"AÑO DEL DIALOGO Y RECONCILIACION NACIONAL"

73

2018

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VALERA

INFORME DE EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA, PROVINCIA DE BONGARA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

LOCALIDAD : NUEVO HORIZONTE
DISTRITO : VALERA
PROVINCIA : BONGARA
REGION : AMAZONAS

VALERA-PERU

72

Contenido

CAPITULO I 4

ASPECTOS GENERALES 4

1.1 OBJETIVO GENERAL 4

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4

1.3 FINALIDAD 4

1.4 JUSTIFICACIÓN 4

1.5 MARCO NORMATIVO 4

CAPITULO II 6

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO 6

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA 6

2.2 LÍMITES 6

2.3 VÍAS DE ACCESO 6

2.4 MAPA DE UBICACIÓN 8

2.5 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS 9

2.5.1 POBLACIÓN 9

2.5.2 VIVIENDA 9

2.5.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS 10

2.5.4 SERVICIOS BÁSICOS 11

2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS 11

2.6.1 HIDROGRAFÍA 11

A) Rio Cocahuayco 13

2.6.2 GEOLOGÍA 14

2.6.3 TIPO DE SUELO 19

2.6.4 GEOMORFOLOGÍA 19

2.6.5 TIPO DE SUELO 20

2.6.6 GEOMORFOLOGÍA 20

CAPITULO III 21

DETERMINACIÓN DEL PELIGRO 21

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO 21

3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN 21

3.3 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN EL NIVEL DE PELIGRO 22

3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE EL PELIGRO 23

3.4.1 FACTORES DESENCADENANTES 23

3.4.2 FACTORES CONDICIONANTES 24

3.5 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN 27

3.6 NIVELES DE PELIGRO 28

3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD 29

3.8 NIVEL DE PELIGROSIDAD SOCIAL 29

3.9 NIVEL DE PELIGROSIDAD ECONÓMICO 29

3.10 NIVEL DE PELIGROSIDAD AMBIENTAL 29

3.11 MAPA DE PELIGRO 30

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 131891

3.12 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES 31
3.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL 31
3.14 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA 31
CAPITULO IV 32
ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD 32
4.1 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES 32
4.2 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES 32
4.2.1 EXPOSICIÓN 32
4.2.2 FRAGILIDAD 33
4.2.3 RESILIENCIA 33
4.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS 33
4.3.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL 33
4.3.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA 50
4.3.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL 57
4.3.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD 58
4.3.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD 59
4.3.6 MAPA DE VULNERABILIDAD 60
CAPITULO V 61
CÁLCULO DE RIESGO 61
4.1 METODOLOGIA 61
4.2 CÁLCULO DEL RIESGO 61
4.3 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL 62
4.3.1 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON INFORMACIÓN HISTÓRICA 62
4.3.2 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON USOS DE SUELO 62
4.4 NIVELES DE RIESGO 63
4.5 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO 64
4.6 MAPA DE RIESGO 65
4.7 MATRIZ DE RIESGO 66
4.8 CÁLCULOS DE LOS EFECTOS PROBABLES 66
CAPITULO VI 67
CONTROL DEL RIESGO 67
4.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGOS 67
CAPITULO VII 70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 70
7.2 CONCLUSION 70
7.3 RECOMENDACIONES 70
BIBLIOGRAFÍA 72

INGENIERO CIVIL
C.I.P 181851

1. INTRODUCCIÓN

Las inundaciones en el Perú· son problemas recurrentes de cada año, debido a la estacionalidad de las precipitaciones en la región andina, las cuales determinan una época seca y una época de lluvia bien diferenciadas, esta última de diciembre a marzo; sumándose en algunos años con la presencia de "El Niño" o "La Niña" hacen que los caudales de los ríos que bajan de la región andina hacia la costa se incrementan hasta alcanzar muchas veces caudales extraordinarios, que provocan desbordes e inundaciones ocasionando daños en centros poblados que están ubicados muy cercanos a las márgenes del cauce del rio, sobre todo en las zonas de la costa, específicamente en las regiones del norte del país, como: Tumbes, Piura, Lambayeque y Chiclayo, los mismos que fueron afectados por el fenómeno de El Niño Costero en el año 2017.

La localidad de Nuevo horizonte, distrito de Valera-Bongara-Amazonas; se encuentra ubicado en la margen derecha de las ribereñas del rio UTCUBAMBA, rio confluente del Marañón. La zona de estudio ha sido afectada por el fenómeno de la naturaleza por inundación. Las constantes lluvias en la estación de verano tiene una precipitación alta por estar ubicado en la región de la selva alta, a su vez en la localidad de Nuevo Horizonte el rio Utcubamba cuenta con dos afluentes denominados rio Cocahuayco y rio Sucusbamba de longitudes respectivas de 16 y 17.5 km, con tiempo de concentración aproximada de 1.3 horas; lo que hace susceptible ante el riesgo por desborde, erosión e inundación de los citados ríos que alcanzan caudales máximos promedios de 260 m3/s.

Por otro lado también enfrenta problemas que se podrían denominar no estructurales, tales como: áreas de propiedad de I.E N°18314, local comunal, la Iglesia Católica, que anteriormente la comunidad con apoyo de la municipalidad distrital de Valera se construyó un muro de contención de concreto de aproximadamente 50 m de longitud. Esta defensa ribereña en la actualidad se encuentra parcialmente cubierta de materiales gruesos producto de la erosión y sedimentación y de partículas pequeñas a gravas, el cual ha reducido la sección transversal del cauce del rio, disminuyendo la capacidad de conducción del flujo hidráulico.

En general, actualmente, las viviendas están siendo afectadas en la localidad de nuevo horizonte, un total de 3 viviendas han sido colapsadas, 02 viviendas por asentamientos de la cimentación propiamente dicha y 01 vivienda por inundación, estando en peligro de seguir continuando con el colapso de viviendas a falta de protección estructural.

69

CAPITULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgos ante la inundación fluvial y establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres que favorezcan la adecuada toma de decisiones de parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo para el PROYECTO: "CREACION Y MEJORAMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS Y ENCAUZAMIENTO EN ZONAS VULNERABLES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO UCTUBAMBA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA, PROVINCIA DE BONGARA - AMAZONAS"

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3 FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones de parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo para prevenir los efectos negativos de las inundaciones en la zona de evaluación.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Determinar las áreas que se encuentran vulnerables ante el peligro de inundación con el fin de poder realizar medidas estructurales y no estructurales para poder minimizar el riesgo, y así garantizar la seguridad de los pobladores e infraestructura urbana que se encuentran en áreas inundables.

1.5 MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

COLEGIO DE INGENIEROS INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

68

- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo Nº 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 161291

CAPITULO II

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Valera está situado en la Provincia de Bongará, Departamento de Amazonas. Cuyas coordenadas geográficas se sitúan entre los 06° 02' 34" latitud Sur y 77° 55' 05" de longitud Oeste a una altitud promedio de 1800 m.s.n.m.

El distrito de Valera presenta una superficie de 90.14 Km2.

El área de estudio localidad de Nuevo Horizonte se encuentra en las siguientes coordenadas:

UTM: 176451 E - 9'331,216 N

Tabla 1 - Ubicación Geográfica del distrito de Valera

DISTRITO	SUPERFICIE (Km²)	UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
		ALTITUD (msnm)	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
VALERA	90.14	1920	06° 02' 34"	77° 55' 05"

Fuente: SIGRID-CENEPRED

2.2 LÍMITES

- Por el Norte, con el distrito de Churuja
- Por el Este, con el distrito de Junbilla.
- Por el Sur, con la provincia de Chachapoyas.
- Por el Oeste, con la provincia de Luya.

2.3 VÍAS DE ACCESO

TERRESTRE: El Proyecto se desarrollara, en un área de influencia de la localidad Nuevo horizonte del Distrito de Valera.

GUIDO ANDRE FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

66

Tabla 2 – Vías de acceso

Carretera	Tipo de Vía	Tiempo (Hr) aprox.
Lima- Bagua Grande	Asfaltada	22.00
Bagua Grande- Nuevo horizonte /Valera	Asfaltada	1:45
Pedro Ruiz- Nuevo horizonte /Valera	Asfaltada	00:30
Chachapoyas- Nuevo horizonte /Valera	Asfaltada	1:25

AEREO:

Desde la ciudad de Chachapoyas cuenta con una pista de aterrizaje, Está ubicado a un aproximado de un 1 km de la ciudad.

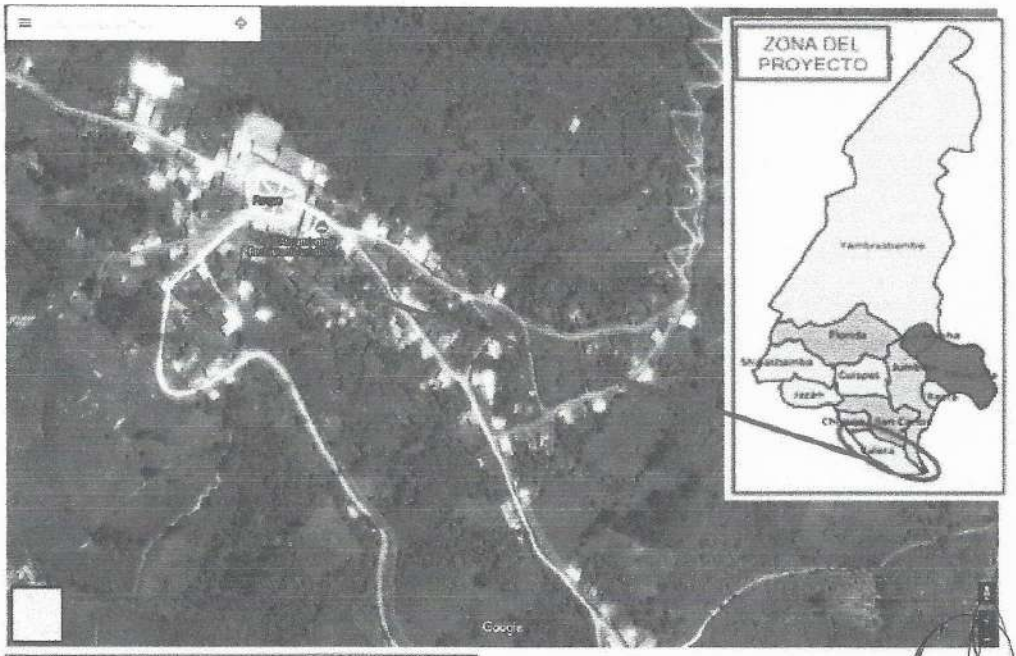
Medida de vuelo t= 1.50 hr. Lima –Chacahpoyas, y .25 hr. Jaen-Chachapoyas

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

65

2.4 MAPA DE UBICACIÓN

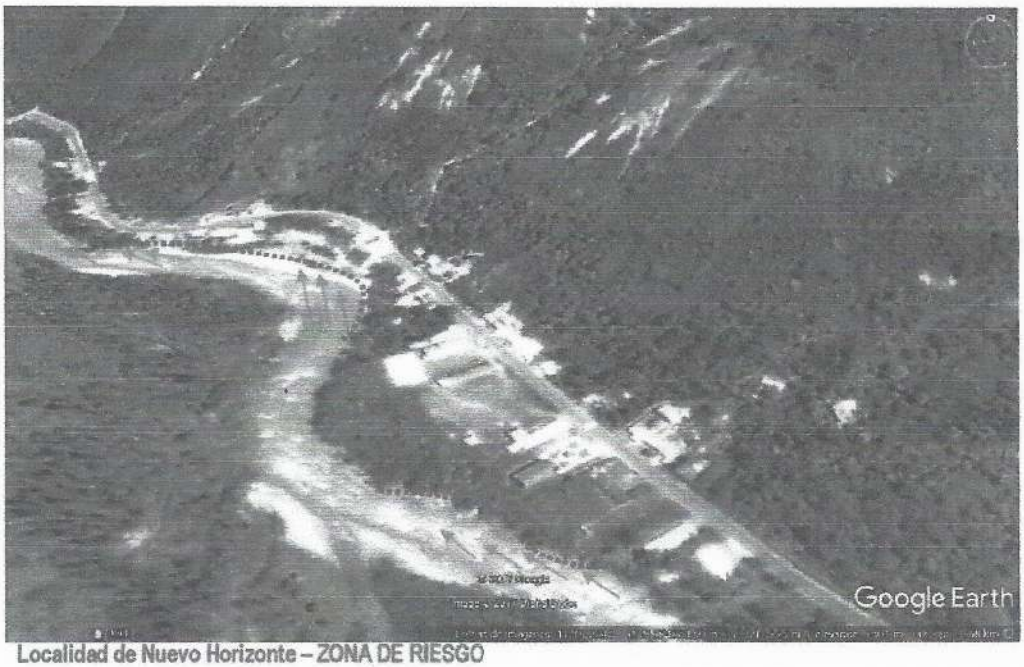
El distrito de San Pablo de Valera del distrito del mismo nombre de la provincia de Bongara se encuentra dentro de la jurisdicción de la región Amazonas.



Capital del Distrito: San Pablo de Valera

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181691

64



Localidad de Nuevo Horizonte – ZONA DE RIESGO

2.5 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

2.5.1 POBLACIÓN

Población residente (habitantes): 180

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	N°	%
Hombres	90	50
Mujeres	90	50

Fuente: INEI 2015

2.5.2 VIVIENDA

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	N°	%
Número de Viviendas	58	100

Fuente: INEI 2015

TIPO DE VIVIENDA	N°	%
Casa independiente	51	100

Fuente: INEI 2015

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

63

RÉGIMEN DE TENENCIA	N°	%
Alquilada	10	19.6
Propia, pagándola a plazos	1	2
Propia, totalmente pagada	40	78.4

Fuente: INEI 2015

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	3	5.9
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	45	88.2
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	2	3.9

Fuente: INEI 2015

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	N°	%
Concreto armado	1	2
Madera	0	0
Tejas	4	7.8
Plancha de calamina	46	90.2

Fuente: INEI 2015

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PISOS	N°	%
Losetas, terrazas o similares	1	2
Madera, entablados	0	0
Cemento	22	43.1
Tierra	28	54.9

Fuente: INEI 2015

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181931

2.5.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

ACTIVIDAD ECONÓMICA DE SU CENTRO DE LABOR (Habitante)	N°	%
Actividad económica (Agrícola)	42	65.6
Actividad económica (Comercial)	4	6.3
Actividad económica (Servicios)	16	25
Actividad económica (Otros)	2	3.1

PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA (Habitante)

Ocupación en su centro de labor	N°
Población Ocupada de 14 a más años de edad	64
Trabajador dependiente	16

62

Ocupación (Trabajador independiente)	48
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	55
Ocupación (Estudiante)	44
Ocupación (Jubilado)	4
Ocupación (Sin actividad)	8

Fuente: INEI 2015

2.5.4 SERVICIOS BÁSICOS

TIPO DE ALUMBRADO	N°	%
Electricidad	49	96.1
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	2	3.9

Fuente: INEI 2015

VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA	N°	%
Río, acequia, manantial	51	100

Fuente: INEI 2015

VIVIENDAS CON SERVICIOS HIGIÉNICO	N°	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1	2
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	2	3.9
Pozo negro, letrina	4	7.8
Río, acequia o canal	41	80.4
No tiene	3	5.9

Fuente: INEI 2015

2.6 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

2.6.1 HIDROGRAFÍA

La zona del proyecto se encuentra dentro de la Cuenca de Utcubamba.

La cuenca del Utcubamba se ubica en el departamento de Amazonas (Perú), entre los 5º 32' 36" y 6º 50' 49" latitud sur, y 72º 22' 49" y 78º 29' 59" longitud oeste, con una superficie de 6 650.07 km2 y una longitud de 250 km.

El río Utcubamba recorre en dirección S-N desde sus nacientes y es tributario del río Marañón por la margen derecha. Forma cañones muy empinados y en tramos importantes.

Las evaluaciones que se realizaron en noviembre del 2005, reportan que; a) en el sector alto a la altura del Puente Caclic presenta velocidad de corriente media de 1.003 m/s, con velocidad de corriente máxima de 2.345 m/s y caudal de 34.67 m3/s; b) en el sector medio, a la altura del Puente Corontachaca, presenta velocidad de corriente media de 1.754 m/s, con velocidad de corriente máxima de 2.266 m/s y caudal de 95.66 m3/s; y c) en el sector bajo, a la altura del Puente Milagro, presenta velocidad de corriente media de 1.878 m/s, con velocidad de corriente máxima de 2.894 m/s y caudal de 211.24 m3/s.

Se tiene:

Área de la cuenca (A)

Superficie de 6 650.07 km2

Perímetro de la cuenca (P)

Referida al borde de la forma de la cuenca proyectada en un plano horizontal, que generalmente es de forma muy irregular, se obtiene después de delimitar la cuenca. Longitud. del cauce principal (L)

Longitud de 250 km

Ancho promedio de la cuenca (Ap)

Relación entre el área de la cuenca y la longitud del cauce principal, cuya expresión es la siguiente:

Donde:

Ap= A/L

$$Ap = \frac{Ap}{L}$$

$$Ap = \frac{6650.07}{250}$$

$$Ap = 26.60 \text{ Km.}$$

Ap = Ancho promedio de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km2).

L = Longitud del cauce principal (km).

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181091

AFLUENTES DEL RIO UTCUBAMBA EN EL AREA DE INFLUENCIA.

A) Rio Cocahuayco

Afluente del Rio Utcubamba por el margen derecho, próximo en el área de influencia.

Se tiene:

Área de la cuenca (A)

Superficie de 65.94 km2

Perímetro de la cuenca (P)

Perímetro de 37.44 km

Longitud del cauce principal (L)

Longitud de 17.48 km

Ancho promedio de la cuenca (Ap)

Relación entre el área de la cuenca y la longitud del cauce principal, cuya expresión es la siguiente:

Donde:

Ap= A/L

$$Ap = \frac{Ap}{L}$$

$$Ap = \frac{65.94}{17.48}$$

$$Ap = 3.77 \quad \text{Km.}$$

Ap = Ancho promedio de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km2).

L = Longitud del cauce principal (km).

B) Rio Sucusbamba

Afluente del Rio Utcubamba por el margen izquierdo, próximo en el área de influencia.

Se tiene:

Área de la cuenca (A)

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181691

Superficie de 69.54 km2

Perímetro de la cuenca (P)

Perímetro de 47.71 km

Longitud del cauce principal (L)

Longitud de 15.77 km

Ancho promedio de la cuenca (Ap)

Relación entre el área de la cuenca y la longitud del cauce principal, cuya expresión es la siguiente:

Donde:

Ap= A/L

$$Ap = \frac{Ap}{L}$$

$$Ap = \frac{69.54}{15.77}$$

$$Ap = 4.41 \quad \text{Km.}$$

Ap = Ancho promedio de la cuenca (km).

A = Área de la cuenca (km2).

L = Longitud del cauce principal (krn).

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

2.6.2 GEOLOGÍA

En el área de intervención encontramos depósitos fluvio aluviales corresponde a los materiales de cobertura reciente. Estos depósitos aluviales recientes conforman la terraza del rio; su conformación litológica consiste es clastos redondeados de naturaleza sedimentaría clástica con una matriz limo arcillosa, presentando el material consistencia moderada que son afectados por el proceso de la erosión de suelo producido por el escurrimiento de las aguas de precipitación pluvial.

Los depósitos fluviales distribuyen en la margen izquierda y en el cauce del rio, está constituido por fragmentos de roca de naturaleza sedimentaría. Se caracteriza por la forma redondeado y tamaño diferente, preferentemente siendo el tamaño > de 2mm, los cuales se encuentran sueltos y **concentrados** en las márgenes de conformando las playas.

58

Formaciones geológicas en la zona

Formación El Milagro (PN-ch):

En el presente estudio se adopta esta misma denominación para describir a una secuencia similar que se extiende en casi toda el área.

La Formación El Milagro consiste de lodolitas marrón rojizas o rojo grises, se intercalan con limolitas y lutitas gris claras y areniscas marrón rojizas a blanco grisáceas, de grano grueso y a veces conglomerádicas. Las lutitas tienden a ser limolíticas y contienen capas muy delgadas de limolitas calcáreas con concreciones de caliza, las areniscas son de grano fino masivas y presentan estratificación cruzada.

Sus relaciones estratigráficas no han sido observadas en el área de estudio por tratarse de una secuencia que genera abundante material de cobertura. Pertenece a una edad Miocénica pudiendo bajar hasta el Oligoceno, dado su grosor y concordancia con la Formación Pozo.

Depósitos Fluviales (Qh – fl)

Son el tipo de depósitos que se encuentran en las riberas y en el fondo de los Ríos, consisten principalmente de gravas gruesas y finas, con arenas inconsolidadas y limoarcillitas. Están distribuidos en toda el área estudiada.

GEOLOGÍA ECONÓMICA:

Amazonas es una de las regiones que presenta una ingente cantidad de recursos minero energéticos, debido a las características litoestratigráficas y geoestructurales (fallamientos, plegamientos). Es por ello, que las compañías petroleras como PETROPERÚ han realizado exploraciones con sondeos, determinando que las cuencas Bagua, Santiago y Marañón constituyen verdaderas fuentes de almacenamiento de Hidrocarburos. Asimismo los minerales metálicos y no metálicos también constituyen verdaderos potenciales, debido a la gran variabilidad sedimentológica, estratigráfica y tectónica de su territorio.

HIDROCARBUROS:

El origen de los hidrocarburos en las cuencas del Santiago, Bagua, y Marañón está relacionados a la presencia de las secuencias litológicas, que se han acumulado desde el Triásico hasta el Cretáceo, donde tenemos a las rocas pelíticas del Grupo Pucará, Grupo Oriente (formación Esperanza), Formación Chonta y la Formación Vivian que en litofacies lateral contiene lutitas. Todas estas formaciones constituyen rocas sellos, las cuales tienen la propiedad de retener o entrampar el petróleo debido a su alta impermeabilidad. En mención a estas, tenemos a secuencias con alta porosidad y capaces de almacenar en su interior, denominadas rocas reservorios, los cuales constituyen uno de los componentes principales para la formación de yacimientos hidrocarburíferos.

RECURSOS METÁLICOS:

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

57

Estos recursos están estrechamente relacionados con los afloramientos litológicos de origen metamórfico, intrusivo y volcánico, y a secuencias sedimentarias de naturaleza calcárea. Para precisar mejor las probabilidades de ocurrencia de estos yacimientos se ha podido relacionar las informaciones disponibles de campo y de estudios realizados anteriormente. Mencionaremos sucintamente algunos reportes obtenidos tanto por nosotros como por INGEMMET.

Potenciales áreas Polimetálicas con presencia aurífera (Fuente INGEMMET y Registro Minero).

Mineralizaciones se encuentran dispersas en las áreas de Lajasbamba, Yerba Buena, Opaban, Jucumbuy, Longotea, Chachapoyas y Yambrasbamba. Estas potenciales yacimientos se encuentran emplazados principalmente en las secuencias calcáreas del Grupo Pucará, donde se evidencian importantes valores de Ag, Pb, Zn y Cu, especialmente en la zona de Yambrasbamba, donde se está operando en la actualidad con resultados alentadores.

PELIGROS GEOLOGICOS DE LA LOCALIDAD:

La geología de la localidad del distrito de Valera, presentan riesgo por deslizamiento masa del suelo, caída, vuelco e inundación, etc. Ubicados, como se describe en la leyenda.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 131891

56

Leyenda

GEOCATMIN - Peligros Geologicos

Peligros Geológicos

- Caida
- Deslizamiento
- Flujo
- Mov. Complejo
- Reptación
- Vuelco

Otros Peligros Geológicos

- Arenamiento
- Erosión Fluvial
- Erosión Marina
- Erosión de Laderas
- Hundimiento
- Inundación

Zonas Críticas

Fuente INGEMMET: Figura 06: imagen 3d Geología e Hidrología.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

55

Las características del contexto geológico local se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 3 - Geología

MATERIAL DE COBERTURA	LITOLOGÍA	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	UBICACIÓN
MATERIAL DE COBERTURA	Gruesos	Depósitos fluviales	Zona de playa del río
	Gruesos -Finos (redondeados)	Depósitos aluviales	Terrazas y Llanura de inundación del río
ROCA DE BASAMENTO	Roca sedimentaria clástica gruesa: arenisca con limolita con intercalaciones de conglomerados medios	Formación El Milagro	Zonas de colinas bajas en la margen derecha

El contexto de la Geología Local comprende la caracterización litológica dentro del ámbito del estudio, donde se ha identificado los materiales terrestres los cuales ha consistido en materiales de granulometría gruesa y en otros de gruesos y finos correspondiendo a los depósitos fluviales y aluviales respectivamente. Asimismo, de roca de basamento que corresponden a la Formación El Milagro.

Los depósitos fluviales distribuyen en la margen izquierda en el cauce del río, está constituido por fragmentos de roca de naturaleza sedimentaría. Se caracteriza por la forma redondeado y tamaño diferente, preferentemente siendo el tamaño > de 2mm, los cuales se encuentran sueltos y concentrados en los márgenes de conformando las playas.

Los depósitos aluviales que se distribuye en la llanura de inundación que bordean la ciudad corresponden a los materiales de cobertura reciente manteniendo una consistencia y geoforma asociada. Así, los depósitos aluviales recientes conforman la terraza del río Utcubamba y es la zona donde se encuentra asentada la población de Utcubamba; consiste de clastos redondeados de naturaleza sedimentaría clástica con una matriz limo arcillosa, presentando el material consistencia moderada que son afectados por el proceso de la erosión de suelo producido por el escurrimiento de las aguas de precipitación pluvial.

La roca de basamento corresponde a la Formación El Milagro y se distribuye en marcados afloramientos ubicados Estos afloramientos desarrollan relieves altos y consiste de arenisca con limolita e intercalaciones de conglomerados de granulometría fina a media, de color marrón claro algo rojiza se destaca por la mejor consistencia.

RASGOS ESTRUCTURALES:

Esta zona está constituida por pliegues y fallas tanto longitudinales como transversales, del tipo inverso, así como fallas menores. Las estructuras generalmente presentan una dirección N-S tomando por inflexión una dirección SO-NE.

Los pliegues están constituidos por anticlinales y sinclinales que alcanzan grandes longitudes. Se trata de estructuras amplias con buzamientos suaves, presentando inflexiones en sus

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 101991

54

culminaciones, entre éstos los más importantes son los anticlinales, los demás pliegues son de corto recorrido o han sido segmentados por fallas.

2.6.3 TIPO DE SUELO

El suelo donde se ubicará el proyecto es heterogéneo la cual está formado por depósitos fluvio aluviales de origen cuaternario, compuestos por bolsones erráticos de suelos finos que se presentan ni orden ni arreglo alguno.

2.6.4 GEOMORFOLOGÍA

En el escenario regional se delinean una configuración física que comprenden geoformas, las cuales se desarrollaron en materiales terrestres bajo la influencia de los procesos naturales externos e internos para alcanzar la actual configuración física, las cuales se presentan a continuación.

Colinas altas:

Estas geoformas se pueden apreciar en la parte oriental, central y occidental de la zona de estudio donde se encuentran ampliamente distribuidas, a manera de franjas alargadas paralelas al curso de los principales ríos. Las altitudes fluctúan entre 200 - 300 msnm, modeladas en depósitos de las formaciones, El Milagro y Chota principalmente.
Las colinas son fácilmente reconocibles en las imágenes de satélite por su textura y su drenaje dendrítico característico de las zonas elevadas, donde se inician los sistemas de drenaje.

Llanura fluvio –aluvial (Llfa)
Esta unidad ha sido identificada a lo largo de los cursos menores y quebradas que drenan sus aguas al Río Aguaytia. Estas zonas se caracterizan por ser amplios cerca de la desembocadura de los ríos y un poco más estrechos hacia las colinas, sin embargo, la variación de caudal entre el estiaje y las avenidas dan lugar a cauces poco definidos con grandes áreas de inundación durante los periodos de lluvia.

Tabla 4 - Geomorfología de Utcubamba

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	PROCESOS NATURALES QUE LA PRODUJERON	MATERIALES QUE CONFORMAN LAS UNIDADES GEOMORFICAS
Superficie de colinas	Movimiento epirogénesis, Erosión de las aguas superficiales, Meteorización física, química y biológica	Roca sedimentaria clástica: Formaciones El Milagro y Chotai
Valle	Movimiento epirogénico, Acción de las aguas superficiales, acción de la gravedad	Depósito aluvial
Llanura de inundación	Desborde de las aguas del río	Depósitos aluvial y fluvial

Fuente:.INGEMET

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

53

2.6.5 TIPO DE SUELO

El suelo donde se ubicará el proyecto es heterogéneo la cual está formado por depósitos fluvio aluviales de origen cuatemario, compuestos por bolsones erráticos de suelos finos que se presentan ni orden ni arreglo alguno.

2.6.6 GEOMORFOLOGÍA

En el escenario regional se delinean una configuración física que comprenden geoformas, las cuales se desarrollaron en materiales terrestres bajo la influencia de los procesos naturales externos e internos para alcanzar la actual configuración física, las cuales se presentan a continuación.

Colinas altas:

Estas geoformas se pueden apreciar en la parte oriental, central y occidental de la zona de estudio donde se encuentran ampliamente distribuidas, a manera de franjas alargadas paralelas al curso de los principales ríos. Las altitudes fluctúan entre 200 - 300 msnm, modeladas en depósitos de las formaciones, El Milagro y Chota principalmente.
Las colinas son fácilmente reconocibles en las imágenes de satélite por su textura y su drenaje dendrítico característico de las zonas elevadas, donde se inician los sistemas de drenaje.

Llanura fluvio –aluvial (Llfa)
Esta unidad ha sido identificada a lo largo de los cursos menores y quebradas que drenan sus aguas al Río Aguaytia. Estas zonas se caracterizan por ser amplios cerca de la desembocadura de los ríos y un poco más estrechos hacia las colinas, sin embargo, la variación de caudal entre el estiaje y las avenidas dan lugar a cauces poco definidos con grandes áreas de inundación durante los periodos de lluvia.

Tabla 4 - Geomorfología de Utcubamba

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS	PROCESOS NATURALES QUE LA PRODUJERON	MATERIALES QUE CONFORMAN LAS UNIDADES GEOMORFICAS
Superficie de colinas	Movimiento epirogénesis, Erosión de las aguas superficiales, Meteorización física, química y biológica	Roca sedimentaria clástica: Formaciones El Milagro y Chotai
Valle	Movimiento epirogénico, Acción de las aguas superficiales, acción de la gravedad	Depósito aluvial
Llanura de inundación	Desborde de las aguas del río	Depósitos aluvial y fluvial

Fuente:.INGEMET

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

52

CAPITULO III

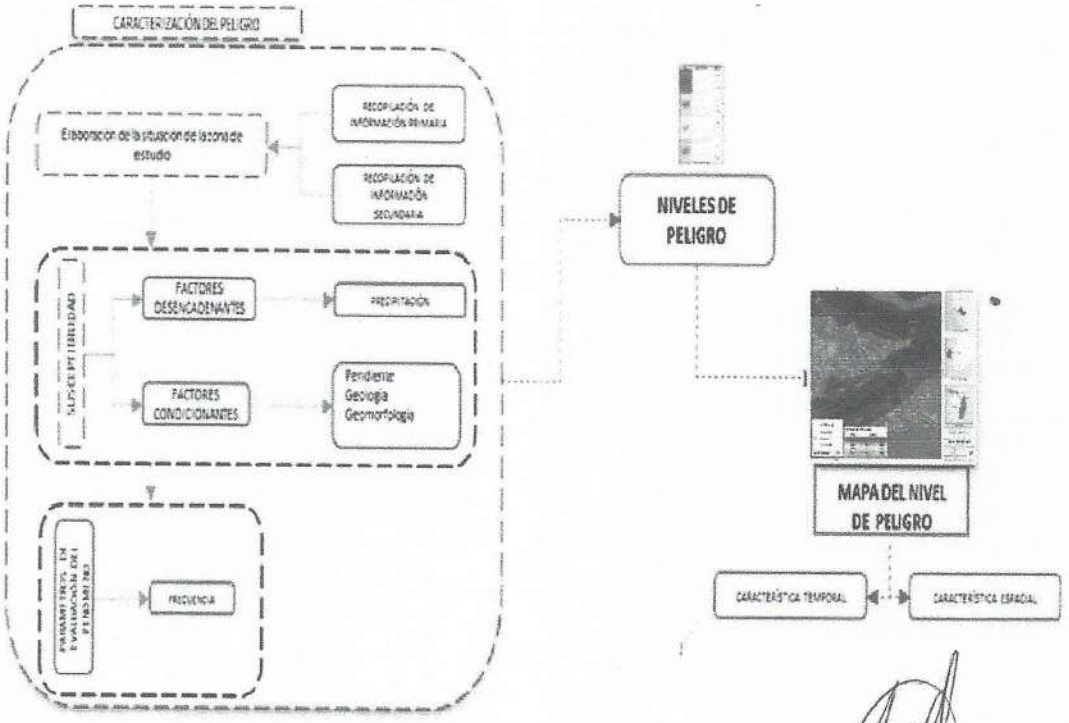
DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: por un lado, de carácter natural; y, por otro de carácter tecnológico o generado por la acción del hombre.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 1.

Gráfico 1 - Metodología general para determinar el nivel de peligro



Fuente: CENEPRED

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181991

3.2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por Inundación Fluvial y desborde de ríos (Gráfico N°04). Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

51

3.3 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN EL NIVEL DE PELIGRO

El estudio hidrológico se ha llevado a cabo en el sector del puente Utcubamba, tomando información tanto visual y de acuerdo a la inspección ocular registrada por la huellas de antiguas de avenidas máximas ordinarias y eventos extremos, considerando a esta micro cuenca un Índice de compacidad de K= 1.14 que es una micro cuenca alargada, tiene un Factor de Forma F= 0.11 que indica a concentrar mayor las cantidades de lluvias y percibir rápido los cambios de caudal en un punto de observación.

De acuerdo a los trabajos de topografía, batimetria y aforos se ha obtenido el pendiente medio del rio Utcubamba se ha determinado una pendiente de S=0.0025 para el presente estudio

Para determinar el caudal de diseño se ha tomado información de los caudales puntas y precipitaciones puntas instantáneas, o sea las máximas registrados en un promedio de 10 años, información obtenidas de la estación meteorológicas de Pucallpa (UNU), es en base a esta información y a la aplicación de métodos estadísticos método de Gumbell , se ha podido establecer un caudal de diseño para efectos del proyecto en una cantidad de:

Q= 247.50 m3/seg.

Para un periodo de retorno de 15 años y una vida útil de 10 años, siendo sus variables hidráulicas las siguientes:

SECC	A(m2)	P(m)	Z	S(s/s)	n	R	Q	V	B	Y	F
1	755	96.56	2	0.0025	0.06	7.79	2474	3.27	49	10.72	0.36

Foto: Se observa el tramo crítico, materia del estudio de la localidad de Nuevo Horizonte y cauce del rio Utcubamba.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181891

50

3.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE EL PELIGRO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia ante el peligro de inundación fluvial en el ámbito urbano de la localidad de Utcubamba (Área de estudio), se consideraron los siguientes factores:

Tabla 6 - Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geomorfología	Geología

Fuente: Elaboración propia

3.4.1 FACTORES DESENCADENANTES

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

A. Precipitación

Tabla 7 - Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
P75-P90 (Lluvioso)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Normal	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

Tabla 8 - Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	P90-P95 (Muy lluvioso)	P75-P90 (Lluvioso)	Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	Normal	Vector Priorización
Mayor P99-P90 (Extremadamente lluvioso)	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
P90-P95 (Muy lluvioso)	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
P75-P90 (Lluvioso)	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Menor a P75 (Moderadamente lluvioso)	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099

Normal	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.017
RC	0.015

3.4.2 FACTORES CONDICIONANTES

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

A. Parámetro: Geomorfología

Como descriptores del parámetro geomorfología se han identificado dos unidades geomorfológicas a los que se le ha asignado los siguientes pesos a utilizarse en el cálculo del nivel del peligro.

Tabla 9 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura de inundación	Meandro	Talud recto	Colina baja disectada	Cauce
Llanura de inundación	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Meandro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Talud recto	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Colina baja disectada	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Cauce	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 151891

Tabla 10 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Llanura de inundación	Meandro	Talud recto	Colina baja disectada	Cauce	Vector Priorización
Llanura de inundación	0.449	0.500	0.439	0.381	0.368	0.428
Meandro	0.225	0.250	0.293	0.286	0.316	0.274
Talud recto	0.150	0.125	0.146	0.190	0.158	0.154
Colina baja disectada	0.112	0.083	0.073	0.095	0.105	0.094
Cauce	0.064	0.042	0.049	0.048	0.053	0.051

Fuente: Elaboración propia

48

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

IC	0.010
RC	0.009

A. Parámetro: Pendiente

Tabla 11 - Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 3°	Entre 3° a 6°	Entre 6° a 10°	Entre 10° a 17°	Mayor a 17°
Menor a 3°	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Entre 3° a 6°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 6° a 10°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 10° a 17°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 17°	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 - Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5 °	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 3°	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Entre 3° a 6°	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Entre 6° a 10°	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Entre 10° a 17°	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Mayor a 17°	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.012
RC	0.011

GUIDO NOEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181391

B. Parámetro: Geología

Como descriptores del parámetro geomorfología se han identificado dos unidades geomorfológicas a los que se le ha asignado los siguientes pesos a utilizarse en el cálculo del nivel del peligro.

47

Tabla 13 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Formación El Milagro	Formación Chota	Formación Marañón
Depósitos fluviales	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Depósitos aluviales	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Formación El Milagro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Formación Chota	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Formación Marañón	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Formación El Milagro	Formación Chota	Formación Marañón	Vector Priorización
Depósitos fluviales	0.444	0.506	0.439	0.348	0.353	0.418
Depósitos aluviales	0.222	0.253	0.293	0.348	0.294	0.282
Formación El Milagro	0.148	0.127	0.146	0.174	0.176	0.154
Formación Chota	0.111	0.063	0.073	0.087	0.118	0.090
Formación Marañón	0.074	0.051	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.016
RC	0.014

A. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Tabla 15 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geología	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 161891

Tabla 16 - Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendientes	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geomorfología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.005
RC	0.009

3.5 PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

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

A. *Parámetro: Frecuencia*

Tabla 17 - Matriz de comparación de pares del parámetro periodo de retorno

Periodo de retorno	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS
CADA 100 AÑOS	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
CADA 50 AÑOS	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
CADA 25 AÑOS	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
CADA 20 AÑOS	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
CADA 10 AÑOS	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

CUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

45

Tabla 18 - Matriz de normalización de pares del parámetro periodo de retorno.

Periodo de retorno	CADA 100 AÑOS	CADA 50 AÑOS	CADA 25 AÑOS	CADA 20 AÑOS	CADA 10 AÑOS	Vector Priorización
CADA 100 AÑOS	0.455	0.496	0.444	0.441	0.316	0.430
CADA 50 AÑOS	0.227	0.248	0.296	0.265	0.263	0.260
CADA 25 AÑOS	0.152	0.124	0.148	0.176	0.211	0.162
CADA 20 AÑOS	0.091	0.083	0.074	0.088	0.158	0.099
CADA 10 AÑOS	0.076	0.050	0.037	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.026
RC	0.023

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.

Tabla 19 - Niveles de Peligro

NIVEL DE PELIGRO	RANGOS
MUY ALTO	$0.262 < P \leq 0.425$
ALTO	$0.161 < P \leq 0.262$
MEDIO	$0.098 < P \leq 0.161$
BAJO	$0.054 < P \leq 0.098$

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

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

Tabla 20 - Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación mayor a P99-P95 (Extremadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; con tipo de pendiente entre Menor a 3° y/o Entre 3° a 6°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 100 años y/o cada 50 años.	0.262 < P ≤ 0.425
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil P90-P95 (Muy lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; presenta una pendiente entre 3° a 6° y/o entre 6° a 10°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 50 años y/o cada 25 años.	0.161 < P ≤ 0.262
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil P75-P90 (Lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al y/o colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs; con una pendiente entre 6° a 10° y/o Entre 10° a 17°, con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales y/o formación El Milagro; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 a 25 años.	0.098 < P ≤ 0.161
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil menor a P75 (moderadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs ; con una pendiente entre 10° a 17° y/o mayor a 17°, con una geología de la formación El Milagro; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 años y menores a 10 años.	0.054 < P ≤ 0.098

Fuente: Elaboración propia

3.8 NIVEL DE PELIGROSIDAD SOCIAL.

Teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (grupo etario, servicios educativos expuestos, servicios de salud terciarios) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

3.9 NIVEL DE PELIGROSIDAD ECONÓMICO

Como en el caso anterior, teniendo en consideración los elementos expuestos susceptibles (localización de edificación, servicio básico de agua potable y saneamiento, servicios de las empresas expuestas, servicio de las empresas de distribución de combustible y gas, servicio de empresas de transporte expuesto, área agrícola, servicio de telecomunicaciones) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

3.10 NIVEL DE PELIGROSIDAD AMBIENTAL

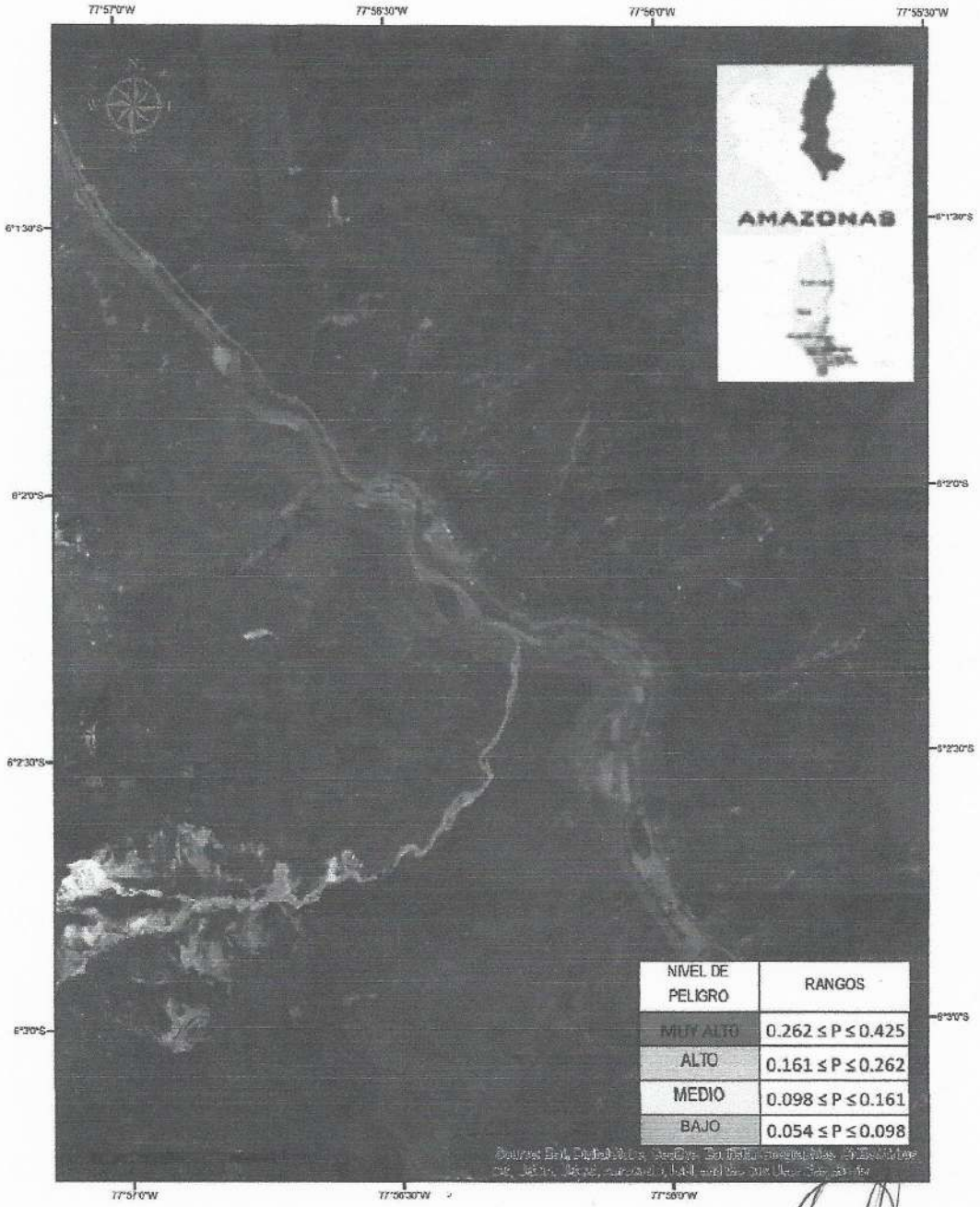
Finalmente, considerando los elementos expuestos susceptibles ambientales (deforestación especies de flora y fauna por área geográfica, pérdida de suelo, pérdida de agua) se realiza un análisis sobre los escenarios expuestos a peligros por fenómenos naturales mediante una superposición de áreas de diagnóstico de peligrosidad y elementos expuestos susceptibles.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 161251

43

3.11 MAPA DE PELIGRO

MAPA DE PELIGRO



NIVEL DE PELIGRO	RANGOS
MUY ALTO	0.262 ≤ P ≤ 0.425
ALTO	0.161 ≤ P ≤ 0.262
MEDIO	0.098 ≤ P ≤ 0.161
BAJO	0.054 ≤ P ≤ 0.098

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181291

42

3.12 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES

Los elementos expuestos de la zona evaluada de la localidad de Utcubamba comprenden a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación del Rio Utcubamba, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.13 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN SOCIAL

De acuerdo a la evaluación del área de influencia de la susceptibilidad del peligro de flujo de detritos, no se han observado elementos expuestos cercanos, tales como poblaciones, instituciones educativas (públicas y privadas), así como tampoco centros de salud expuestos.

Tabla 21 - INFRAESTRUCTURA / POBLACION EXPUESTA

Población	90	Población ubicada en zonas de peligro muy alto y alto
Viviendas	58	Dentro del área de influencia
Educación	1 CEBA y 1 I.E.I	Dentro del área de influencia
Salud	1 centro de salud en zona de peligro Alto	Dentro del área de influencia

Fuente: Elaboración propia

3.14 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS POR DIMENSIÓN ECONÓMICA

Solo se ha identificado posibles daños en ambos tramos de la carretera Federico Basadre, tanto la antigua como la nueva a causa de un posible desbordamiento.

Tabla 22 - Infraestructura Vial Expuesta

Carretera	0.4 km	Por Inundación del tramo vial, ambos márgenes del rio Utcubamba
Trochas carrozables	1.7 km	Por inundación ambos márgenes del rio Utcubamba

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181691

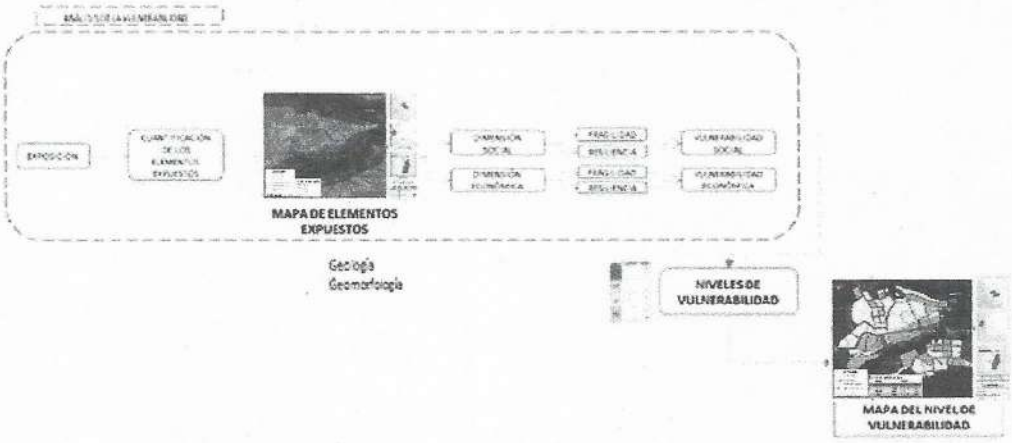
CAPITULO IV

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto al respecto a la localidad de Utcubamba se ha trabajado de manera semicuantitativa, como se muestra en la siguiente metodología:

Gráfico 2 - Análisis de Vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la inundación fluvial en la localidad de Utcubamba por desborde del río Utcubamba en su margen izquierda, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

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

4.2 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 101891

4.2.1 EXPOSICIÓN

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un

40

adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.
Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura u otros elementos) a los peligros identificados.

4.2.2 FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

4.2.3 RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

4.3 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

La Exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

4.3.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Se determina la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando la población vulnerable y no vulnerable, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad social y resiliencia social en la población vulnerable. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad social.

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

Tabla N° 36 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD SOCIAL	P1	2	Grupo Etario	0.5
	P2		Discapacidad	0.5

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

4.3.1.1 FRAGILIDAD SOCIAL

A. Parámetro: Grupo Etario

Tabla N° 23 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
GRUPO ETARIO	D1	5	De 0 a 5 años y mayores de 65 años
	D2		De 6 a 11 años y de 60 a 65 años
	D3		De 12 a 17 años y de 45 a 59 años
	D4		De 18 a 29 años
	D5		De 30 a 44 años

Tabla 24 - Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
D2	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
D3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
D4	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
D5	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	**0.425**
D2	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	**0.298**
D3	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	**0.144**
D4	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	**0.087**
D5	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 151891

Sub parámetro: GEDAD1: De 0 a 5 años y mayores de 65 años por manzana

Tabla 26 - Matriz de comparación de pares

GEDAD1	18-26	13-17	8-12	3-7	0-2
18-26	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
13-17	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
3-7	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00

SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27 - Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	18-26	13-17	8-12	3-7	0-2	Vector Priorización
18-26	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
13-17	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
8-12	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
3-7	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
0-2	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Sub parámetro: GEDAD2: De 6 a 11 años y mayores de 60 a 65 años

Tabla 28 - Matriz de comparación de pares

GEDAD2	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2
17-21	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
12-16	0.50	1.00	7.00	4.00	2.00
7-11	0.33	0.14	1.00	2.00	3.00
3-6	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
0-2	0.14	0.50	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	3.89	11.83	11.33	16.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.08	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 - Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2	Vector Priorización
17-21	0.449	0.514	0.254	0.353	0.438	0.401
12-16	0.225	0.257	0.592	0.353	0.125	0.310
7-11	0.150	0.037	0.085	0.176	0.188	0.127
3-6	0.112	0.064	0.042	0.088	0.188	0.099
0-2	0.064	0.128	0.028	0.029	0.063	0.063

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.157

37

RC	0.141

Sub parámetro: GEDAD3: De 12 a 17 años y de 45 a 59 años

Tabla 30 - Matriz de comparación de pares

GEDAD3	0-4	5-10	11-17	18-25	26-36
0-4	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
5-10	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
11-17	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
18-25	0.20	0.20	0.33	1.00	5.00
26-36	0.14	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.93	4.68	8.53	14.20	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31 - Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	0-4	5-10	11-17	18-25	26-36	Vector Priorizacion
0-4	0.519	0.642	0.469	0.352	0.280	0.452
5-10	0.173	0.214	0.352	0.352	0.280	0.274
11-17	0.130	0.071	0.117	0.211	0.200	0.146
18-25	0.104	0.043	0.039	0.070	0.200	0.091
26-36	0.074	0.031	0.023	0.014	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.111
RC	0.100

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 101891

Sub parámetro: GEDAD4: De 18 a 29 años

Tabla 32 - Matriz de comparación de pares

GEDAD4	0-2	3-6	7-11	12-20	21-28
0-2	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
3-6	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
7-11	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
12-20	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
21-28	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 - Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	0-2	3-6	7-11	12-20	21-28	Vector Priorización
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	**0.425**
3-6	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	**0.298**
7-11	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	**0.144**
12-20	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	**0.087**
21-28	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Sub parámetro: GEDAD5: De 30 a 34 años

Tabla 34 - Matriz de comparación de pares

GEDAD5	0-2	3-7	8-12	13-20	21-31
0-2	**1.00**	2.00	3.00	4.00	7.00
3-7	0.50	**1.00**	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
13-20	0.25	0.20	0.50	**1.00**	3.00
21-31	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.23	3.84	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35 - Matriz de normalización

GRUPO ETARIO	0-2	3-7	8-12	13-20	21-31	Vector Priorizacion
0-2	0.449	0.520	0.439	0.324	0.333	**0.413**
3-7	0.225	0.260	0.293	0.405	0.333	**0.303**
8-12	0.150	0.130	0.146	0.162	0.143	**0.146**
13-20	0.112	0.052	0.073	0.081	0.143	**0.092**
21-31	0.064	0.037	0.049	0.027	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.031
RC	0.028

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181891

35

A. *Parámetro: Discapacidad*

Tabla 36 – Descriptores utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Discapacidad

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
DISCAPACIDAD	D1	5	Mental o intelectual
	D2		Visual
	D3		Para usar brazos y piernas
	D4		Para oir y/o Para Hablar
	D5		No tiene

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 - Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5
D1	**1.000**	2.000	4.000	5.000	7.000
D2	0.500	**1.000**	2.000	4.000	5.000
D3	0.250	0.500	**1.000**	2.000	4.000
D4	0.200	0.250	0.500	**1.000**	2.000
D5	0.143	0.200	0.250	0.500	**1.000**
SUMA	2.093	3.950	7.750	12.500	19.000
1/SUMA	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	**0.454**
D2	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	**0.267**
D3	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	**0.149**
D4	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	**0.082**
D5	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 Discapacidad.

IC	0.018
RC	0.017

Sub parámetro: GDISC5: No tiene

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

Tabla 39 - Matriz de comparación de pares.

GDISC5	0-11	12-30	31-50	51-72	73-130
0-11	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
12-30	0.50	**1.00**	2.00	5.00	7.00
31-50	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
51-72	0.20	0.20	0.50	**1.00**	3.00

34

73-130	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 - Matriz de normalización de pares.

GRUPO ETARIO	0-11	12-30	31-50	51-72	73-130	Vector Priorizacion
0-11	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
12-30	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
31-50	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
51-72	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
73-130	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

4.3.1.2 RESILIENCIA SOCIAL

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

Tabla Nº 41 - Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA SOCIAL	P1	3	Nivel Educativo	0.5
	P2		Tipo de Seguro	0.5
	P3		Beneficiario de Programas Sociales	0.5

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

33

A. *Parámetro: Nivel Educativo*

Tabla 42 – Matriz de caracterización de descriptores del nivel educativo.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
NIVEL EDUCATIVO	D1	5	Ningún Nivel y/o Inicial
	D2		Primaria
	D3		Secundaria
	D4		Superior no Universitario
	D5		Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43 - Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	**1.00**	2.00	4.00	5.00	7.00
D2	0.50	**1.00**	2.00	4.00	5.00
D3	0.25	0.50	**1.00**	2.00	3.00
D4	0.20	0.25	0.50	**1.00**	2.00
D5	0.14	0.20	0.33	0.50	**1.00**
SUMA	2.09	3.95	7.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.478	0.506	0.511	0.400	0.389	**0.457**
D2	0.239	0.253	0.255	0.320	0.278	**0.269**
D3	0.119	0.127	0.128	0.160	0.167	**0.140**
D4	0.096	0.063	0.064	0.080	0.111	**0.083**
D5	0.068	0.051	0.043	0.040	0.056	**0.051**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.013
RC	0.012

GUIDO ANGEL FLORES INGA
INGENIERO CIVIL
CIP 101651

32

Sub parámetro: GNE1: Ningún Nivel y/o Inicial

Tabla 45 - Matriz de comparación de pares

GNE1	15-24	10-14	6-9	3-5	0-2
15-24	**1.00**	3.00	4.00	5.00	7.00
10-14	0.33	**1.00**	3.00	4.00	5.00
6-9	0.25	0.33	**1.00**	3.00	4.00
3-5	0.20	0.25	0.33	**1.00**	3.00
0-2	0.14	0.20	0.25	0.33	**1.00**
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	15-24	10-14	6-9	3-5	0-2	Vector Priorizacion
15-24	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	**0.467**
10-14	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	**0.256**
6-9	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	**0.148**
3-5	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	**0.084**
0-2	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	**0.044**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.013
RC	0.012

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181391

Sub parámetro: GNE2: Primaria

Tabla 47 - Matriz de comparación de pares

GNE2	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5
36-49	**1.00**	2.00	3.00	4.00	7.00
23-35	0.50	**1.00**	2.00	4.00	7.00
14-22	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
6-13	0.25	0.25	0.50	**1.00**	3.00
0-5	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.23	3.89	6.83	11.33	21.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

31

Tabla 48 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5	Vector Priorización
36-49	0.449	0.514	0.439	0.353	0.333	**0.418**
23-35	0.225	0.257	0.293	0.353	0.333	**0.292**
14-22	0.150	0.128	0.146	0.176	0.143	**0.149**
6-13	0.112	0.064	0.073	0.088	0.143	**0.096**
0-5	0.064	0.037	0.049	0.029	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.024
RC	0.022

Sub parámetro: GNE3: Secundaria

Tabla 49 - Matriz de comparación de pares

GNE3	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5
36-49	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
23-35	0.50	**1.00**	2.00	4.00	7.00
14-22	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
6-13	0.20	0.25	0.50	**1.00**	3.00
0-5	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.18	3.89	6.83	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	36-49	23-35	14-22	6-13	0-5	Vector Priorización
36-49	0.460	0.514	0.439	0.405	0.333	**0.430**
23-35	0.230	0.257	0.293	0.324	0.333	**0.287**
14-22	0.153	0.128	0.146	0.162	0.143	**0.147**
6-13	0.092	0.064	0.073	0.081	0.143	**0.091**
0-5	0.066	0.037	0.049	0.027	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.023
RC	0.021

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 161891

Sub parámetro: GNE4: Superior no Universitario

Tabla 51 - Matriz de comparación de pares

GNE4	0-1	2-3	4-6	7-10	11-17
0-1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
2-3	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
4-6	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
7-10	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
11-17	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.98	7.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-3	4-6	7-10	11-17	Vector Priorización
0-1	0.544	0.603	0.511	0.519	0.409	**0.517**
2-3	0.181	0.201	0.255	0.222	0.318	**0.236**
4-6	0.136	0.100	0.128	0.148	0.136	**0.130**
7-10	0.078	0.067	0.064	0.074	0.091	**0.075**
11-17	0.060	0.029	0.043	0.037	0.045	**0.043**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.015
RC	0.013

Sub parámetro: GNE5: Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Tabla 53 - Matriz de comparación de pares

GNE5	0-1	2-4	5-8
0-1	1.00	2.00	3.00
2-4	0.50	1.00	2.00
5-8	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 101991

29

Tabla 54 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-4	5-8	Vector Priorización
0-1	0.545	0.571	0.500	**0.539**
2-4	0.273	0.286	0.333	**0.297**
5-8	0.182	0.143	0.167	**0.164**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.005
RC	0.009

B. Parámetro: Tipo de Seguro

Tabla 55 - Matriz de caracterización de descriptores del Tipo de Seguro

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE SEGURO	D1	5	No tiene
	D2		SIS
	D3		Essalud
	D4		FFAA -PNP
	D5		Seguro privado y/u otro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	**1.00**	3.00	5.00	6.00	7.00
D2	0.33	**1.00**	3.00	5.00	6.00
D3	0.20	0.33	**1.00**	3.00	5.00
D4	0.17	0.20	0.33	**1.00**	3.00
D5	0.14	0.17	0.20	0.33	**1.00**
SUMA	1.84	4.70	9.53	15.33	22.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.10	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 131891

Tabla 57 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.543	0.638	0.524	0.391	0.318	**0.483**
D2	0.181	0.213	0.315	0.326	0.273	**0.261**
D3	0.109	0.071	0.105	0.196	0.227	**0.141**
D4	0.090	0.043	0.035	0.065	0.136	**0.074**
D5	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 Tipo de Seguro

IC	0.082
RC	0.073

Sub parámetro: GSEG1: No tiene

Tabla 58 - Matriz de comparación de pares

GSEG1	42-64	30-41	19-29	9-18	0-8
42-64	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
30-41	0.50	**1.00**	3.00	5.00	7.00
19-29	0.33	0.33	**1.00**	2.00	3.00
9-18	0.20	0.20	0.50	**1.00**	2.00
0-8	0.14	0.14	0.33	0.50	**1.00**
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	42-64	30-41	19-29	9-18	0-8	Vector Priorización
42-64	0.460	0.544	0.383	0.370	0.350	**0.421**
30-41	0.230	0.272	0.383	0.370	0.350	**0.321**
19-29	0.153	0.091	0.128	0.148	0.150	**0.134**
9-18	0.092	0.054	0.064	0.074	0.100	**0.077**
0-8	0.066	0.039	0.043	0.037	0.050	**0.047**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.020
RC	0.018

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 101991

27

Sub parámetro: GSEG2: SIS

Tabla 60 - Matriz de comparación de pares

GSEG2	0-7	8-17	18-29	30-45	46-78
0-7	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
8-17	0.50	**1.00**	3.00	5.00	7.00
18-29	0.33	0.33	**1.00**	2.00	3.00
30-45	0.20	0.20	0.50	**1.00**	3.00
46-78	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.18	3.68	7.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-7	8-17	18-29	30-45	46-78	Vector Priorización
0-7	0.460	0.544	0.383	0.375	0.333	**0.419**
8-17	0.230	0.272	0.383	0.375	0.333	**0.319**
18-29	0.153	0.091	0.128	0.150	0.143	**0.133**
30-45	0.092	0.054	0.064	0.075	0.143	**0.086**
46-78	0.066	0.039	0.043	0.025	0.048	**0.044**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.034
RC	0.030

Sub parámetro: GSEG3: ESSALUD

Tabla 62 - Matriz de comparación de pares

GSEG3	0-1	2-5	6-9	10-15	16-22
0-1	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
2-5	0.50	**1.00**	2.00	5.00	7.00
6-9	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
10-15	0.20	0.20	0.50	**1.00**	3.00
16-22	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 101091

26

Tabla 63 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-5	6-9	10-15	16-22	Vector Priorización
0-1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	**0.425**
2-5	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	**0.298**
6-9	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	**0.144**
10-15	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	**0.087**
16-22	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Sub parámetro: GSEG4: FFAA -PNP

Tabla 64 - Matriz de comparación de pares

GSEG4	0-1
0-1	**0.60**
2-4	0.40

Fuente: Elaboración propia

Sub parámetro: GSEG5: Seguro privado y/u otro

Tabla 65 - Matriz de comparación de pares

GSEG5	0-1	2-3	4-7
0-1	**1.00**	3.00	5.00
2-3	0.50	**1.00**	3.00
4-7	0.33	0.50	**1.00**
SUMA	1.83	4.50	9.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-3	4-7	Vector Priorización
0-1	0.545	0.667	0.556	**0.589**
2-3	0.273	0.222	0.333	**0.276**
4-7	0.182	0.111	0.111	**0.135**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.260
RC	0.496

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP [illegible]

25

Tabla 63 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-5	6-9	10-15	16-22	Vector Priorización
0-1	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	**0.425**
2-5	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	**0.298**
6-9	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	**0.144**
10-15	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	**0.087**
16-22	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	**0.045**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Sub parámetro: GSEG4: FFAA -PNP

Tabla 64 - Matriz de comparación de pares

GSEG4	0-1
0-1	**0.60**
2-4	0.40

Fuente: Elaboración propia

Sub parámetro: GSEG5: Seguro privado y/u otro

Tabla 65 - Matriz de comparación de pares

GSEG5	0-1	2-3	4-7
0-1	**1.00**	3.00	5.00
2-3	0.50	**1.00**	3.00
4-7	0.33	0.50	**1.00**
SUMA	1.83	4.50	9.00
1/SUMA	0.55	0.22	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-3	4-7	Vector Priorización
0-1	0.545	0.667	0.556	**0.589**
2-3	0.273	0.222	0.333	**0.276**
4-7	0.182	0.111	0.111	**0.135**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.260
RC	0.496

GUIDO ALCIDES FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181861

Sub parámetro: GPRGSOC1: Ninguno

Tabla 70 - Matriz de comparación de pares

GPRGSOC1	83-124	53-82	25-52	10-24	0-9
83-124	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
53-82	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
25-52	0.33	0.33	1.00	2.00	7.00
10-24	0.20	0.20	0.50	1.00	5.00
0-9	0.14	0.14	0.14	0.20	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.64	13.20	27.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	83-124	53-82	25-52	10-24	0-9	Vector Priorización
83-124	0.460	0.544	0.393	0.379	0.259	0.407
53-82	0.230	0.272	0.393	0.379	0.259	0.306
25-52	0.153	0.091	0.131	0.152	0.259	0.157
10-24	0.092	0.054	0.065	0.076	0.185	0.095
0-9	0.066	0.039	0.019	0.015	0.037	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.077
RC	0.069

Sub parámetro: GPRGSOC3: Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria

Tabla 72 - Matriz de comparación de pares

GPRGSOC3	0-1	2-4	5-7	8-12	13-18
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2-4	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
5-7	0.33	0.33	1.00	2.00	7.00
8-12	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
13-18	0.14	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.64	13.33	25.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 131391

23

Tabla 73 - Matriz de normalización de pares

GRUPO ETARIO	0-1	2-4	5-7	8-12	13-18	Vector Priorizacion
0-1	0.460	0.544	0.393	0.375	0.280	0.410
2-4	0.230	0.272	0.393	0.375	0.280	0.310
5-7	0.153	0.091	0.131	0.150	0.280	0.161
8-12	0.092	0.054	0.065	0.075	0.120	0.081
13-18	0.066	0.039	0.019	0.025	0.040	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.260
RC	0.496

4.3.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla 74 - Parámetros de la Dimensión Económica

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

Fuente: Elaboración propia

Tabla 75 - Parámetros y Ponderación de la Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	N° DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
FRAGILIDAD ECONÓMICA	P1	2	MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	0.5
	P2		MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	0.5

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL

4.3.2.1 EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Se determina las actividades económicas e infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica.

Gráfico 1 - Exposición económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA

- Material de construccion de la edificacion
- Estado de conservacion de las edificaciones
- Antigüedad de construccion de la edificación
- Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente
- Topografia del terreno
- Configuracion de elevación de la edificacion

EXPOSICIÓN ECONÓMICA

- Localización de la edificación
- Servicio básico de agua potable y saneamiento
- Servicios de las empresas electricas expuestas
- Servicio de las empresas de distribucion de combustible y gas
- Servicio de empresas de transporte expuesto
- Area agricola
- Servicio de telecomunicaciones

RESILIENCIA ECONÓMICA

- Población economicamente activa desocupada
- Ingreso familiar promedio mensual
- Organización y capacitación institucional
- Capacitacion en temas de gestion del riesgo

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

4.3.2.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA

A. Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Tabla 76 – Matriz de caracterización de los descriptores

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	5	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro
	D2		Estera y/u Otro material
	D3		Quincha (caña con barro)
	D4		Madera
	D5		Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	3.000	4.000	6.000	9.000
D2	0.333	1.000	3.000	4.000	6.000
D3	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
D4	0.167	0.250	0.333	1.000	3.000
D5	0.111	0.167	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.861	4.750	8.583	14.333	23.000
1/SUMA	0.537	0.211	0.117	0.070	0.043

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181601

21

Tabla 78 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes.

MATERIAL DE LAS PAREDES	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.537	0.632	0.466	0.419	0.391	**0.489**
D2	0.179	0.211	0.350	0.279	0.261	**0.256**
D3	0.134	0.070	0.117	0.209	0.174	**0.141**
D4	0.090	0.053	0.039	0.070	0.130	**0.076**
D5	0.060	0.035	0.029	0.023	0.043	**0.038**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.054
RC	0.048

Sub parámetro, GMPP4, Madera

Tabla 79 - Matriz de comparación de pares

GMPP4	0-4	5-10	11-17	18-25
0-4	**1.00**	3.00	4.00	5.00
5-10	0.33	**1.00**	3.00	4.00
11-17	0.25	0.33	**1.00**	3.00
18-25	0.20	0.25	0.33	**1.00**
SUMA	1.78	4.58	8.33	13.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.12	0.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80 - Matriz de normalización de pares

GMPP4	0-4	5-10	11-17	18-25	Vector Priorización
0-4	0.561	0.655	0.480	0.385	**0.520**
5-10	0.187	0.218	0.360	0.308	**0.268**
11-17	0.140	0.073	0.120	0.231	**0.141**
18-25	0.112	0.055	0.040	0.077	**0.071**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.069

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

Sub parámetro: GMPP5 Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

Tabla 81 - Matriz de comparación de pares

GMPP5	0-1	2-5	6-10	11-15
0-1	1.00	2.00	3.00	5.00
2-5	0.50	1.00	2.00	5.00
6-10	0.33	0.50	1.00	2.00
11-15	0.20	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	6.50	13.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.15	0.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82 - Matriz de normalización de pares

GMPP5	0-1	2-5	6-10	11-15	Vector Priorización
0-1	0.492	0.541	0.462	0.385	0.470
2-5	0.246	0.270	0.308	0.385	0.302
6-10	0.164	0.135	0.154	0.154	0.152
11-15	0.098	0.054	0.077	0.077	0.077

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.014
RC	0.015

CUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181691

B. Parámetro: Material Predominante de Techos

Tabla 83 – Matriz de elección de descriptores del parámetro Material Predominante de Techos.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	N° DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	5	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).
	D2		Estera y/o Paja, hojas de palmera
	D3		Madera y/o Caña o estera con torta de barro
	D4		Plancha de Calamina y/o Tejas
	D5		Concreto Armado

Fuente: Elaboración propia

19

Tabla 84 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5
D1	**1.000**	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	**1.000**	2.000	3.000	5.000
D3	0.333	0.500	**1.000**	2.000	3.000
D4	0.200	0.333	0.500	**1.000**	2.000
D5	0.143	0.200	0.333	0.500	**1.000**
SUMA	2.176	4.033	6.833	11.500	18.000
1/SUMA	0.460	0.248	0.146	0.087	0.056

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85- Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN TECHO	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	**0.444**
D2	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	**0.262**
D3	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	**0.153**
D4	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	**0.089**
D5	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	**0.053**

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.007
RC	0.006

Sub parámetro: GMPT4: Plancha de Calamina y/o Tejas

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

Tabla 86 - Matriz de comparación de pares

GMPT4	0-2	3-7	8-12	13-18	19-30
0-2	**1.00**	2.00	3.00	5.00	7.00
3-7	0.50	**1.00**	2.00	5.00	7.00
8-12	0.33	0.50	**1.00**	2.00	3.00
13-18	0.20	0.20	0.50	**1.00**	3.00
19-30	0.14	0.14	0.33	0.33	**1.00**
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

18

Tabla 87 - Matriz de normalización de pares

GMPT4	0-2	3-7	8-12	13-18	19-30	Vector Priorizacion
0-2	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
3-7	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
8-12	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
13-18	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
19-30	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Sub parámetro: GMPP2: Estera y/o Paja, hojas de palmera

Tabla 88 - Matriz de comparación de pares

GMPT2	5-18	2-4	0-1
5-18	1.00	4.00	5.00
2-4	0.25	1.00	4.00
0-1	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.45	5.25	10.00
1/SUMA	0.69	0.19	0.10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89 - Matriz de normalización de pares

GMPT2	5-18	2-4	0-1	Vector Priorizacion
5-18	0.690	0.762	0.500	0.651
2-4	0.172	0.190	0.400	0.254
0-1	0.138	0.048	0.100	0.095

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.078
RC	0.148

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 181891

4.3.2.3 RESILIENCIA ECONÓMICA

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

17

Tabla 90 - Matriz de descripción de parámetros y ponderación de Resiliencia Económica.

DIMENSION ECONOMICA	PARAMETRO	Nº DE PARAMETROS	PARAMETRO	PONDERAC.
RESILIENCIA ECONOMICA	P1	1	Tipo de Vivienda	1.0

Fuente: Elaboración propia

A. Parámetro: Tipo de Vivienda

Tabla 91 – Matriz de descripción de los descriptores de Resiliencia Económica de Tipo de Vivienda.

PARAMETRO	DESCRIPTOR	Nº DE DESCRIPTORES	DESCRIPTOR
TIPO DE VIVENDA	D1	5	No destinado para habitación, otro tipo.
	D2		Choza o cabaña, vivienda improvisada
	D3		Vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecinal.
	D4		Departamento en edificio
	D5		Casa independiente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5
D1	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
D2	0.500	1.000	2.000	5.000	7.000
D3	0.333	0.500	1.000	5.000	5.000
D4	0.200	0.200	0.200	1.000	3.000
D5	0.143	0.143	0.200	0.333	1.000
SUMA	2.176	3.843	6.400	16.333	23.000
1/SUMA	0.460	0.260	0.156	0.061	0.043

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVENDA	D1	D2	D3	D4	D5	Vector Priorización
D1	0.460	0.520	0.469	0.306	0.304	0.412
D2	0.230	0.260	0.313	0.306	0.304	0.283
D3	0.153	0.130	0.156	0.306	0.217	0.193
D4	0.092	0.052	0.031	0.061	0.130	0.073
D5	0.066	0.037	0.031	0.020	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.055

GUIDO ANGEL FLORES INCA

16

Sub parámetro: GTVIV5 Casa independiente

Tabla 94 - Matriz de comparación de pares

GTVIV5	0-3	4-8	9-14	15-21	22-32
0-3	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
4-8	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
9-14	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
15-21	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
22-32	0.14	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.83	13.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 95 - Matriz de normalización de pares

GTVIV5	0-3	4-8	9-14	15-21	22-32	Vector Priorización
0-3	0.460	0.520	0.439	0.375	0.333	0.425
4-8	0.230	0.260	0.293	0.375	0.333	0.298
9-14	0.153	0.130	0.146	0.150	0.143	0.144
15-21	0.092	0.052	0.073	0.075	0.143	0.087
22-32	0.066	0.037	0.049	0.025	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

4.3.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se determina los recursos naturales renovables y no renovables expuestos dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, identificando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181991

15

4.3.3.1 EXPOSICIÓN AMBIENTAL

Gráfico 2 - Exposición Ambiental

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da Versión.

4.3.3.2 FRAGILIDAD AMBIENTAL

En el presente estudio no se está considerando la parte ambiental, debido a que la totalidad del área evaluada está siendo ocupada por la parte urbana e infraestructura urbana.

4.3.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181031

Tabla 96 - Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGOS
MUY ALTA	$0.287 \leq V \leq 0.476$
ALTA	$0.133 \leq V < 0.287$
MEDIA	$0.066 \leq V < 0.133$
BAJA	$0.037 \leq V < 0.066$

Fuente: Elaboración propia

14

4.3.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 97 - Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de entre 0 a 5 años y mayores de 65 años y/o de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad visual y/o para oír, hablar; con nivel educativo de inicial y/o primaria; no cuenta con seguro y/o cuenta con seguro SIS, cuenta con el beneficio del programa social de Papilla o yapita y/o Cuna más y/o Juntos y/o Pensión 65 y/o otros. El material predominante de las paredes es otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u; cuenta con vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada.	0.287 ≤ V ≤ 0.476
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años y/o De 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para Para oir, hablar y/o Para usar brazos y piernas; con nivel educativo primaria y/o secundaria; Cuenta con seguro de SIS y/o Essalud; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión 65 y/o otros y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es Estera y/u Otro material y/o Quincha (caña con barro); el material predominante de los techos son Estera y/o Madera y/o Caña o estera con torta de barro; cuenta con vivienda en Choza o Cabaña y/o Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.	0.133 ≤ V < 0.287
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de De 12 a 15 años y de 50 a 60 años y/o De 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o Mental o intelectual; con nivel educativo secundaria y/o Superior no universitaria; cuenta con seguro de EsSalud y/o FFAA -PNP; cuentan con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro) y/o Madera, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas; cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad y/o Departamento en edificio.	0.066 ≤ V < 0.133
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de De 15 a 30 años y/o De 30 a 50 años; con discapacidad Mental o intelectual y/o No tiene; con nivel educativo superior no universitario y/o Superior universitario; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o Seguro privado y/u otro; No cuentan con beneficio de programa social Techo propio o Mi vivienda y/o ninguno. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas.	0.037 < V < 0.066

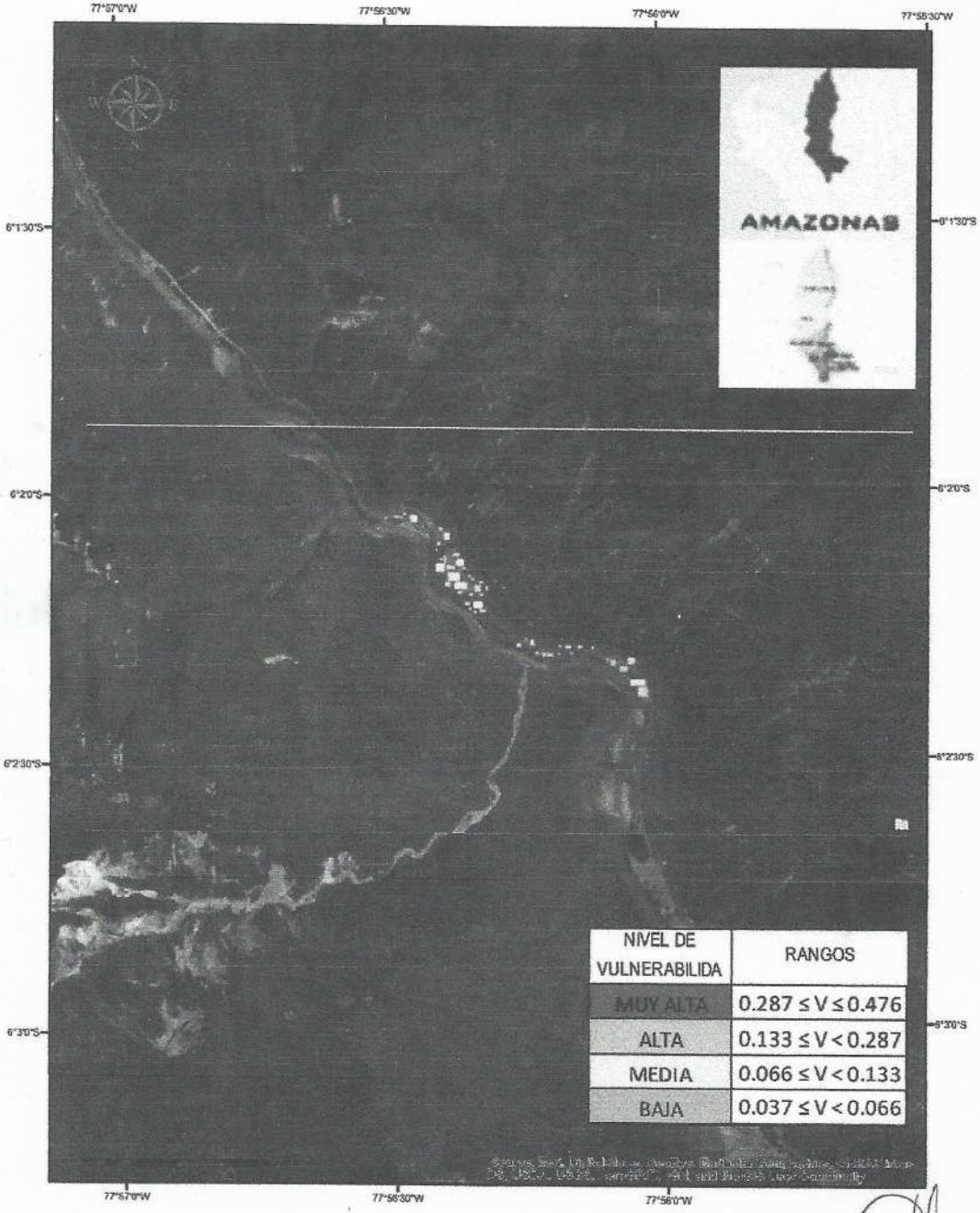
Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 181091

13

4.3.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

MAPA DE VULNERABILIDAD



NIVEL DE VULNERABILIDA	RANGOS
MUY ALTA	$0.287 \leq V \leq 0.476$
ALTA	$0.133 \leq V < 0.287$
MEDIA	$0.066 \leq V < 0.133$
BAJA	$0.037 \leq V < 0.066$

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181801

12

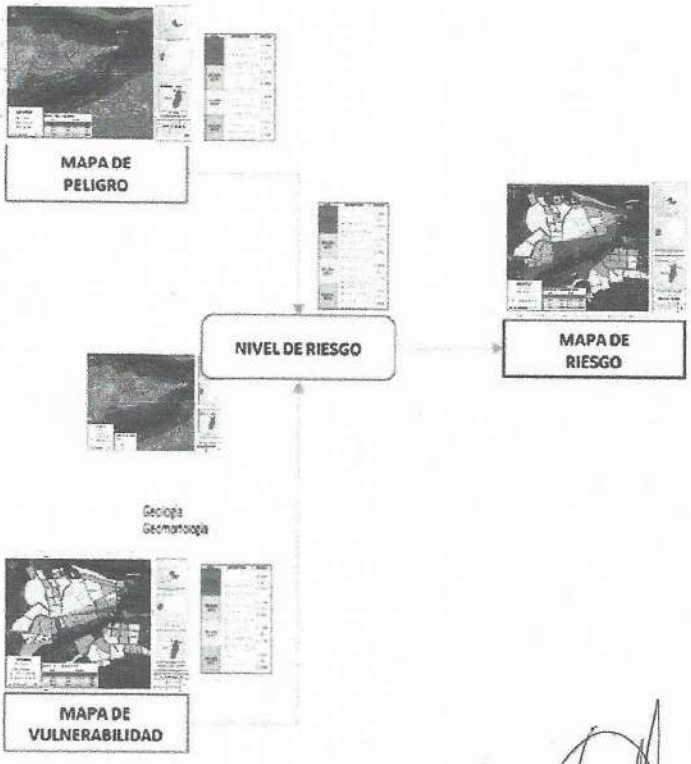
CAPITULO V

CÁLCULO DE RIESGO

4.1 METODOLOGIA

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

Gráfico 3 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 181931

4.2 CÁLCULO DEL RIESGO

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la frecuencia expresando en años, y el nivel de susceptibilidad ante el peligro de inundación fluvial, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Siendo el riesgo el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas al fenómeno de inundación fluvial. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d´Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función f () del peligro y la vulnerabilidad.

$$Rie \mid t = f(Pi\ ,\ Ve\ ) \mid t$$

Dónde:
R= Riesgo.
f= En función
Pi =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un período de exposición t
Ve = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

Para el análisis de peligros se identifican y caracterizan los fenómenos de origen natural mediante el análisis de la intensidad, la magnitud, la frecuencia o periodo de recurrencia (para el presente estudio se ha utilizado un único parámetro), y el nivel de susceptibilidad. Asimismo, deberán analizar los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por tres componentes: exposición, fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar.

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

4.3.1 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON INFORMACIÓN HISTÓRICA

En esta etapa se ha realizado la búsqueda sistemática sobre todas las fuentes posibles (gobierno Regional, Local, INDECI, y las entidades técnico-científicas) que cuentan con información que puedan aportar sobre la evaluación del riesgo debido al peligro de inundación fluvial y los eventos históricos en los ámbitos expuestos a la inundación fluvial.

4.3.2 ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL CON USOS DE SUELO

Finalmente usando la información contenida en el inventario de registros significativos se viajó a la zona de estudio a fin de verificar el área con mapas borradores. Esto permitió mejorar y especificar mejor la información y eliminación de riesgos no significativos; dando como

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 101591

resultado usar un mejor criterio para la elaboración del Mapa de Riesgo, el cual esta parte es la más significativa de todo el proceso.

4.4 NIVELES DE RIESGO

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

Tabla 98 - Niveles del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGOS
MUY ALTO	$0.075 < R \leq 0.202$
ALTO	$0.021 < R \leq 0.075$
MEDIO	$0.006 < R \leq 0.021$
BAJO	$0.002 < R \leq 0.006$

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 101591

4.5 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Tabla 99 - Estratificación del Riesgo

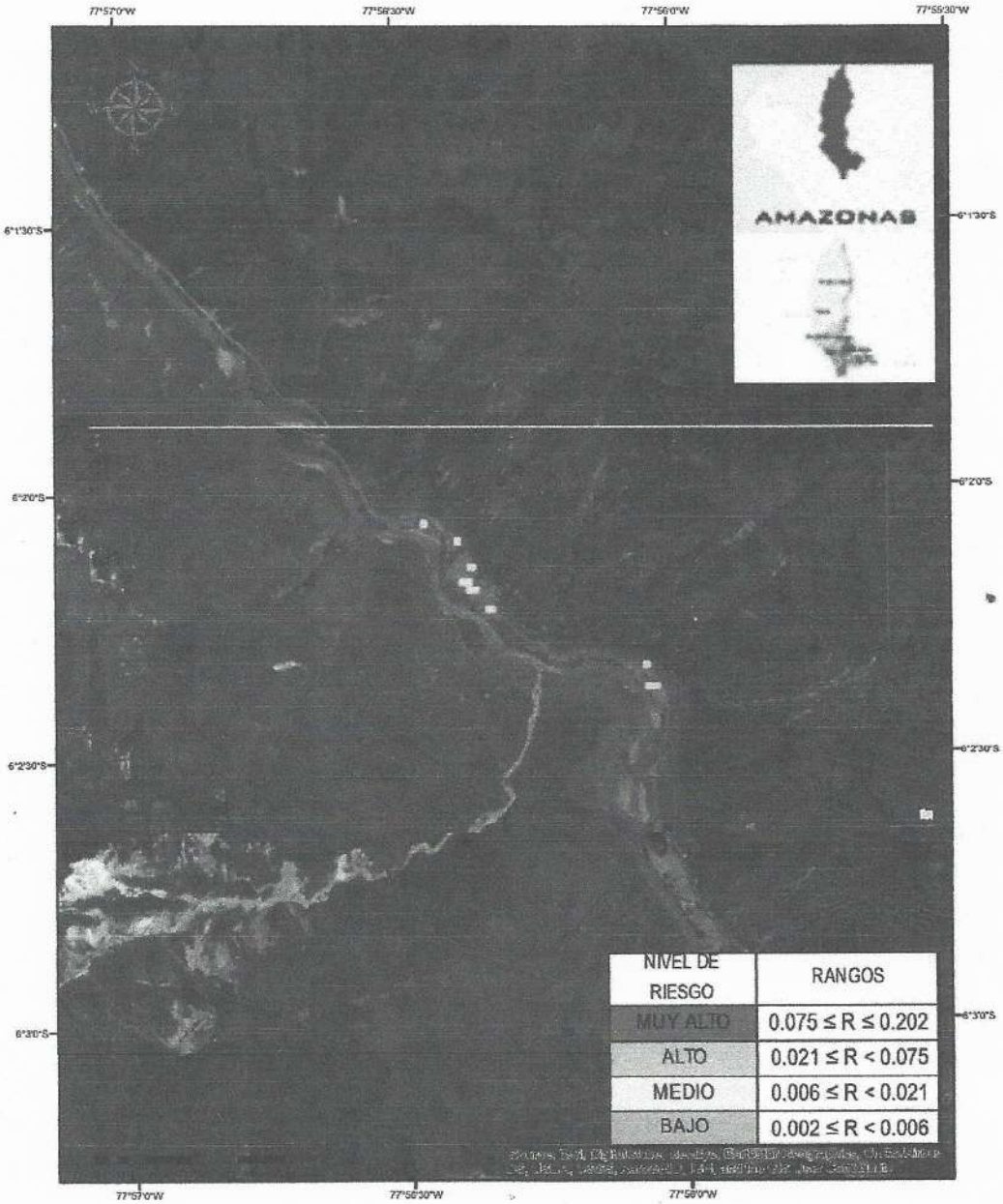
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación mayor a P99-P95 (Extremadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; con tipo de pendiente entre Menor a 3° y/o Entre 3° a 6°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 100 años y/o cada 50 años. Grupo Etario predominantemente de entre 0 a 5 años y mayores de 65 años y/o de 5 a 12 años y de 60 a 65 años; con discapacidad visual y/o para oir, hablar, con nivel educativo de inicial y/o primaria; no cuenta con seguro y/o cuenta con seguro SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Papilla o yapita y/o Cuna más y/o Juntos y/o Pensión 65 y/o otros. El material predominante de las paredes es otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u; cuenta con vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada.	0.075 < R ≤ 0.202
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil P90-P95 (Muy lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al; presenta una pendiente entre 3° a 6° y/o entre 6° a 10°; con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales; y con un periodo de retorno entre cada 50 años y/o cada 25 años. Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 años y/o De 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para Para oir, hablar y/o Para usar brazos y piernas; con nivel educativo primaria y/o secundaria; Cuenta con seguro de SIS y/o Essalud; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión 65 y/o otros y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es Estera y/u Otro material y/o Quincha (caña con barro); el material predominante de los techos son Estera y/o Madera y/o Caña o estera con torta de barro; cuenta con vivienda en Choza o Cabaña y/o Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.	0.006 < R ≤ 0.021
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil P75-P90 (Lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre terraza baja aluvial Tb-al y/o colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs; con una pendiente entre 6° a 10° y/o Entre 10° a 17°, con una geología de Qh-fl - depósitos fluviales y/o formación El Milagro; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 a 25 años. Grupo Etario predominantemente de De 12 a 15 años y de 50 a 60 años y/o De 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o Mental o intelectual; con nivel educativo secundaria y/o Superior no universitaria; cuenta con seguro de EsSalud y/o FFAA -PNP; cuentan con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro) y/o Madera, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas; cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad y/o Departamento en edificio.	0.075 < R ≤ 0.202
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil menor a P75 (moderadamente lluvioso); geomorfológicamente emplazado sobre colinas y lomadas disectadas - RLLD-rs ; con una pendiente entre 10° a 17° y/o mayor a 17°, con una geología de la formación El Milagro; con un promedio de periodos de recurrencia entre 20 años y menores a 10 años. Grupo Etario predominantemente de De 15 a 30 años y/o De 30 a 50 años; con discapacidad Mental o intelectual y/o No tiene; con nivel educativo superior no universitario y/o Superior universitario; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o Seguro privado y/u otro; No cuentan con beneficio de programa social Techo propio o Mi vivienda y/o ninguno. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas	0.006 < R ≤ 0.021

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 131991

4.6 MAPA DE RIESGO

MAPA DE RIESGO



GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL

4.7 MATRIZ DE RIESGO

Tabla 100 - Matriz de Riesgo

PMA	0.519	0.018	0.031	0.130	0.332
PA	0.255	0.009	0.015	0.064	0.163
PM	0.129	0.004	0.008	0.032	0.082
PB	0.064	0.002	0.004	0.016	0.041
		0.034	0.060	0.250	0.639
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

4.8 CÁLCULOS DE LOS EFECTOS PROBABLES

Tabla 101 - Efectos probables del sector evaluado de la localidad de Utcubamba ante el impacto del peligro por inundación Fluvial por desborde del Rio Utcubamba.

Infraestructura / Población	Expuesto	Cantidad	Valor unitario	Valor total S/.
Viviendas	58	58	11000	638 000.00
Educación	1 Institución Educativa. (inicial y primaria)	1	1000000	1000 000.00
Salud	1 Centro de Salud	1	1000000	1000 000.00
Religiosa	1 Iglesia católica	1	2000000	2000 000.00
Vía asfaltada	0.250 km	0.25	3000000	750 000.00
Vía afirmada	0.040 km	0.04	1000000	40 000.00
Área de cultivos sin catastrar	1.89 Hectáreas	1.89	300000	567 000.00
Total				5 428 000.00

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

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 161891

CAPITULO VI

CONTROL DEL RIESGO

4.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGOS

a) Valoración de consecuencias

Tabla 102 - Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia

Tabla 103 - Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de desborde de ríos e inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 161991

b) Nivel de consecuencia y daños

Tabla 104 - Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla 105 - 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: CENEPRED

El nivel de aceptabilidad y tolerancia ante el riesgo de inundación en la localidad de Nuevo Horizonte es de nivel 3, es decir Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

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

Tabla 106 - Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 141831

e) Prioridad de Intervención

4

Tabla 107 - Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de 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.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 151031

3

CAPITULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.2 CONCLUSION

El Nivel de Riesgo actual sin el proyecto es de RIESGO MUY ALTO y RIESGO ALTO, en el que podemos apreciar zonas de Muy Alto Riesgo, Riesgo Alto, que comprometen áreas urbanas.

Con el Proyecto : "CREACION Y MEJORAMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS Y ENCAUZAMIENTO EN ZONAS VULNERABLES EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO UCTUBAMBA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA, PROVINCIA DE BONGARA - AMAZONAS", que se realizara, el Nivel de Riesgo baja significativamente, encontrándonos solo con el Riesgo Medio y Bajo. Con lo cual se determina la gran importancia de realizar este proyecto.

Se encuentran en nivel de riesgo muy alto y alto: 58 viviendas, 1 Centro de Salud, 1 Iglesia Católica, 0.250 Km de carretera asfaltad, 0.040 Km de carretera afirmada y 1.89 hectáreas de cultivo agrícola.

El valor total de efectos probables del probable impacto de la inundación fluvial asciende a S/. 5 428.000.00

El nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo es INACEPTABLE, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

7.3 RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras. A la autoridad que corresponda:

a) Medidas Estructurales:

- Se deberán de realizar medidas de mitigación a fin de evitar el desbordamiento del Rio Utcubamba en el sector evaluado, estas medidas podrán ser muros de contención de acuerdo a las técnicas de ingenieria, defensas ribereñas, enrocados, etc.
- Se debe realizar el proyecto: "CREACION Y MEJORAMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS Y ENCAUZAMIENTO EN ZONAS VULNERABLES EN EL MARGEN DERECHO DEL RIO UCTUBAMBA EN LA LOCALIDAD DE NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA, PROVINCIA DE BONGARA – AMAZONAS.
- Deberá de plantearse y delimitar el área correspondiente a la Faja Marginal establecido por el ANA.
- Evaluar la Construcción de un sistema de drenaje pluvial integral en las zonas periurbanas de la localidad con el objeto de evacuar las aguas de lluvia y sobre todo en caso de desborde de los canales de regadío.

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
CIP 101097

b) Medidas No Estructurales:

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

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Desarrollo del plan de Prevención del riesgo de desastre.
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
2. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
3. Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
4. Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
5. Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
6. Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico Nº 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
7. SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
8. Informe del INGEMMET - Zonas Críticas de la Región Amazonas – 2008
9. 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.
10. INEI, 2015. Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFHO).

GUIDO ANGEL FLORES INCA
INGENIERO CIVIL
C.I.P 161691

"AÑO DEL DIALOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

ORDENANZA MUNICIPAL Nº 001-2018/MDV/B-A.

San Pablo, 09 de marzo del 2018.

EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE VALERA

POR CUANTO:

El Concejo Municipal en Sesión Ordinaria de fecha 09 de Marzo del 2018, aprueba el Informe de evaluacion de riesgo originado por inundación fluvial en la localidad de Nuevo Horizonte, distrito de Valera, provincia de Bongará, región Amazonas, y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el Artículo 194° de la Constitución Política del Perú, las Municipalidades son órganos de Gobierno Local, que tienen Autonomía Política, Económica y Administrativa en los asuntos de su competencia;

Que, el Artículo 41° de la Ley N° 27972 Ley Orgánica de Municipalidades, señala que los acuerdos son decisiones que toma el concejo referidas a asuntos específicos de interés público, vecinal o institucional que expresan la voluntad del órgano de gobierno para practicar un determinado acto a sujetarse a una conducta o norma institucional;

Que, el Artículo 40° de la Ley Orgánica de Municipalidades Ley N° 27972, señala que las Ordenanzas Municipales, en materia de su competencia son normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización interna, la regulación y supervisión de los servicios públicos y las materias en las que la municipalidad tiene competencia normativa. Mediante ordenanzas se crean, modifican, suprimen o exoneran, los arbitrios, tasas, licencias, derechos y contribuciones, dentro de los límites establecidos por ley;

Que, mediante Ley Nº 29664 se crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, el cual tiene como fin identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastres mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e Instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres, que, en su artículo 3º, señala que "(...) *la Gestión del riego de Desastres está basas en la investigación científica y de riesgo de informaciones, y orienta las políticas, estrategias en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la* ***finalidad de proteger la vida de la población*** *y el patrimonio de las personas del estado*" concordante con el artículo 4º, sobre Principios de la Gestión del riesgo de Desastres (GDR), del mismo cuerpo normativo, el cual prescribe: "*I. Principio Proyectos:* ***La persona humana es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres***", por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir;

Así también, el artículo 14º de la norma en comento, sobre Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, prescribe que "14.1) Los gobiernos regionales y gobiernos locales, como integrantes del SINAGERD, formulan, aprueban normas y planes, evalúan, dirigen, organiza, supervisan, fiscalizan y ejecutan los `procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres, en el ámbito de su competencia, en el Marco de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y los lineamientos del ente rector, en concordancia con lo establecido por la presente ley y su reglamento. (...) 14.4) Los gobiernos regionales y gobiernos locales aseguran la adecuada armonización de los procesos de ordenamiento del territorio y su articulación con la Política de Gestión del Riesgo de Desastres y sus procesos";

Que, el artículo 79.1), sobre Organización del Espacio Físico y Uso del Suelo, de la Ley Orgánica de Municipalidades, prescribe que, una de las funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales es aprobar el Informe de Evaluación de Riesgo Originado por Inundación Fluvial en la Localidad de Nuevo Horizonte, Distrito de Valera, Provincia de Bongará, Departamento de Amazonas;

Que, mediante Oficio Nº 119-2018/CENEPRED/DGP-2.0, con registro 05 de marzo del 2018, remite el Secretario General de CENEPRED donde da la apreciación técnica favorable al Informe de Evaluación de Riesgo Originado por Inundación Fluvial en la Localidad de Nuevo Horizonte, Distrito de Valera, Provincia de Bongará, Departamento de Amazonas, realizado por el Ingeniero Civil Guido Ángel Flores Inca;

MUNICIPALIDAD DISTRITAL VALERA BONGARA AMAZONAS
ALCALDE
DNI 42537599

Estando a lo expuesto y contando con la aprobación por unanimidad del Concejo Municipal en Pleno, en el Cumplimiento de las facultades conferidas por el numeral 8) del Art. 9º y los Artículos 39°, 40° y 44° de la Ley Orgánica de Municipalidades LOM Nº 27972; se aprobó la siguiente norma:

ORDENANZA DE APROBACIÓN DE INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN FLUVIAL EN LA LOCALIDAD DE NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA, PROVINCIA DE BONGARA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la ordenanza de aprobación de informe de evaluación de riesgo originado por inundación fluvial en la localidad de Nuevo Horizonte, distrito de Valera, provincia de Bongará, departamento de Amazonas, adoptando e implementando políticas, estrategias y prácticas orientadas a evitar la generación de riesgos, reducir los existentes y/o minimizar el peligro, los potenciales daños y pérdidas.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La presente ordenanza IDENTIFICA LAS ZONAS DE ALTO RIESGO POR INUNDACIONES FLUVIALES DEL RIO UTCUBAMBA EN LA LOCALIDAD NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE VALERA-BONGARA-AMAZONAS.

ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR, a Secretaria de la Municipalidad, proceder a la difusión y publicación de la presente Ordenanza conforme a lo estipulado en el Artículo 44º de la Ley Nº 27972.

POR LO TANTO:

Mando regístrese, publíquese comuníquese y cúmplase.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL VALERA
BONGARA AMAZONAS
MARIA TRAUCO RAMOS
ALCALDE (e)
DNI 42597599