.002 ≤ R < 0.007

Fuente: Elaboración propia

MJP
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 40053

5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente

Cuadro N° 78 Matriz del Riesgo

PMA	0.467	0.040	0.069	0.115	0.222
PA	0.265	0.023	0.039	0.065	0.126
PM	0.145	0.012	0.021	0.036	0.069
PB	0.078	0.007	0.012	0.019	0.037
		0.085	0.148	0.246	0.475
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACION DEL RIESGO

Cuadro N° 79 Estratificación del Riesgo

NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
RIESGO MUY ALTO	<p>Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Menor a 10°, Geomorfología: Cauce Fluvial estacional (Cfe), Geología: Depósito fluvial reciente (Qr-fl), Frecuencia: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio, Magnitud: Torrencial, Intensidad: >60 mm./d., Período de retorno: 0 - 10 Años, Duración: Superior a 24 Horas.</p> <p>Población residente en el centro poblado Zaña: Mayor de 4000 habitantes, Abastecimiento de agua: No tiene, Servicios higiénicos: No tiene, Tipo de alumbrado: No tiene, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Siempre ocurre todos los años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Nunca, Actitud frente al riesgo: Fatalista, Material predominante de paredes: Estera, madera o triplay, Material predominante en los techos: Otro material, Estado de conservación: Muy Malo, Ingreso promedio familiar: Menor del sueldo mínimo, Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca, Ocupación principal: Trabajador familiar no remunerado.</p>	0.065<=R<=0.222
RIESGO ALTO	<p>Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 10° a 20°, Geomorfología: Terraza baja inundable (Tbi), Geología: Depósito fluvio aluvial holocénico (Qh-flal), Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio, Magnitud: Muy Fuerte, Intensidad: >30 mm./d y <= 60 mm./d., Período de retorno: 10 - 30 Años, Duración: 10 a 24 Horas.</p> <p>Población residente en el centro poblado Zaña: De 4000 a 3765 habitantes, Abastecimiento de agua: Camión, cisterna u otro similar, Servicios higiénicos: Pozo ciego/negro, Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Regularmente ocurre de 4 a 9 años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 3 años, Actitud frente al riesgo: Parcialmente previsor, Material predominante de paredes: Quincha (caña de barro), Material predominante en los techos: Caña o estera con torta de barro, Estado de conservación: Regular, Ingreso promedio familiar: De 1501 a 2200 soles, Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor, Ocupación principal: Empleado.</p>	0.021<=R<0.065

Informe de evaluación de riesgo por inundación fluvial, originado por desborde del río Zaña, en el centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

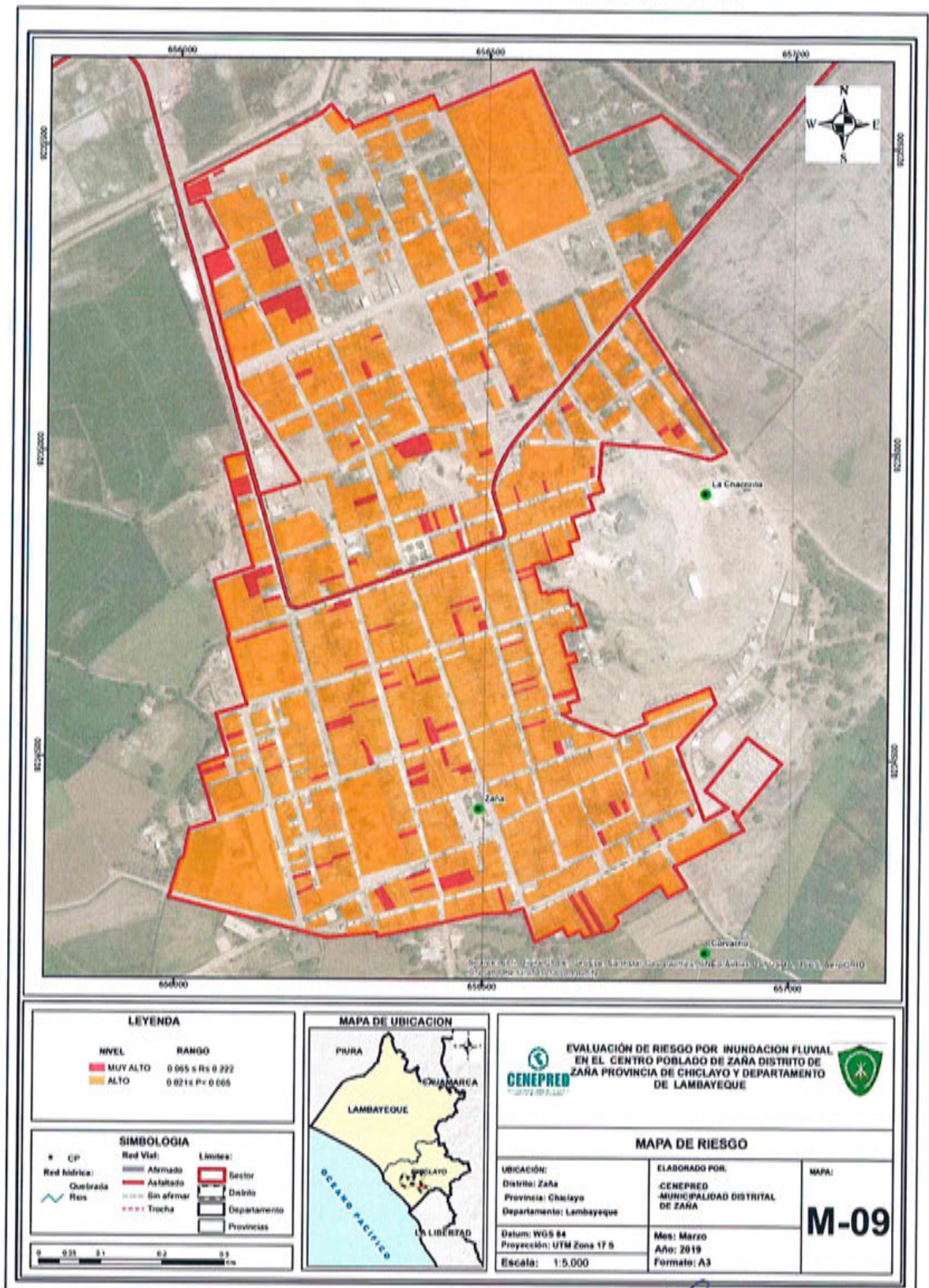
NIVEL	DESCRIPCION	RANGO
RIESGO MEDIO	<p>Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 20° a 30°, Geomorfología: Terraza media aluvial (Tma), Geología: Depósito aluvial (Qh-al), Frecuencia: De 2 a 3 eventos por año en promedio, Magnitud: Fuerte, Intensidad: > 15 mm./d y <= 30 mm./d., Período de retorno: 30 - 50 Años, Duración: 5 a 10 Horas.</p> <p>Población residente en el centro poblado Zaña: De 3764 a 2500 habitantes, Abastecimiento de agua: Camión, cisterna u otro similar, Servicios higiénicos: Pozo ciego/negro, Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Regularmente ocurre de 4 a 9 años, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 3 años, Actitud frente al riesgo: Parcialmente previsora, Material predominante de paredes: Quincha (caña de barro), Material predominante en los techos: Caña o estera con torta de barro, Estado de conservación: Regular, Ingreso promedio familiar: De 1501 a 2200 soles, Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor, Ocupación principal: Empleado.</p>	0.007<=R<0.021
RIESGO BAJO	<p>Precipitación: 1,000-2,000 % superior a su normal climática, Pendiente: Entre 30° a 40° y entre 40 a 50°, Geomorfología: Manto de arena (M-a) y Colina media poca disectada (Cbl), Geología: Depósitos eólicos (Qr-e) y Formaciones Inca , Chulec y Pariatambo (Km-ich), Frecuencia: De 1 a 2 eventos por año en promedio y de 1 evento por año en promedio o inferior, Magnitud: Moderada y débil, Intensidad: > 2 mm./d y <= 15 mm./d. y <= 2 mm./d., Período de retorno: 50 - 100 años y 100 - 200 Años, Duración: 1 a 5 Horas y menor a 1 hora.</p> <p>Población residente en el centro poblado Zaña: De 2499 a 800 y menor a 800 habitantes, Abastecimiento de agua: pilón de uso público y red pública, Servicios higiénicos: Letrina y red pública de desagüe, Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín y Electricidad, Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres: Paso alguna vez mayor a 10 años y nunca ha pasado, Capacitación en temas de riesgo de desastres: Cada 2 años y una vez por año, Actitud frente al riesgo: Regularmente previsora y positiva, Material predominante de paredes: Piedra con mortero de barro y ladrillo o bloque de cemento, Material predominante en los techos: Calamina y concreto de cemento, Estado de conservación: Bueno y muy bueno, Ingreso promedio familiar: De 2201 a 2860 soles y mayor a 2860 soles, Rama de actividad laboral: Hospedaje y restaurantes y otros, Ocupación principal: Trabajador independiente y empleador.</p>	0.002<=R<0.007

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Rég CIP N° 40053
 

5.2.4 MAPAS DEL RIESGO

Figura 09: Mapa de Riesgo del centro poblado de Zaña, Distrito de Zaña



Fuente: Elaboración propia

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 45053

CE
62

5.3 CALCULO DE POSIBLES PERDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

Considerando los posibles daños materiales en la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables del centro poblado de Zaña, distrito de Zaña ascienden a S/. 22'534,000.00 nuevos soles.

Cuadro N° 80 Efectos probables en el centro poblado de Zaña, distrito de Zaña

DESCRIPCION	UNIDAD	DAÑOS MATERIALES				PRECIOS	
		COSTO	REGULAR ESTADO	MAL ESTADO	COLAPSADA	COSTO UNITARIO	SUB TOTAL
Adobe, quincha, ladrillo, otros	Unid		220			15.000.00	3'300,000.00
				718		20.000.00	14'360,000.00
					56	50.000.00	2'800,000.00
Daños a la Infraestructura							
I.E. (Santo Toribio de Mogrovejo)	Unid		01			400,000.00	400,000.00
I.E. (N° 10020)	Unid		01			100,000.00	100,000.00
Iglesias	Unid		03			100,000.00	300,000.00
Local Municipal Central y de Defensa Civil	Unid		02			200,000.00	400,000.00
Márgenes y cauce río Zaña	ml	1100				300.00	330,000.00
Vías asfaltadas	MI	1360				400.00	544,000.00
COSTO TOTAL							22'534,000.00

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053




5.4 ZONIFICACION DE RIESGOS

Se definen los siguientes criterios:

Cuadro N° 81 – Zonificación de riesgos

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053



5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y/O REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad, en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible. Dentro de las medidas de prevención de riesgos de desastres hemos considerado lo siguiente:

5.5.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Deberán construirse con cimiento y sobre cimiento de piedra y concreto las edificaciones de adobe, así como el uso de aditivos y materiales impermeables a una altura mínima de 1.00 m. por encima del nivel de la vereda.
- Deberá considerarse el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha estabilizada con asfalto o adobe con asfalto estabilizado.
- Considérese la aplicación inmediata de medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción.
- Deberá realizarse la limpieza y descolmatación del cauce del río Zaña, aprovechando la época de estiaje a fin de prevenir emergencias durante los trabajos a realizar.
- Construir defensas ribereñas en la margen derecha del río Zaña, ya que es la zona colindante al centro poblado de Zaña, para evitar que la población pueda ser afectada por emergencia o desastres producida por el desborde del río Zaña.

5.5.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Zaña (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante).

En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobados con D.S N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.

- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante una inundación.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como media de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.
- Evitar la construcción de las viviendas en zonas de cauce y cercanas a los canales del río.


.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CiP N° 45053



Informe de evaluación de riesgo por inundación fluvial, originado por desborde del río Zaña, en el centro poblado de Zaña, distrito de Zaña, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

- Establecer Faja Marginal, con la finalidad de restringir la ocupación en áreas próximas al lecho del río.
- Implementar un Sistema de Alerta Temprana ante inundación fluvial, originado por lluvias intensas.



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053



CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1 DE LA EVALUACION DE LA MEDIDAS

6.1.1 ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

Cuadro N° 82 Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

El nivel de aceptabilidad y tolerancia ante el riesgo de lluvias intensas en el centro poblado de Zaña es de nivel 3, es decir Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

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

Cuadro N° 83 Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia

MATRIZ DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 CONTROL DE RIESGO

A) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 84 Valoración de consecuencias

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

Fuente: Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2ª Versión


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg CIP N° 45053

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alta.

B) Valoración de Frecuencia

Cuadro N° 85 Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2ª Versión

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación fluvial, originado por lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

C) Nivel de Consecuencias y daños

Cuadro N° 86 Nivel de consecuencia y daños

MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS					
Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2ª Versión

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

D) Prioridad de intervención

Cuadro N° 87 Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

MJP
 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO
 F

②

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

E) Análisis de la Evaluación

- Las viviendas evaluadas en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque, se encuentra en zonas de RIESGO MUY ALTO, ante inundación fluvial, originado por desborde del río Zaña y lluvias intensas, se estiman 994 viviendas con construcción de muros de quinchas, adobe o tapia, piedra.
- El centro poblado tiene algunas viviendas ubicadas en lugares que podrían sufrir severo daño ocasionado por desborde del río Zaña y lluvias intensas u otro fenómeno natural, debido a su ubicación.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el centro poblado de Zaña, del distrito de Zaña es Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/. 22'534,000.00 Nuevos Soles.
- Los trabajos de descolmatación y protección parcial del río Zaña y quebradas funcionaron en gran medida.


.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053



BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Censo 2017.
- Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno del El Niño y otros Fenómenos Naturales Censo 2015.
- Ley 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuestas por la 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.
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 60
- Gobierno regional de Lambayeque (2013) - Estudio Geomorfológico del Departamento de Lambayeque. Informe. Lambayeque: Gobierno Regional de Lambayeque. Pág. 42
- Villacorta, S., Ochoa, M., Núñez, S. & Pari, W. (2010) – Riesgo Geológico en la Región Lambayeque). Boletín N° 43. Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica. Lima: INGEMMET.
- Wilson J. (1984) Geología - Cuadrángulo de Jayanca (13d), Incahuasi (13e), Cutervo (13f), Chiclayo (14d), Chongoyape (14e), Chota (14f), Celendín (14g), Pacasmayo (15d), Chepen (15e), N° Boletín 38 Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 114 p.


.....
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 45053 

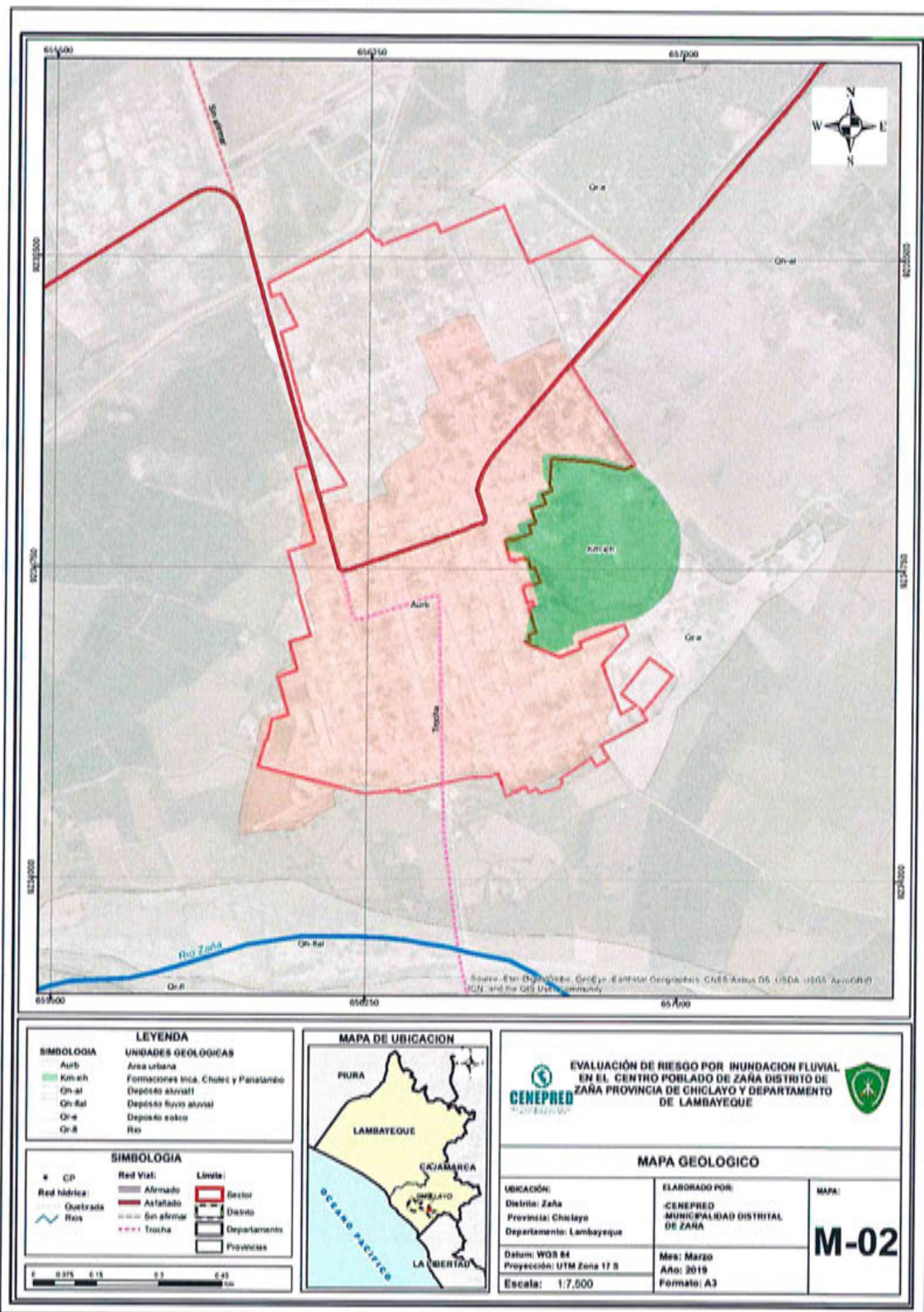

MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO.CIVIL
Reg. CIP 1111



ANEXOS

ANEXO N° 01

Figura N° 10 Mapa Geológico



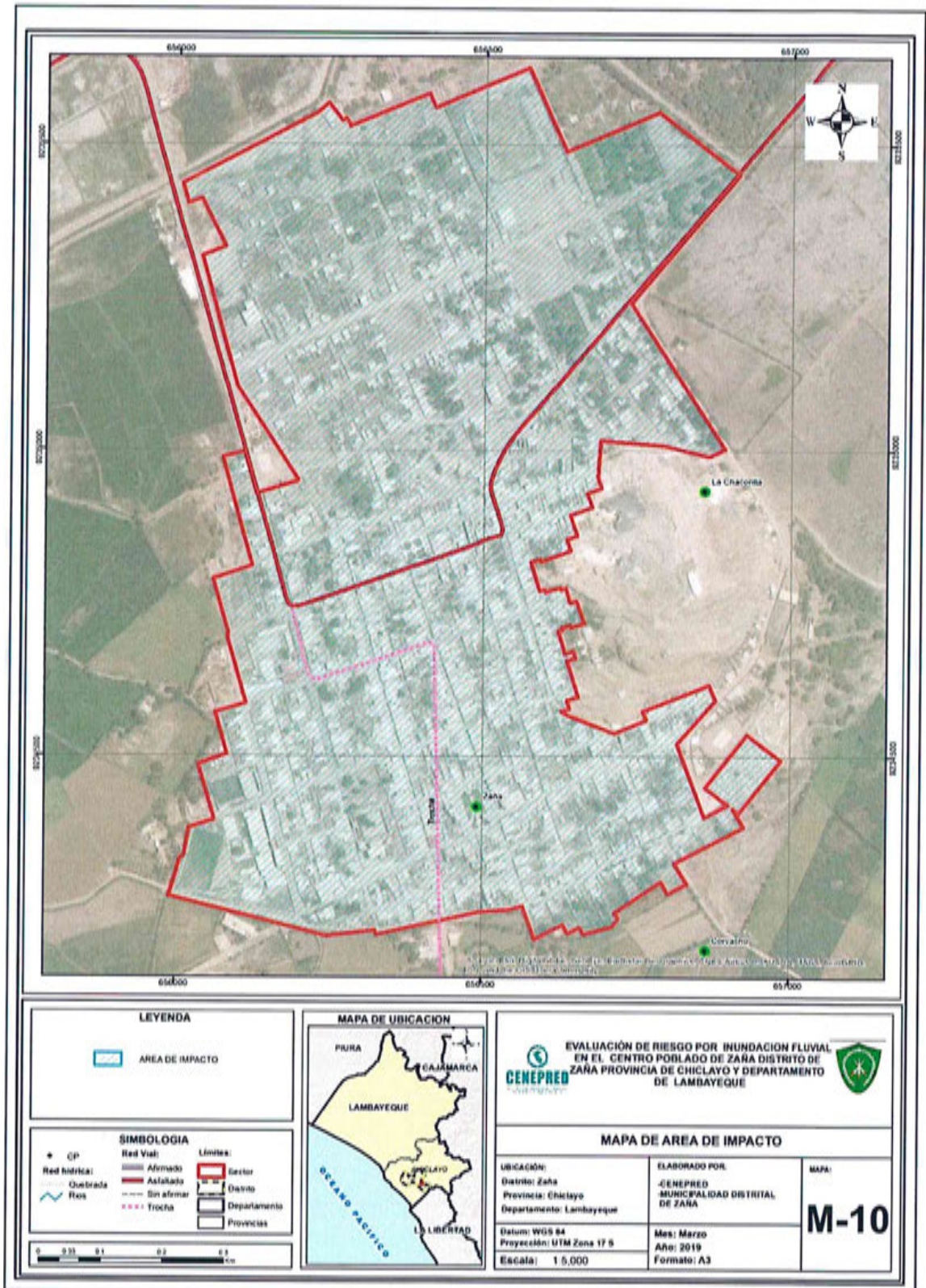
Fuente: Elaboración propia

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 45053

[Signature]
 72

ANEXO N° 02

Figura N° 11 Mapa de Área de Impacto

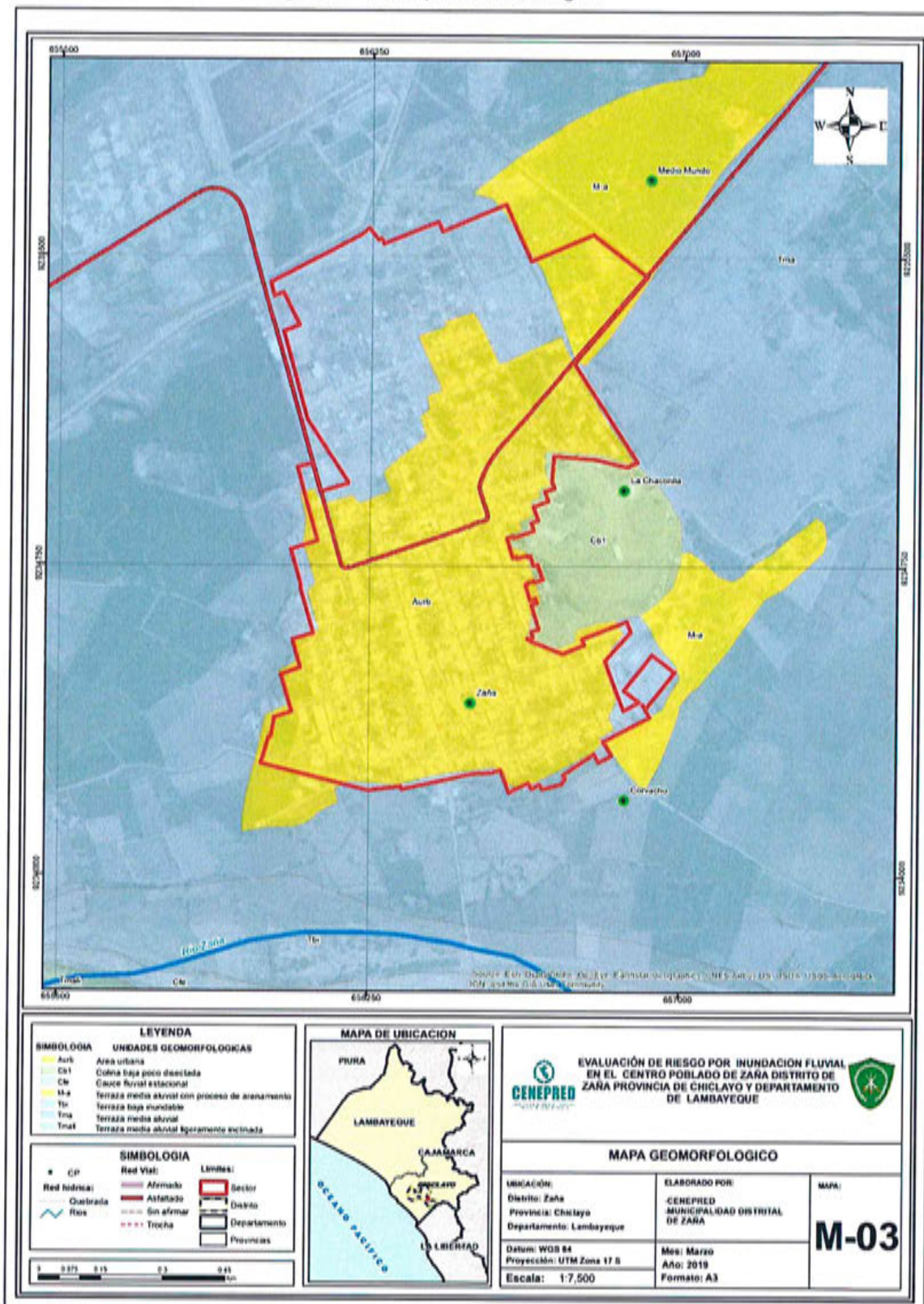


Fuente: Elaboración propia

[Handwritten Signature]
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 45053

ANEXO N° 03

Figura N° 12, Mapa Geomorfológico



Fuente: Elaboración propia

Manuel Jesús Cahua Pérez
MANUEL JESÚS CAHUA PÉREZ
 INGENIERO CIVIL
 N° 4505

ANEXO 04


Figura N° 13, Panel Fotográfico



Vivienda con muros de adobe y cobertura de torta de barro, en donde se observa que parte de los muros se encuentran en proceso de colapso, en la inspección se encontraba desocupada.



Se observa edificación con severo deterioro de sus estructuras y parte de esta se encuentra colapsada.


MANUEL JESUS CANUA PREFE
INGE
Reg. C. 11. 10000





Vivienda con muros de quincha y techo con cobertura de calamina, se observa presencia de humedad en sus cimientos y daño severo en los muros de quincha.



Se observa vivienda con muros de adobe en mal estado de conservación, en proceso de colapso como consecuencia de inundación, sismo u otra fuerza.

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO
Reg. CIP. N. 40000



Calles del centro poblado de Zaña, con presencia de barro como consecuencia de inundación.



Calles del centro poblado de Zaña, con presencia de barro como consecuencia de inundación.

Fuente: Elaboración propia

MJP
MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO CIVIL
Reg CIP N° 43033

[Signature] 77

LISTA DE CUADROS


Cuadro N° 01, Centros poblados del distrito de Zaña	09
Cuadro N° 02, Características de la población	12
Cuadro N° 03, Población según grupo de edades	12
Cuadro N° 04, Material predominante de las paredes	13
Cuadro N° 05, Tipo de abastecimiento de agua	14
Cuadro N° 06, Viviendas con servicios higiénicos	15
Cuadro N° 07, Tiene alumbrado público	15
Cuadro N° 08, Nivel educativo	16
Cuadro N° 09, Participación de la actividad económica	17
Cuadro N° 10, Anomalías de lluvia durante el período enero – marzo 2017	20
Cuadro N° 11, Factores de parámetros de evaluación	28
Cuadro N° 12, Matriz de comparación de pares del parámetro, Parámetro de evaluación	28
Cuadro N° 13, Matriz de normalización de pares del parámetro, Parámetro de evaluación	28
Cuadro N° 14, Matriz de comparación de pares del parámetro, Magnitud	29
Cuadro N° 15, Matriz de normalización de pares del parámetro, Magnitud	29
Cuadro N° 16, Matriz de comparación de pares del parámetro, Intensidad	29
Cuadro N° 17, Matriz de normalización de pares del parámetro, Intensidad	29
Cuadro N° 18, Matriz de comparación de pares del parámetro, Frecuencia	30
Cuadro N° 19, Matriz de normalización de pares del parámetro, Frecuencia	30
Cuadro N° 20, Matriz de comparación de pares del parámetro, Período de retorno	31
Cuadro N° 21, Matriz de normalización de pares del parámetro, Período de retorno	31
Cuadro N° 22, Matriz de comparación de pares del parámetro, Duración	31
Cuadro N° 23, Matriz de normalización de pares del parámetro, Duración	32
Cuadro N° 24, Factores de susceptibilidad	32
Cuadro N° 25, Matriz de comparación de pares del parámetro, Precipitación	32
Cuadro N° 26, Matriz de normalización de pares del parámetro, Precipitación	33
Cuadro N° 27, Matriz de comparación de pares del parámetro, Parámetros condicionantes	33
Cuadro N° 28, Matriz de normalización de pares del parámetro, Parámetros condicionantes	33
Cuadro N° 29, Matriz de comparación de pares del parámetro, Pendiente	34
Cuadro N° 30, Matriz de normalización de pares del parámetro, Pendiente	34
Cuadro N° 31, Matriz de comparación de pares del parámetro, Geomorfología	35
Cuadro N° 32, Matriz de normalización de pares del parámetro, Geomorfología	35
Cuadro N° 33, Matriz de comparación de pares del parámetro, Geología	35
Cuadro N° 34, Matriz de normalización de pares del parámetro, Geología	36
Cuadro N° 35, Niveles de Peligro	36
Cuadro N° 36, Estratificación de Nivel de Peligro	37
Cuadro N° 37, Parámetros de Dimensión Social	42
Cuadro N° 38, Matriz de comparación de pares del parámetro, Pob. Resid. C.P. Zaña	42
Cuadro N° 39, Matriz de normalización de pares del parámetro, Pob. Resid. C.P. Zaña	42
Cuadro N° 40, Matriz de comparación de pares del parámetro, Fragilidad social	43
Cuadro N° 41, Matriz de normalización de pares del parámetro, Fragilidad social	43
Cuadro N° 42, Matriz de comparación de pares del parámetro, Abastecimiento de agua	44
Cuadro N° 43, Matriz de normalización de pares del parámetro, Abastecimiento de agua	44
Cuadro N° 44, Matriz de comparación de pares del parámetro, Servicio higiénico	45
Cuadro N° 45, Matriz de normalización de pares del parámetro, Servicio higiénico	45
Cuadro N° 46, Matriz de comparación de pares del parámetro, Tipo de alumbrado	46
Cuadro N° 47, Matriz de normalización de pares del parámetro, Tipo de alumbrado	46
Cuadro N° 48, Matriz de comparación de pares del parámetro, Resiliencia social	47
Cuadro N° 49, Matriz de normalización de pares del parámetro, Resiliencia social	47
Cuadro N° 50, Matriz de comparación de pares del parámetro, Con. Pasados de desastres	47
Cuadro N° 51, Matriz de normalización de pares del parámetro, Con. Pasados de desastres	48



Cuadro N° 52, Matriz de comparación de pares del parámetro, Capacitación en temas GRD	48
Cuadro N° 53, Matriz de normalización de pares del parámetro, Capacitación en temas GRD	48
Cuadro N° 54, Matriz de comparación de pares del parámetro, Actitud frente al riesgo	49
Cuadro N° 55, Matriz de normalización de pares del parámetro, Actitud frente al riesgo	49
Cuadro N° 56, Parámetros de dimensión económica	50
Cuadro N° 57, Matriz de comparación de pares del parámetro, Viv. Ubicadas C.P. Zaña	50
Cuadro N° 58, Matriz de normalización de pares del parámetro, Viv. Ubicadas C.P. Zaña	50
Cuadro N° 59, Matriz de comparación de pares del parámetro, Fragilidad económica	51
Cuadro N° 60, Matriz de normalización de pares del parámetro, Fragilidad económica	51
Cuadro N° 61, Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de paredes	51
Cuadro N° 62, Matriz de normalización de pares del parámetro, Material de paredes	52
Cuadro N° 63, Matriz de comparación de pares del parámetro, Material de techos	52
Cuadro N° 64, Matriz de normalización de pares del parámetro, Material de techos	52
Cuadro N° 65, Matriz de comparación de pares del parámetro, Estado de conservación	53
Cuadro N° 66, Matriz de normalización de pares del parámetro, Estado de conservación	53
Cuadro N° 67, Matriz de comparación de pares del parámetro, Resiliencia económica	53
Cuadro N° 68, Matriz de normalización de pares del parámetro, Resiliencia económica	53
Cuadro N° 69, Matriz de comparación de pares del parámetro, Ingreso promedio familiar	54
Cuadro N° 70, Matriz de normalización de pares del parámetro, Ingreso promedio familiar	54
Cuadro N° 71, Matriz de comparación de pares del parámetro, Rama de actividad laboral	55
Cuadro N° 72, Matriz de normalización de pares del parámetro, Rama de actividad laboral	55
Cuadro N° 73, Matriz de comparación de pares del parámetro, Ocupación principal	55
Cuadro N° 74, Matriz de normalización de pares del parámetro, Ocupación principal	56
Cuadro N° 75, Niveles de la vulnerabilidad	56
Cuadro N° 76, Estratificación de la vulnerabilidad	57
Cuadro N° 77, Niveles del riesgo	59
Cuadro N° 78, Matriz del riesgo	60
Cuadro N° 79, Estratificación del riesgo	60
Cuadro N° 80, Efectos probables en el centro poblado de Zaña	63
Cuadro N° 81, Zonificación del riesgo	64
Cuadro N° 82, Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia	67
Cuadro N° 83, Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia	67
Cuadro N° 84, Valoración de consecuencias	67
Cuadro N° 85, Valoración de la frecuencia de ocurrencia	68
Cuadro N° 86, Nivel de consecuencias y daños	68
Cuadro N° 87, Prioridad de intervención	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01, Características de la población	12
Gráfico N° 02, Población según grupo de edades	13
Gráfico N° 03, Material predominante de paredes	13
Gráfico N° 04, Tipo de abastecimiento de agua	14
Gráfico N° 05, Viviendas con servicios higiénicos	15
Gráfico N° 06, Tiene alumbrado público	16
Gráfico N° 07, Nivel educativo	16
Gráfico N° 08, Participación de la actividad económica	17
Gráfico N° 09, Comportamiento temporal de la precipitación promedio	18
Gráfico N° 10, Frecuencia promedio de lluvias extremas	20
Gráfico N° 11, Metodología para determinar el nivel de peligrosidad	26
Gráfico N° 12, Flujograma general del proceso de análisis de información	27
Gráfico N° 13, Metodología del análisis de vulnerabilidad	41
Gráfico N° 14, Flujograma para estimar los niveles de riesgo	59


 MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
 INGENIERO

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01, Mapa de Ubicación del centro poblado Zaña	11
Figura N° 02, Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C), dic. 2016 – abril 2017	19
Figura N° 03, Precipitación diaria acumulada en la estación Cayalti	19
Figura N° 04, Anomalía de lluvias durante el niño costero 2017 (enero – marzo) Zaña	21
Figura N° 05, Mapa de pendientes centro poblado Zaña	25
Figura N° 06, Mapa de peligro del centro poblado de Zaña, distrito de Zaña	38
Figura N° 07, Mapa de elementos expuestos del centro Zaña, distrito de Zaña	40
Figura N° 08, Mapa de vulnerabilidad, del centro poblado de Zaña	58
Figura N° 09, Mapa de Riesgo, del centro poblado de Zaña	62
Figura N° 10, Mapa geológico	72
Figura N° 11, Área de impacto	73
Figura N° 12, Mapa geomorfológico	74
Figura N° 13, Panel fotográfico	75



MANUEL JESUS CAHUA PEREZ
INGENIERO.CIVIL
Reg CIP N° 45000

