



Informe de Evaluación de Riesgos y Desastres Originados por Fenómenos Naturales del Proyecto:

“EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCION – REGION CUSCO”



DEPARTAMENTO : CUSCO
 PROVINCIA : LA CONVENCION
 DISTRITO : KIMBIRI
 COMUNIDAD : UBIATO

MARZO 2020



CONTENIDO

PRESENTACION	4
INTRODUCCION	5
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES.....	6
1.1 Nombre del Estudio	6
1.2 Antecedentes.....	6
1.3 Objetivo	6
1.3.1 Objetivos Generales.....	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Marco Normativo	6
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	8
2.1 Ubicación de la Zona de Estudio.....	8
2.1.1 Ubicación Política.....	8
2.1.2 Ubicación Geográfica	10
2.1.3 Localización y Límites	12
2.1.4 Localización y Límites	12
2.2 Descripción Física de la Zona a evaluar	13
2.2.1 Descripción de la Población	13
2.2.2 Descripción del Tipo de Vivienda.....	19
2.2.3 Descripción de los Servicios Básicos:	23
2.3. Características Generales del Área Geográfica a Evaluar	27
2.3.1 Condiciones Pendiente:	27
2.3.2 Condiciones de Geología.....	29
2.3.3 Condiciones de Geomorfología:	31
2.3.4 Condiciones de Suelo:	33
2.3.7 Condiciones Climatológicas	35
CAPITULO III: EVALUACION DE RIESGOS	43
3.1 Determinación del nivel de peligrosidad	43
3.1.1 Metodología para la determinación del peligro	43
3.1.2 Recopilación y análisis de información	43
3.1.3 Identificación del Peligro.....	44
3.1.4 Caracterización del peligro	44
3.1.5 Ponderación de los parámetros de Evaluación de los Peligros	45
3.1.6 Susceptibilidad de Territorio	46
3.1.7 Identificación de elementos Expuestos.....	51
3.1.8 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad	56



3.1.9 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad	58
3.2 Análisis de Vulnerabilidad	59
3.2.1 Análisis de la Dimensión Social	60
3.2.2 Análisis de la Dimensión Económica	67
3.2.3 Nivel de Vulnerabilidad.....	73
3.2.4 Mapa de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad	74
3.3 Calculo de Riesgo	76
3.3.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo	76
3.3.2 Determinación de los Niveles de Riesgo	76
3.3.3 Calculo de Posibles pérdidas (Cualitativas y Cuantitativas)	80
3.3.4 Zonificación de Riesgos	80
3.3.5 Medidas de prevención	81
3.3.6 Medidas de Reducción del Riesgo.....	82
3.4 Control de Riesgos.....	83
3.4.1 De la Evaluación de las Medidas.....	83
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
4.1 Conclusiones.....	85
4.2 Recomendaciones	86



PRESENTACION

El centro de Nacional de estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en Cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664-Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres , en los procesos de estimación , prevención, reducción y reconstrucción ,la Municipalidad Distrital de Kimbiri elabora la "Evaluación de riesgos por Peligro Inminente de Inundación del río Ubiato de la Comunidad de Ubiato, distrito de Kimbiri, provincia de la Convención - Región cusco".

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

Para el desarrollo del presente Informe se realizaron las coordinaciones con el Jefe de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Kimbiri y el Teniente gobernador del Centro poblado de Ubiato, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la Información.

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

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Bumala
Ing. Betsy J. Aydia Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



INTRODUCCION

Los riesgos causados por fenómenos naturales afectan negativamente a puntos clave de desarrollo como producción agrícola, instalaciones industriales, infraestructura económica como puentes carreteros, infraestructura social como viviendas, servicios básicos de salud, educación, agua y desagüe.

El centro poblado de Ubiato se ubica en la margen derecha del río Apurímac, a una altitud de 598 m.s.n.m. Cuenta con aproximadamente 212 habitantes y 75 viviendas (INEI 2017). La zona presenta un clima tropical y húmedo. En la estación de Pichari, la más cercana al área de trabajo (última en funcionar), se tiene registrada precipitaciones de 2184,6 mm anuales (SENAMHI, 2003). El centro poblado de Ubiato, se encuentra actualmente sobre áreas vulnerables a peligros geológicos, específicamente sobre terrenos muy susceptibles a ser erosionados por la dinámica fluvial y esto ya se corrobora actualmente por el peligro inminente de deslizamiento en la zona.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la evaluación del riesgo de los sectores y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, servicios básicos, económicas, ambiental y entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenantes para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en las dimensiones, social, económico y ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad.

En el Quinto Capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo de riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación fluvial del área de evaluación y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, en este capítulo también se determina el cálculo de pérdidas posibles y las medidas de prevención, reducción de desastres de orden estructural y no estructural.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control de riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, del área de evaluación en el centro poblado de Ubiato del distrito de Kimbiri de la Provincia de la convención, Departamento de Cusco.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES


Ing. Betsy J. Ayda Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRE-DJ



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del Estudio

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCION – REGION CUSCO.

1.2 Antecedentes

El centro poblado de Ubiato del distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Ayacucho, se encuentra ubicado en la margen derecha del río Apurímac, a una altitud de 598 m.s.n.m. La zona presenta un clima tropical y húmedo. En la estación de Pichari, la más cercana al área de trabajo (última en funcionar), se tiene registrada precipitaciones de 2184,6 mm anuales (SENAMHI, 2003).

Este centro poblado cuenta con aproximadamente 212 habitantes y 75 viviendas (INEI 2017). Las viviendas de esta zona tienen características predominantes de madera, en menor cantidad viviendas de material noble que se concentran mayormente en el centro y en zonas estables.

El centro poblado de Ubiato, se encuentra actualmente sobre áreas vulnerables a peligros de inundación fluvial, deslizamiento o flujo de detritos y geológicos, puesto a que se encuentran ubicados específicamente sobre terrenos con fuerte pendiente muy susceptibles a ser erosionados por la dinámica fluvial. Es por ello que la zona de intervención está identificada como zona en peligro inminente, el deslizamiento y erosión del talud de la margen derecha a consecuencia de las lluvias torrenciales que caen en la zona ponen en riesgo los asentamientos humanos del centro poblado de Ubiato.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivos Generales

Determinar los niveles de riesgo por peligro inminente de inundación del Río Ubiato de la comunidad de Ubiato del Distrito de Kimbiri de la provincia la Convención-Región Cusco. En el marco de la aplicación de la metodología establecida en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del CENEPRED.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar los niveles de peligrosidad en el área de estudio.
- b. Determinar los niveles de vulnerabilidad y niveles de riesgo ante inundación fluvial.
- c. Recomendar las medidas preventivas y correctivas de carácter estructural y no estructural efectos de reducir o controlar los riesgos.

1.4 Marco Normativo

La legislación, norma y establece responsabilidades del Estado de sus funcionarios y la responsabilidad que le compete a los particulares en obras civiles, los procesos de toma de decisiones gubernamentales y particulares deben aprovechar al máximo la información disponible, con el espíritu de la mitigación (reducción) de riesgos y del cumplimiento de preceptos constitucionales según los cuales el interés público prevalece sobre los intereses particulares.

La evaluación de riesgo de desastre por fenómenos naturales, se desarrolla bajo, (normativa siguiente):

- ☉ Constitución Política del Perú. Fecha de promulgación: 29/12/1993. (Fecha de inicio de vigencia: 01/01/1994).
- ☉ Ley N° 30693 Ley del Presupuesto del Sector Público – Año Fiscal 2018.



- Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado
- Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 350-2015-EF.
- Ley N° 28716 Ley de Control Interno de las Entidades del Estado.
- Código Civil - Artículo 1764°, Locación de Servicios
- Directiva N° 0015-2016-GRP-GGR/DGA y sus modificaciones
- Acuerdo Nacional (Política 32°: Gestión del Riesgo de Desastres). (Fecha: marzo 2011)
- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Fecha: 19 de febrero de 2011)
- Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Decreto Supremo N° 048-2011-PCM (Fecha: 27 de mayo de 2011)
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Ley N° 27867 (Fecha: 18 de noviembre de 2002)
- Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972 (Fecha: 27 de mayo de 2003)
- Ley Orgánica del Poder Ejecutivo. Ley N° 29158
- Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, Ley N° 29869
- Decreto Supremo N°111-2012-PCM, que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional. 01 de noviembre de 2012.
- Resolución Ministerial 334-2012-PCM. Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2012-PCM, Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2012-PCM, Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 115–2013–PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para las Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Resolución Directoral N 005-2012-EF/63.01 Pautas metodológicas para la incorporación del análisis de riesgos en los proyectos de inversión pública. Ministerio de Economía y Finanzas.
- Anexos N°05, N°06 y N°07 de la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública (2004, pp. 76-88), Ministerio de Economía y Finanzas.
- Resolución Jefatural N°112-2006-IGN/OAJ/DGC/J.
- Manual: "Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los proyectos de inversión pública".
- Manual: "Evaluación de la rentabilidad social de las medidas de reducción del riesgo de desastre en los proyectos de inversión pública".
- Manual: "Sistema nacional de inversión pública y cambio climático, una estimación de los costos y los beneficios de implementar medidas de reducción del riesgo".
- Manual: "Conceptos asociados a la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático: aportes en apoyo de la inversión pública para el desarrollo sostenible".
- Ley N°30225, ley de contrataciones del estado.
- Reglamento de la ley de contrataciones del estado, aprobado mediante decreto supremo N°350-2015-EF
- Modificada por decreto legislativo N°1341, que entró en vigencia el 03.04.2017
- Modificado por decreto supremo N°056-2017-EF, que entró en vigencia el 03.04.2017
- Conforme a la directiva N°012-2017-OSCE/CD y a la décima séptima disposición complementaria transitoria del reglamento, incorporada mediante decreto supremo N°147-2017-EF, lo establecido en el numeral 8.2 del artículo 8 del reglamento se aplica para la contrataciones de obras, cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el decreto supremo N°056-2017-EF, asimismo, dicha disposición es aplicable para las obras cuya ejecución se realice en virtud de tales expedientes técnicos.
- Lo establecido en el numeral 116.3 del artículo 116 del reglamento se aplica a los contratos de obra cuyos expedientes técnicos se convoquen a partir de la entrada en vigencia de las modificaciones incorporadas por el decreto supremo N°056-2017-EF.



CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación de la Zona de Estudio

El objetivo del presente estudio fue diagnosticar la condiciones físicas, sociales y económicas, existente del ámbito de estudio, recogiendo información en campo y ayuda bibliográfica.

2.1.1 Ubicación Política

El distrito de Kimbiri, espacial y geográficamente está constituido por un total de 76 centros poblados según el último censo de 2017 INEI, siendo Kimbiri la capital de distrito

- Región: Cusco
- Departamento: Cusco
- Provincia: La Convención
- Distritos: Kimbiri
- Centro Poblado Ubiato
- Código de Ubigeo 809070005

Tabla N° 2.1: Distrito de Kimbiri: División Política según Centros Poblado y Principales Anexos, Comunidades y Sectores Urbanos 2016

N°	Centro Poblado/Anexo/Comunidades	N°	Centro Poblado/Anexo/Comunidades	N°	Centro Poblado/Anexo/Comunidades
I	KIMBIRI CERCADO	III	PROGRESO	VI	CHIRUMPIARI
1	Kimbiri	11	Unión Rosales	20	Chirumpiari
2	Villa el Salvador	12	Progreso	21	Palestina baja
3	Ubiato	13	Maquete Seranta	22	Palestina Alta
4	Sampatuari Anaro	IV	MANITEA ALTA	VII	VILLA KINTIARINA
5	Visa Alegre Baja	14	Manitea Alta	23	Pueblo Libre Alto
II	SAMANIATO	V	LOBO TAWANTINSUYO	24	Pueblo Libre Baja
6	Ivankiari	15	Ccorichayocc	25	Villa Kintiarina
7	Samaniato	16	Manitea Baja	26	Limatambo
8	Helares	17	Sirenachayocc	27	Segundo Lote
9	Nueva Esperanza	18	Unión Vista Alegre	VII	KIMBIRI ALTO
10	Los Ángeles	19	Lobo Tawantinsuyo	I	Kimbiri Alto (Roca)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017)

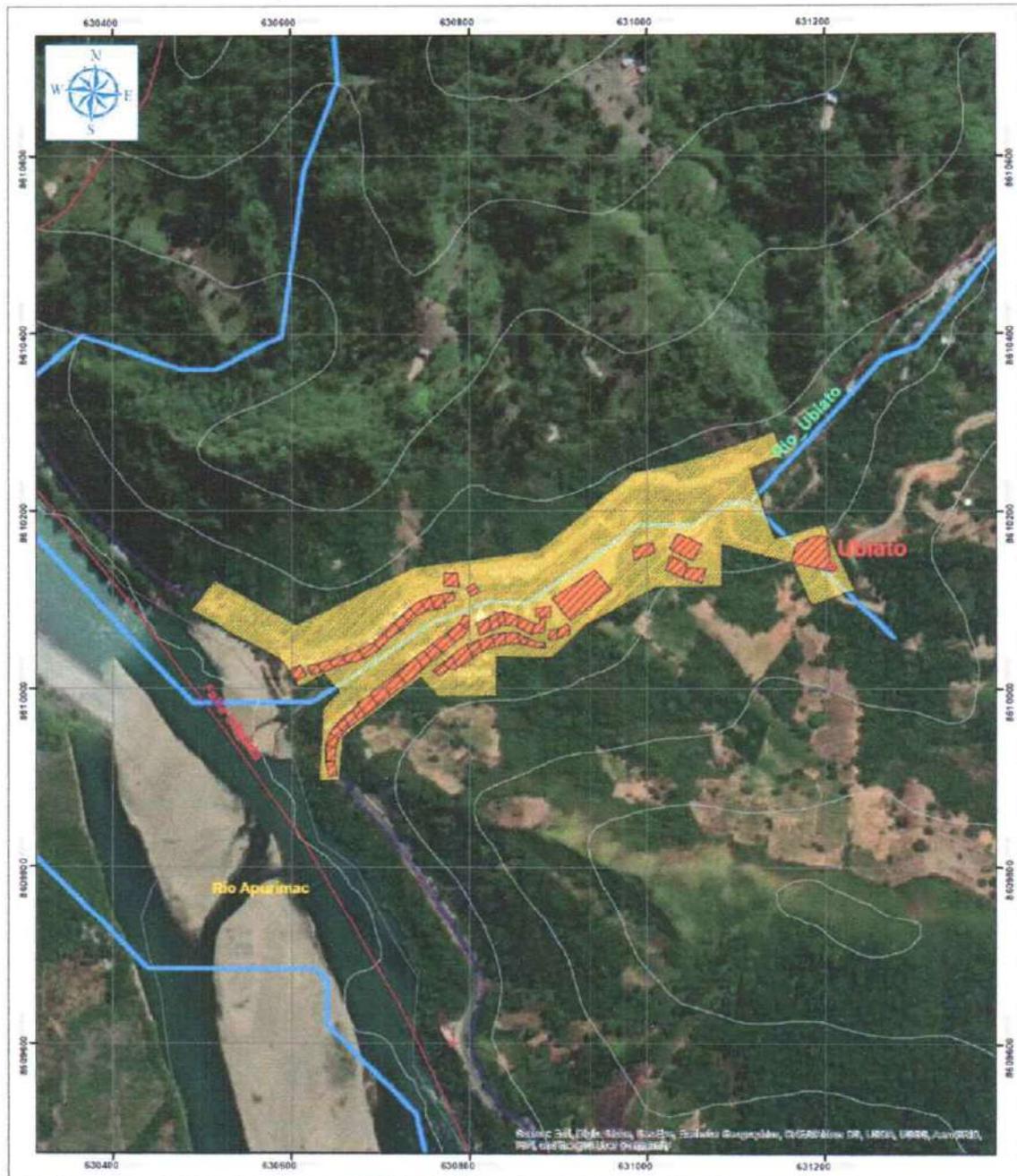
EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO

Mapa N° 2.1: Ubicación – Centro Poblado de Ubiato



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Provincia Distrito Centros Poblados Áreas Urbanas Faltas Red Vial Departamental Red Vial Nacional Red Vial Vecinal Curvas de Nivel Rio Ubiato Rio Apurimac <p>Escala: 1:5 000</p>		<p>Nombre del Proyecto:</p> <p>EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO</p>	<p>MAPA DE UBICACIÓN</p>			
			<p>Elaborado:</p>	<p>Diseño: B. I. A. D.</p> <p>Dibujo: B. I. A. D.</p> <p>Aprobado:</p>	<p>Escala: 1:5 000</p> <p>Fecha: Marzo 2020</p> <p>Fuente: Ubiato</p>	<p>Datum: WGS 1984</p> <p>Coordenadas: UTM</p> <p>Proyección: 18 Hemisferio Sur</p>

Fuente: ArcGIS 10.4.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Betsy

Ing. Betsy J. Ayala Delgado

R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



2.1.2 Ubicación Geográfica

El distrito de Kimbiri es uno de los catorce distritos que conforman la provincia de La Convención, ubicada en el departamento de Cusco, bajo la Administración del Gobierno Regional de Cusco. El distrito de Kimbiri tiene una superficie territorial de 1,134.69 km² y está ubicada a 739 m.s.n.m. en las coordenadas 14°16'05" de latitud Sur 73°58'13" de Longitud Oeste.

Tabla N° 2.2: Superficie y ubicación geográfica

N°	Código Ubigeo	Provincia/Distrito	Capital Legal	Superficie	Ubicación Geográfica		
				Km ²	Altitud (m.s.n.m)	Latitud Sur	Longitud Oeste
1	000900	La Convención	Quillabamba	30.061.82	1050	12°51'48"	72°41'35"
2	080907	Kimbiri	Kimbiri	1134.69	739	12°36'35"	73°46'52"

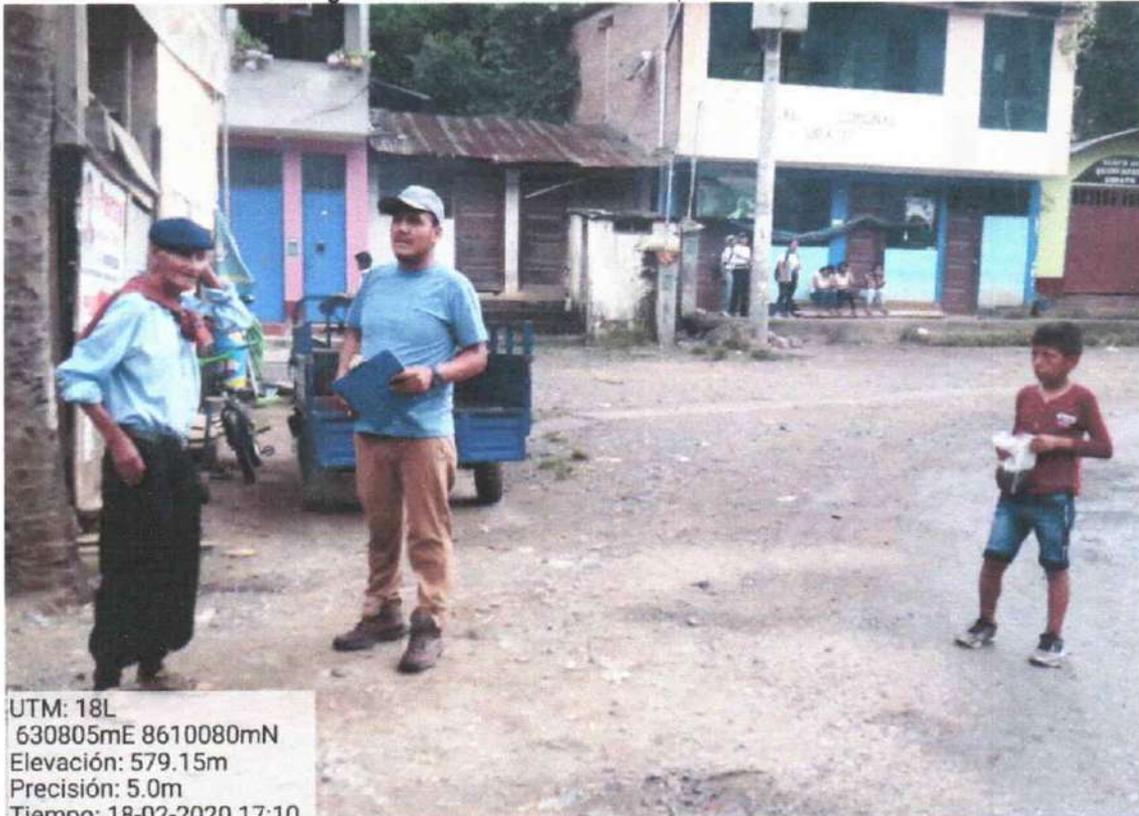
Fuente: INEI (Directorio Nacional de Municipalidades, Provinciales, Distritales y de centros poblados 2015)

Tabla N° 2.3: Ubicación geográfica del centro poblado de Ubiato

Centro Poblado	Latitud Sur	Longitud Oeste	Coordenadas UTM Este (X)	Coordenadas UTM Norte (Y)	Cota (m.s.n.m)
UBIATO	12°57'01.63"S	73°79'28.67"O	630803.76 m E	8610093.48 m s	592

Fuente: Elaboración equipo consultor.

Imagen N° 2.1: Ubicación del centro poblado de Ubiato



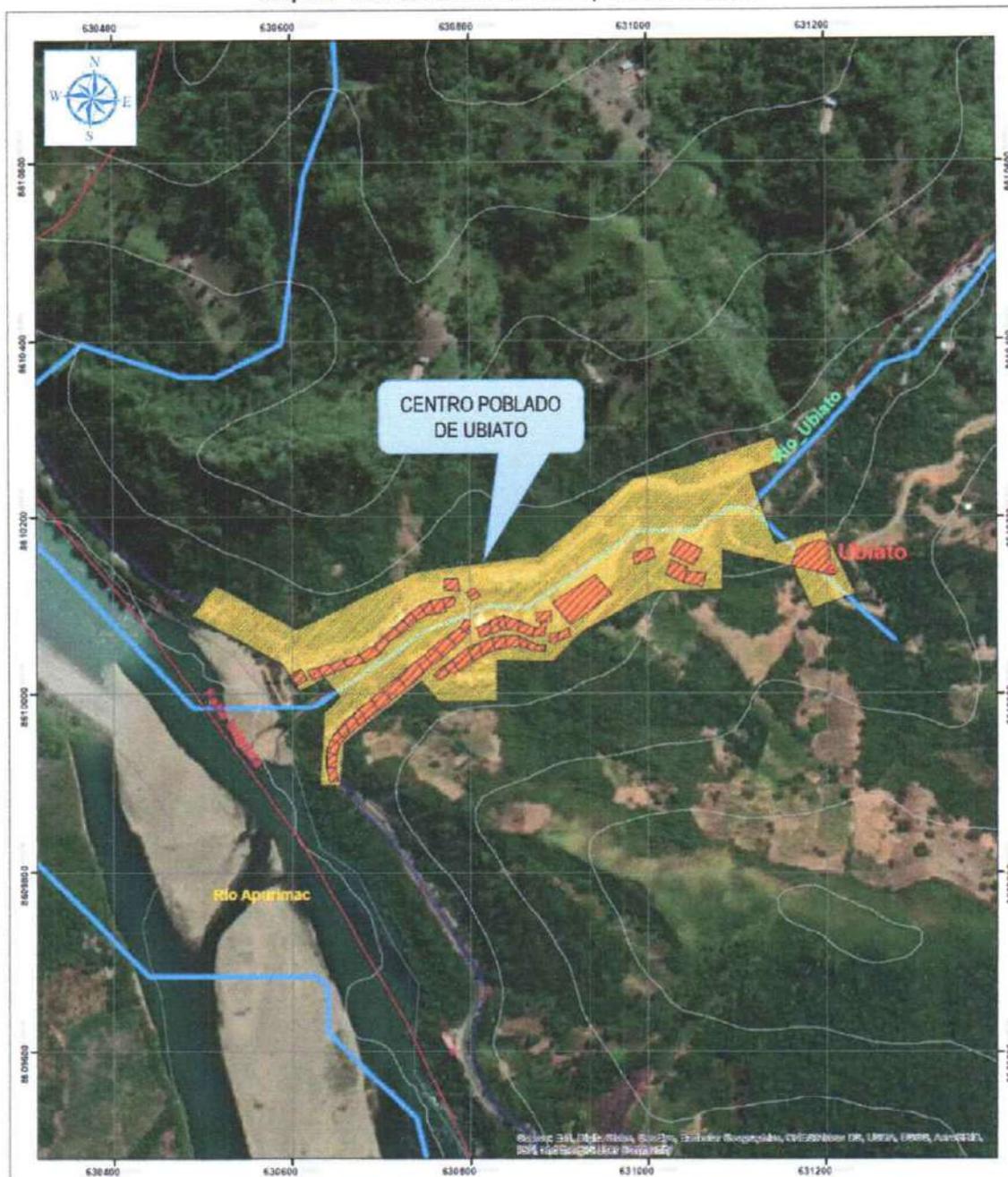
UTM: 18L
630805mE 8610080mN
Elevación: 579.15m
Precisión: 5.0m
Tiempo: 18-02-2020 17:10
Fuente: Equipo Consultor

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.L. N° 052-2019-CENEPREDJ



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO

Mapa N° 2.3: Ubicación del centro poblado de Ubiato



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Provincia □ Distrito ● Centros_Poblad ■ Vivienda □ Area_Urbana — Fajas — Red_Vial_Departamental — Red_Vial_Nacional — Red_Vial_Local — Curvas de Nivel — Rio_Ubiato — Rio_Apurimac <p>Escala: 1:5,000</p>			<p>NOMBRE DEL PROYECTO</p> <p>"EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"</p>											
			<p>MAPA DE UBICACIÓN</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisado:</td> <td>Diseño: B. I. A. D.</td> <td>Edición: 1:5,000</td> <td>Catón: WGS 1984</td> <td rowspan="3">Lámina U-01</td> </tr> <tr> <td>Diseño: B. I. A. D.</td> <td>Fecha: Marzo 2020</td> <td>Coordenadas: UTM</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td>Fuente: Varios</td> <td>Proyección: 18 Hemisferio Sur</td> <td></td> </tr> </table>		Revisado:	Diseño: B. I. A. D.	Edición: 1:5,000	Catón: WGS 1984	Lámina U-01	Diseño: B. I. A. D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM		Aprobado:
Revisado:	Diseño: B. I. A. D.	Edición: 1:5,000	Catón: WGS 1984	Lámina U-01										
Diseño: B. I. A. D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM												
Aprobado:	Fuente: Varios	Proyección: 18 Hemisferio Sur												

Fuente: Equipo Consultor

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEFREDJ



2.1.3 Localización y Límites

Los límites del Distrito de Kimbiri, Provincia de la Convención y Departamento de Cusco son:

- Por el Norte: Distrito de Pichari, Provincia La Convención - Cusco
- Por el Sur: Distrito de Villa Kintiarina, Provincia La Convención - Cusco
- Por el Este: Distrito de Echarate, Provincia La Convención - Cusco
- Por el Oeste: Distrito de Ayna (San Francisco), Provincia La Mar-Ayacucho

La comunidad de Ubiato se encuentra ubicado aproximadamente a 9 km. De la capital del distrito de Kimbiri, el tiempo de viaje es aproximadamente de 20 minutos, el costo del pasaje es de 3 nuevos soles, la disponibilidad del tránsito vehicular es bastante fluido, existe movilidad con ruta a Pichari; desde la capital del distrito de Kimbiri; ingresando por este encontramos la comunidad de Sanpantuari Baja, hasta la comunidad de Ubiato existe una distancia aproximada de 4.5 km., de allí esta la comunidad de Camunachari, con una distancia aproximada de 2.5 km. hasta Ubiato, pasando Ubiato está la comunidad de Omayá, pertenece al distrito de Pichari, con una distancia de 4.5 km., a 10 minutos por carretera.

2.1.4 Localización y Límites

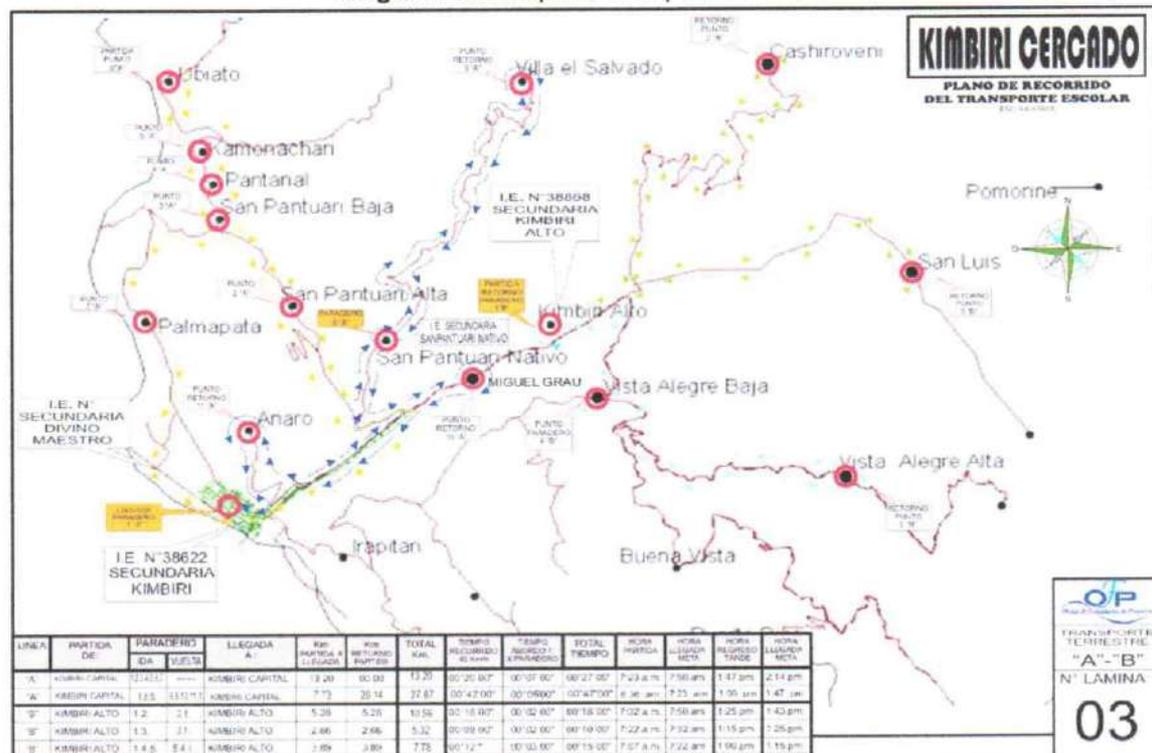
El centro poblado de Ubiato, se encuentra ubicado en el margen derecho del río Apurímac y Ene aproximadamente a 9.11 km. de la capital del Distrito de Kimbiri, con un recorrido de 15 min aproximadamente en vehículo motorizado (camioneta rural). El trayecto se muestra en el siguiente cuadro:
A Kimbiri se llega por vía terrestre y mediante una combinación de vía terrestre y fluvial; dependiendo del lugar de procedencia.

Tabla N° 2.4: Distancia desde la capital Kimbiri hacia Ubiato

TRAMO	KM	TIEMPO	MEDIO DE TRANSPORTE	OBSERVACIONES
Kimbiri (Capital)-Ubiato	9.11	15 min	Vehículo	Carretera afirmada

Fuente: Diagnóstico de campo

Imagen N° 2.2: Mapa de Transporte Terrestre



Fuente: Equipo Consultor.



2.2 Descripción Física de la Zona a evaluar

2.2.1 Descripción de la Población

2.2.1.1 Tasa de Crecimiento

Los censos de Población y Vivienda en el Perú se remontan a la época Republicana, desde entonces se han ejecutado once censos de Población y Seis de Vivienda. La población de Kimbiri, entre los años 2005 y 2007, ha crecido a una tasa promedio anual de 7.5%, mientras que entre los años 2007 y 2015, solamente creció en 0.3% en promedio. Este descenso se debe, entre otros aspectos a la disgregación que ha sufrido la provincia de la Convención, por la creación de nuevos distritos

Tabla N° 2.5: Población total, crecimiento interenal, incremento anual y tasa de crecimiento promedio anual 2005,2007 y Proyección 2015

Año de Censos Nacionales	Variable			Incremento Censal	Incremento Anual	Tasa de Crecimiento Promedio Anual
	Hombre	Mujer	Población Total Censada			
2005	7,510	6,932	14,442			
2007	8,674	7,760	16,434	1,992	166	7.5
2015	8,851	8,014	16,865	431	54	0.3

Fuente: INEI (CENSOS NACIONALES), Estimaciones y Proyecciones de Población por Sexo, según Departamento Provincia y Distrito, 2000-2015.Boletín Especial N°18

Tabla N° 2.6: Tasa de crecimiento promedio anual, según ámbito, 2007 y 2017

POBLACION	C.P. UBIATO
Tasa de Crecimiento (Estimada)	0.3

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007 y 2017.

2.2.1.2 Población:

La población censada para la comunidad de Ubiato ha, se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 2.7: Población total 2000 al 2015 para el centro poblado de Ubiato

CARACTERISTICAS DE LA POBLACION	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Hombres	114.00	53.80
Mujeres	98.00	46.20
TOTAL	212.00	100.00

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

El Censo 2017, evidencia que, en el centro poblado de Ubiato, la mayoría de la población está entre los 30 a 44 años, se tiene un porcentaje mínimo en personas mayores a los 70 años.

Para efectos del análisis de este estudio se toma como referencia la Data oficial del INEI 2015 con un total de 212 habitantes para el año 2015, De la visita a campo se pudo evidenciar que la población actual es 550 habitantes , se ha verificado que la comunidad está en proceso de expansión urbana, acciones que se realizan sin planificación, ubicando áreas urbanas en zonas de peligro en este caso en terrenos muy susceptibles a ser erosionados por la dinámica fluvial y en laderas inestables incrementando su vulnerabilidad.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2015-CENEPRED-J

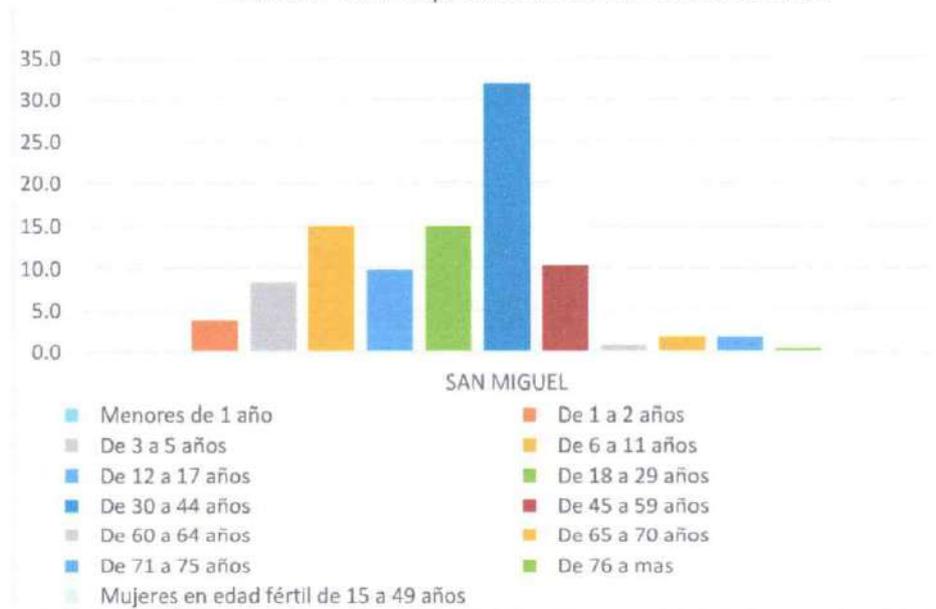


Tabla N° 2.8: Grupo Etario del centro Poblado de Ubiato

GRUPOS ESPECIALES DE EDAD	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Menores de 1 año	0	0.0
De 1 a 2 años	8	3.8
De 3 a 5 años	18	8.5
De 6 a 11 años	32	15.1
De 12 a 17 años	21	9.9
De 18 a 29 años	32	15.1
De 30 a 44 años	68	32.0
De 45 a 59 años	22	10.4
De 60 a 64 años	2	0.9
De 65 a 70 años	4	1.9
De 71 a 75 años	4	1.9
De 76 a mas	1	0.5
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	57	0.0
	269	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.1: Grupo etario del centro Poblado de Ubiato



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.1.3 Nivel Educativo

Los Programas de Alfabetización tienen como fin el autodesarrollo y el despliegue de capacidades de lectoescritura y de cálculo matemático en las personas que no accedieron oportunamente a la Educación Básica. Según datos Extraídos del Censo del Año 2007, la tasa de analfabetismo del distrito de Kimbiri es de 17.5 % de la población mayor de 15 y más años, de los cuales el 9.9% de la proporción de hombres (520) son analfabetos y el 26.5% de la porción de mujeres (1184) son analfabetas; mientras que en el área urbana es de 13.1% y rural es de 19.3%. Aún existe una brecha considerable por superar en relación a la tasa, Provincial, Regional y Nacional que son 13.6%, 13.9% y 7.1% respectivamente.



Tabla N° 2.9: Distrito de Kimbiri: Población Analfabeta Mayores de 15 y Más Años, según Sexo y Área Urbano-Rural, 2007

Variable/Indicador	Distrito de Kimbiri		
	Población Total Mayor de 15 y más años	Población Analfabeta mayor de 15 y más años	%
SEXO			
Hombre	5247	520	9.9
Mujer	4463	1184	26.5
AREA			
Urbana	2762	361	13.1
Rural	6948	1343	19.3
TOTAL	9710	1704	17.5

Fuente: INEI –Censos Nacionales

Los resultados del Censo 2017: XII de Población y VII de Vivienda revelan que en el centro poblado de Ubiato 52.5 % de la población sabe leer y escribir y el 47.6 % de la población no sabe leer y escribir.

Tabla N° 2.10: Sabe leer y Escribir

SABE LEER Y ESCRIBIR	C.P UBIATO	
	Cantidad	%
Sí sabe leer y escribir	107	52.4
No sabe leer y escribir	97	47.6
	204	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Tabla N° 2.11: Tipo de Nivel Educativo

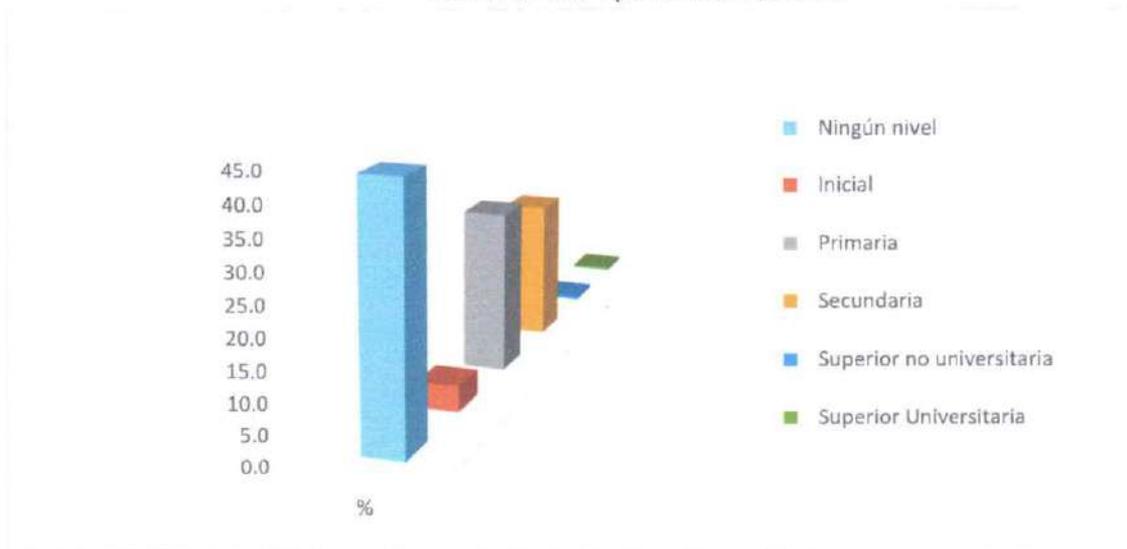
NIVEL EDUCATIVO	C.P UBIATO	
	Cantidad	%
Ningún nivel	89	43.6
Inicial	9	4.4
Primaria	56	27.5
Secundaria	48	23.5
Superior no universitaria	1	0.5
Superior Universitaria	1	0.5
	204	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



Gráfico N° 2.2: Tipo de Nivel Educativo



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

El centro poblado de Ubiato en cuanto a las Infraestructuras de las Instituciones Educativas **si cuentan con nivel inicial y primario**. Por lo cual los estudiantes del centro poblado de Ubiato y sectores cercanos acuden con facilidad al capital del centro poblado, ya que el acceso se encuentra a 0.5 minutos del centro poblado.

2.2.1.4 Ingreso familiar promedio:

Por versiones de la población en la visita técnica realizada en el mes de noviembre del 2019, indicaron un promedio de ingresos familiares promedio en base a las 110 encuestas realizadas dentro del área delimitada como zona de estudio. Varían entre los 400.00 a 1,200.00 nuevos soles

Tabla N° 2.12: Ingreso familiar promedio

Ingreso familiar promedio	Población	%
Ingreso entre 400 a 1200 soles	204	100.00
Total de población	204	100.00

Fuente: Elaboración propia, fichas levantadas en campo en Marzo del 2020.

2.2.1.5 Ocupación Principal:

La principal actividad económica lícita son las actividades Agrícolas. Sin embargo, actualmente enfrenta una serie de problemas que se expresan en deficientes sistemas de producción, bajos niveles de producción, productividad y competitividad; deterioro de los recursos naturales; limitado interés de los productores por el manejo técnico de sus cultivos, crianzas y agroforestería, como la mejor alternativa para su desarrollo, frente al cultivo de la coca. Los principales problemas que frenan el desarrollo agrario del centro poblado de Ubiato.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDEJ

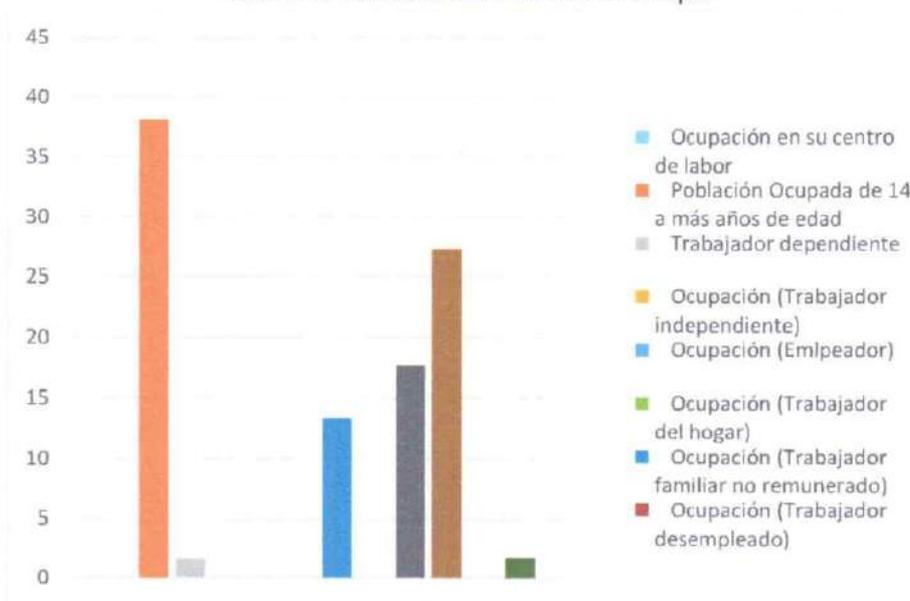


Tabla N° 2.13: Actividad Económica principal

PARTICIPACIÓN EN LA ACTIVIDAD ECONÓMICA	SAN MIGUEL	
	Cantidad	%
Ocupación en su centro de labor	0	0
Población Ocupada de 14 a más años de edad	99	38.2
Trabajador dependiente	3	1.6
Ocupación (Trabajador independiente)	71	0.0
Ocupación (Empleador)	0	0.0
Ocupación (Trabajador del hogar)	0	0.0
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	25	13.4
Ocupación (Trabajador desempleado)	0	0.0
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	33	17.7
Ocupación (Estudiante)	51	27.4
Ocupación (Jubilado)	0	0.0
Ocupación (Sin actividad)	3	1.7
	285	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.3: Actividad Económica Principal



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.1.7 Salud:

Los pobladores del centro poblado de Ubiato asisten al Hospital de Kimbiri, cuando se encuentran mal de salud, el cual pertenece, al del centro poblado del mismo nombre. El mencionado puesto de salud se encuentra a una distancia de 9.11 km de la capital del Distrito de Kimbiri, y el tiempo aproximado en vehículo motorizado (camioneta rural) es de 15 minutos.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
Buenos días
Ing. Getsy J. Ayata Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRELW



Tabla N° 2.14: Principales causas de Morbilidad General – Distrito de Kimbiri

N°	DESCRIPCIÓN	%
1	Enfermedades del Sistema Respiratorio	34.5
2	Enfermedades Infecciosas y Parasitarias	24.4
3	Enfermedades del Sistema Osteomuscular y tejido conjuntivo	7.3
4	Enfermedades del Sistema digestivo	7.1
5	Enfermedades del Sistema Genitourinary	6.7
6	Enfermedades de la Piel y del Tejido Subcutáneo	5.5
7	Enfermedades de traumatismo , envenenamiento y algunas otras consecuencias	5.4
8	Enfermedades endocrinas del o nutricionales y metabólicas	4.7
9	Enfermedades Oculares	2.0
10	Otras enfermedades	2.4

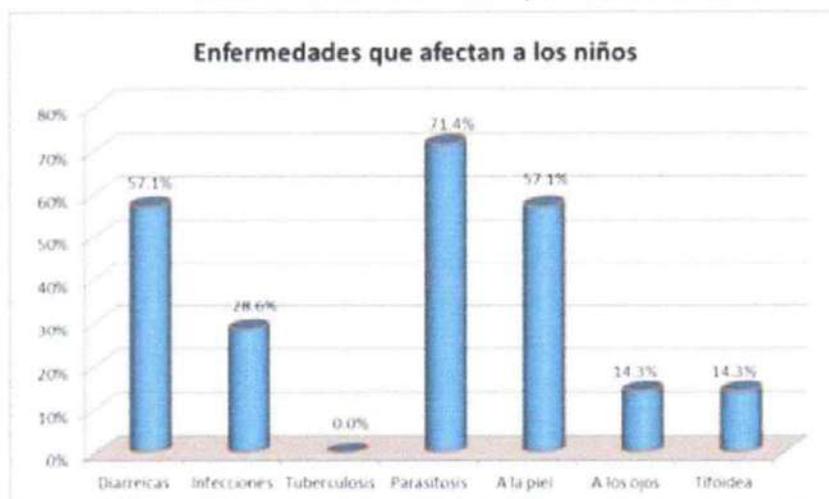
Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Las causas de mayor relevancia o frecuencia que se presentó en el año 2012 y que puedan tener alguna relación con saneamiento básico deficiente son: Ciertas enfermedades infecciones y parasitarias con un 24.4%, enfermedades del sistema digestivo con un 7.1%, enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas con un 4.7%, entre otros. Según las encuestas aplicadas en el centro poblado de Ubiato, referente a las enfermedades que pueden ser causados por un sistema de saneamiento deficiente, se tiene los siguientes resultados:

Enfermedades que afectan a los niños.

El 57.1% de las enfermedades que afectan a los niños del centro poblado de Ubiato es la diarrea y a la piel, del mismo total de pobladores se enferman de infecciones en un 28.6%, de parasitosis en un 71.4%, y finalmente el 14.3% enfermedad a los ojos y de tifoidea.

Gráfico N° 2.4: Enfermedades que afectan a los niños



Fuente: Red de Servicios de Salud de Kimbiri

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

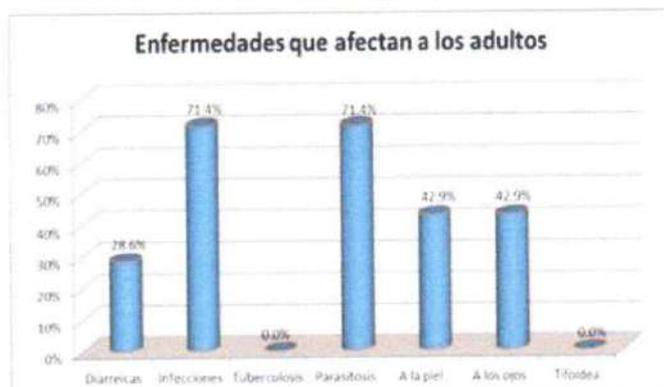
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2010-CENEPRD-J

Enfermedades que afectan a los adultos.

El 28.6% de las enfermedades que afectan a los adultos del centro poblado de Ubiato es la diarrea, el 71.4% de infecciones y parasitosis, el 57.1% y finalmente el 42.9% de enfermedades a la piel y a los ojos.



Gráfico N° 2.5: Enfermedades que afectan a los Adultos



Fuente: Red de Servicios de Salud de Kimbiri

Limpieza

En el centro poblado de Ubiato debido a que cuentan con un sistema de saneamiento también cuentan con ciertos hábitos de higiene, pero que aún no son suficientes para mejorar las condiciones de salubridad de la población, se plantea mejora en los hábitos de higiene dentro del centro poblado mediante talleres, jornadas de limpieza, etc.

Cabe mencionar también que la población no tiene conocimiento del daño que le puede causar el agua no tratada, ya que por la manifestación de los mismos pobladores del centro poblado en estudio; mencionan que en muchas ocasiones consumen agua cruda (sin hervir), solo con un poco de limón. Estos casos se dan con mayor frecuencia cuando acuden a sus chacras, para sus actividades correspondientes.

2.2.2 Descripción del Tipo de Vivienda

Dentro del Área de Influencia del centro poblado de Ubiato del distrito de Kimbiri se tiene 75 viviendas.

Tabla N° 2.15: Tipo de Vivienda

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA	C.P UBIATO
Número de Viviendas	75

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.2.1 Tipo de Vivienda:

El 100% de los habitantes del centro poblado de Ubiato poseen casa independiente.

Tabla N° 2.16: Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Casa independiente	75	100

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDEJ



Gráfico N° 2.6: Tipo de Vivienda



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.2.2 Régimen de Tenencia:

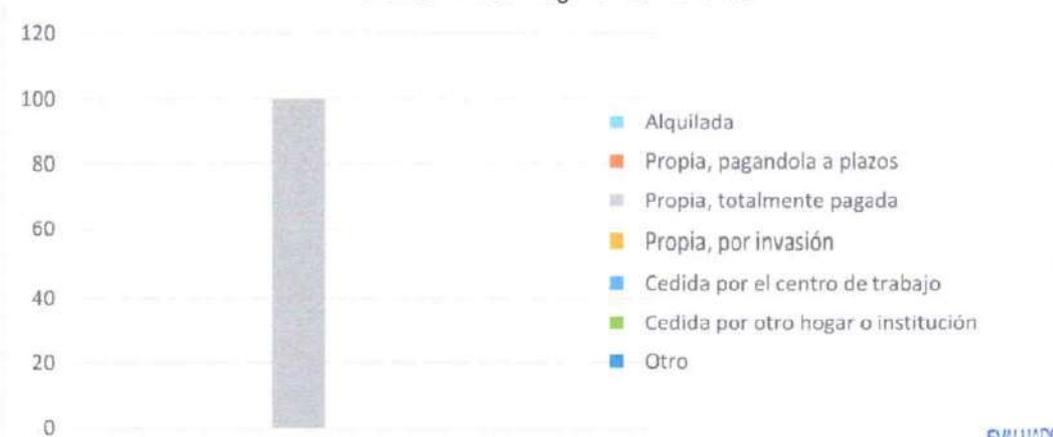
El 100 % de la población de Ubiato poseen una propiedad propia.

Tabla N° 2.17: Régimen de Tenencia

RÉGIMEN DE TENENCIA	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Alquilada	0	0.0
Propia, pagandola a plazos	0	0.0
Propia, totalmente pagada	75	100.0
Propia, por invasión	0	0.0
Cedida por el centro de trabajo	0	0.0
Cedida por otro hogar o institución	0	0.0
Otro	0	0.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.7: Régimen de Tenencia



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-GENEPREDJ

2.2.2.3 Material Predominante en Paredes:

Las viviendas del centro poblado de Ubiato según información estadística Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 al 2015 presentan los siguientes reportes en relación al tipo de material predominante en paredes, el 2.7% presenta construcción de Adobe y tapia. Las características del tipo de material de construcción, varía hasta en 7 tipologías, las mismas que se muestran a continuación.



Tabla N° 2.18: Tipo de Material Predominantes en paredes

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0
Adobe o tapia	2	2.7
Quincha (caña con barro)	0	0
Piedra con barro	0	0
Madera	70	93.3
Estera	3	4
Otro material	0	0
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.8: Tipo de Material Predominante en Paredes



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.2.4 Material Predominante en techos:

Las viviendas del centro poblado de Ubiato el 98,5 % de los techos son de calamina según información estadística Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 al 2015 que presentan los siguientes reportes en relación al tipo de material predominante en techos, construidos de concreto armado, madera, tejas, plancha de calamina, caña o estera con torta de barro, estera, paja y hojas de palmera. Las características del tipo de material de construcción, varía hasta en 7 tipologías, las mismas que se muestran a continuación.

Tabla N° 2.19: Tipo de Material Predominantes en techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Concreto armado	0	0.0
Madera	0	0.0
Tejas	0	0.0
Plancha de calamina	75	100
Caña o estera con torta de barro	0	0.0
Estera	0	0.0
Paja, hojas de palmera	0	0.0
Otro material	0	0.0
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015



Gráfico N° 2.9: Tipo de Material Predominante en Techos



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

2.2.2.5 Material Predominante en pisos:

Las viviendas del centro poblado de Ubiato según información estadística Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 al 2015 presentan los siguientes reportes en relación al tipo de material predominante en pisos, cemento el 1.3% pisos de madera entablados 4.0 % y el 98.7 % pisos de tierra, las mismas que se muestran a continuación.

Tabla N° 2.20: Tipo de Material Predominantes en Pisos

MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PISOS	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Parquet o madera pulida	0	0
Láminas asfálticas, vinílicos	0	0
Losetas, terrazas o similares	0	0
Madera, entablados	0	0
Cemento	1	1.3
Tierra	74	98.7
Otro material	0	0
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.10: Tipo de Material Predominante en Pisos



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015



2.2.3 Descripción de los Servicios Básicos:

2.2.3.1 Saneamiento Básico:

Los resultados del Censo Nacional 2017 revelan que en el área intervención del centro poblado de Ubiato el 100 % el río o acequia y/o manantial.

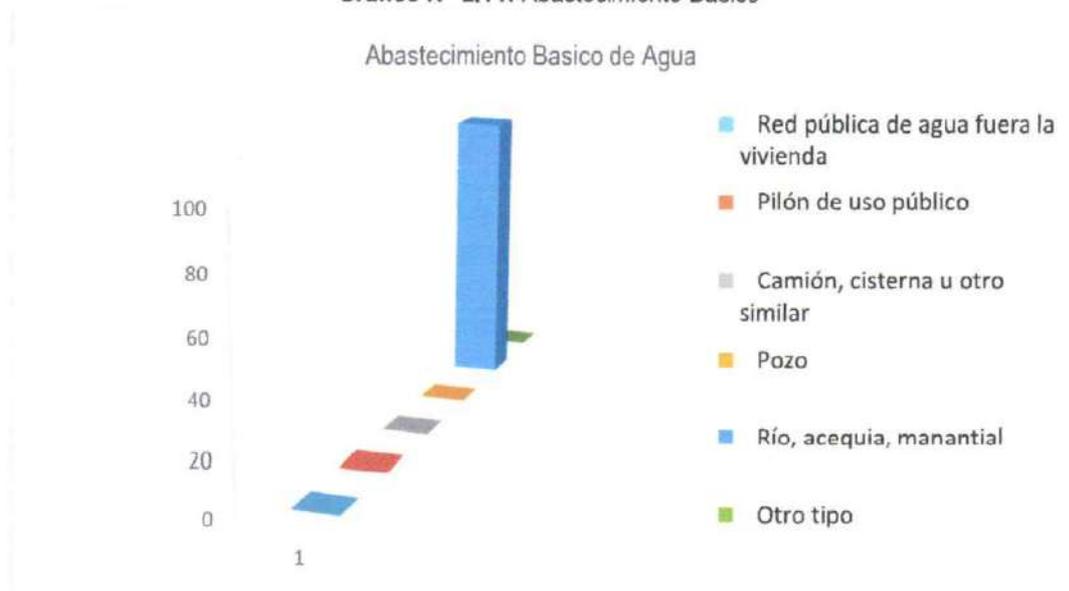
Si bien es cierto los pobladores de la comunidad, cuentan con el suministro de agua, pero el caudal de la cantidad de agua que reciben es insuficiente y tiene una, presión baja, a su vez la población que se encuentra en la parte alta de la comunidad es la mayor perjudicada, a pesar que se tiene un tubo de 2" que alimenta agua al reservorio actual de 10 m3, que está alimentada sin ningún tratamiento de fisicoquímico y bacteriológico (tiene una conexión rustica).

Tabla N° 2.21: Abastecimiento de Agua

VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0
Pilón de uso público	0	0
Camión, cisterna u otro similar	0	0
Pozo	0	0
Río, acequia, manantial	75	100
Otro tipo	0	0
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.11: Abastecimiento Básico



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Imagen N° 2.3: Suministro de Agua en el centro poblado de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo

2.2.3.2 Desagüe:

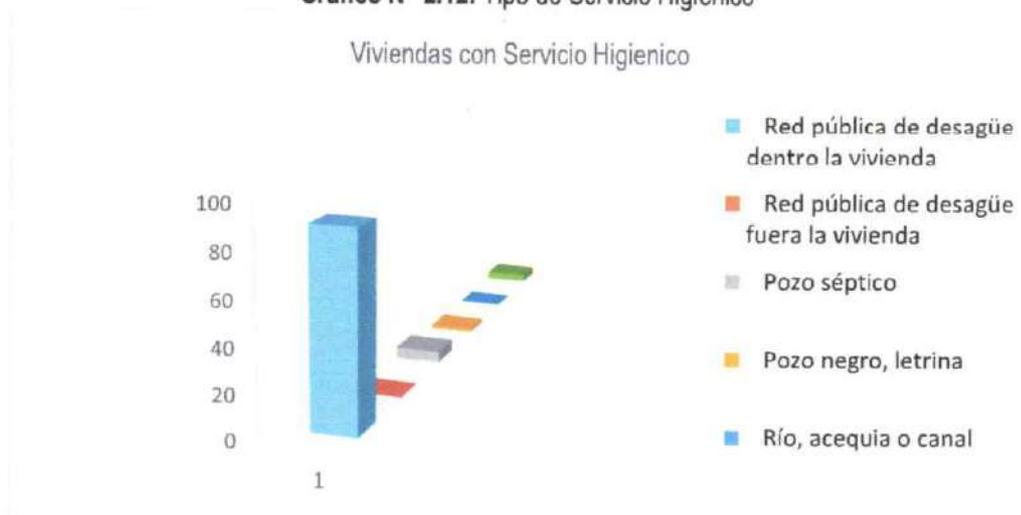
La población del centro poblado de Ubiato el 89.3% de la población accede a una red pública de desagüe dentro de la vivienda y entre el 5.3 % accede a un pozo séptico y el 1.35 % accede a un pozo negro o letrina y el 4% de la población no posee servicio higiénico.

Tabla N° 2.22: Tipo de Servicio Higiénico

VIVIENDAS CON SERVICIOS HIGIÉNICO	SAN MIGUEL	
	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	67	89.3
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	4	5.3
Pozo negro, letrina	1	1.35
Río, acequia o canal	0	0
No tiene	3	4
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.12: Tipo de Servicio Higiénico



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015



Así como no se cuenta con módulos de duchas, algunos pobladores en un número promedio de 10 familias; con sus propios medios instalaron mediante una tubería teniendo como cobertores el mismo módulo de servicio higiénico aprovechando que estos servicios higiénicos cuentan con baño turco (ver imagen); a pesar de ello es incómodo y riesgoso al menos para los más pequeños por las posibles caídas que puedan tener al hueco y a su vez es antihigiénico.

Lo más relevante de la presente situación es que al no tener traba los baños turcos se proliferan malos olores y la aparición de sancudos en el tanque séptico quienes viajan a través de la tubería HACIA LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS – VIVIENDAS DE LOS POBLADORES.

Imagen N° 2.4: Letrinas en la Comunidad de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo

2.2.3.3 Residuos Sólidos

En la Comunidad el manejo de residuos sólidos aún es un tema que no se da una atención debida ya que no existe un sistema de recolección, transferencia, transporte y disposición final. Los pobladores del centro poblado realizan la limpieza de sus viviendas y calles tomando conciencia en no arrojar los desperdicios en las áreas públicas, la entidad encargada de brindar el servicio de residuos sólidos viene a ser la Municipalidad distrital de Kimbiri, la cual aún se encuentra en proceso de implementación del servicio en la Comunidad, motivo por el cual los pobladores arrojan la basura a las cuencas cercanas a la Comunidad, contaminando de esta manera el medio ambiente.

Imagen N° 2.5: Arrojo de basura en la Comunidad de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo

2.2.3.4 Electricidad

El 96.0 % de la población de Ubiato tiene acceso al alumbrado por medio de electricidad mientras el 4.0 % no cuenta con el servicio.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES

Bucelo
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J

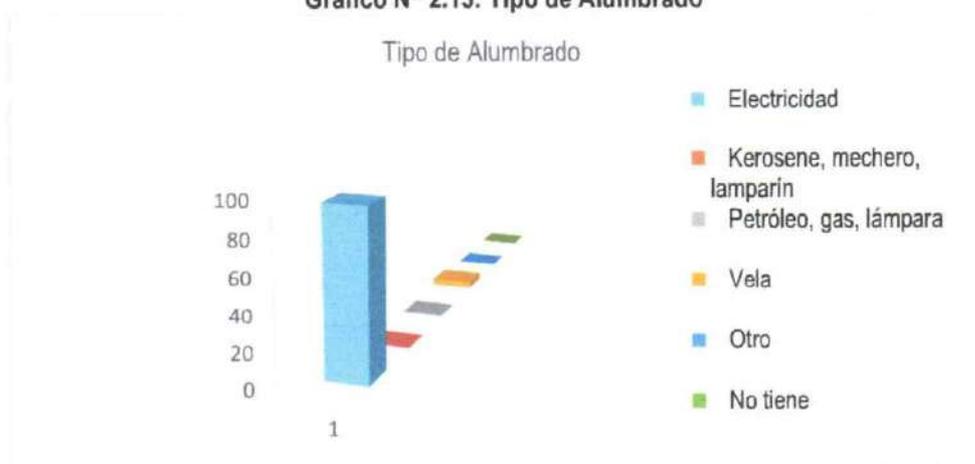


Tabla N° 2.23: Tipo de Alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	C.P. UBIATO	
	Cantidad	%
Electricidad	72	96
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	3	4
Otro	0	0
No tiene	0	0
	75	100.0

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

Gráfico N° 2.13: Tipo de Alumbrado



Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2015

En el centro poblado de Ubiato desde el año 2007 se instaló el sistema de electrificación rural por la empresa, la comunidad cuenta con la red del tendido eléctrico que recién a partir del 24 de enero del 2012 empezó a funcionar, primero solo como alumbrado público y posteriormente realizaron las conexiones domiciliarias, de tal manera que este factor mejora enormemente el sistema de comunicación a través de la televisión, internet, etc. entre otros beneficios.

Imagen N° 2.6: Red de tendido eléctrico



Fuente: Evaluación de Campo

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



2.3. Características Generales del Área Geográfica a Evaluar

2.3.1 Condiciones Pendiente:

La pendiente en relación con el suelo como una forma de la tierra, debido a que influye en el flujo del agua, mientras se tenga una pendiente con menor grado de inclinación (terreno llano), ante un eventual desborde el agua no tendrá algún tipo de barrera natural y éste fluirá cubriendo todo lo que esté en la superficie y dependiendo de la velocidad se puede traducir en un nivel de daños ocasionados, por lo contrario si se tiene una pendiente elevada, el agua tendrá mayor dificultad en rebasar dicho nivel generando una protección natural ante una probable inundación. Para efectos de evaluación se ha encontrado pendientes en diferentes rangos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 2.24: Clasificación de Pendientes

PENDIENTE	DESCRIPCION
°0-5°	Terreno muy llano
5°-15°	Terreno llano
15°-25°	Terreno con pendiente suave
25°-35°	Terreno con pendiente moderada
Mayores a 35°	Terreno con pendiente fuerte

Fuente: datos obtenidos por GEOCATMIN, 2018.

Imagen N° 2.7: Vista panorámica de la Pendiente del Rio Ubiato

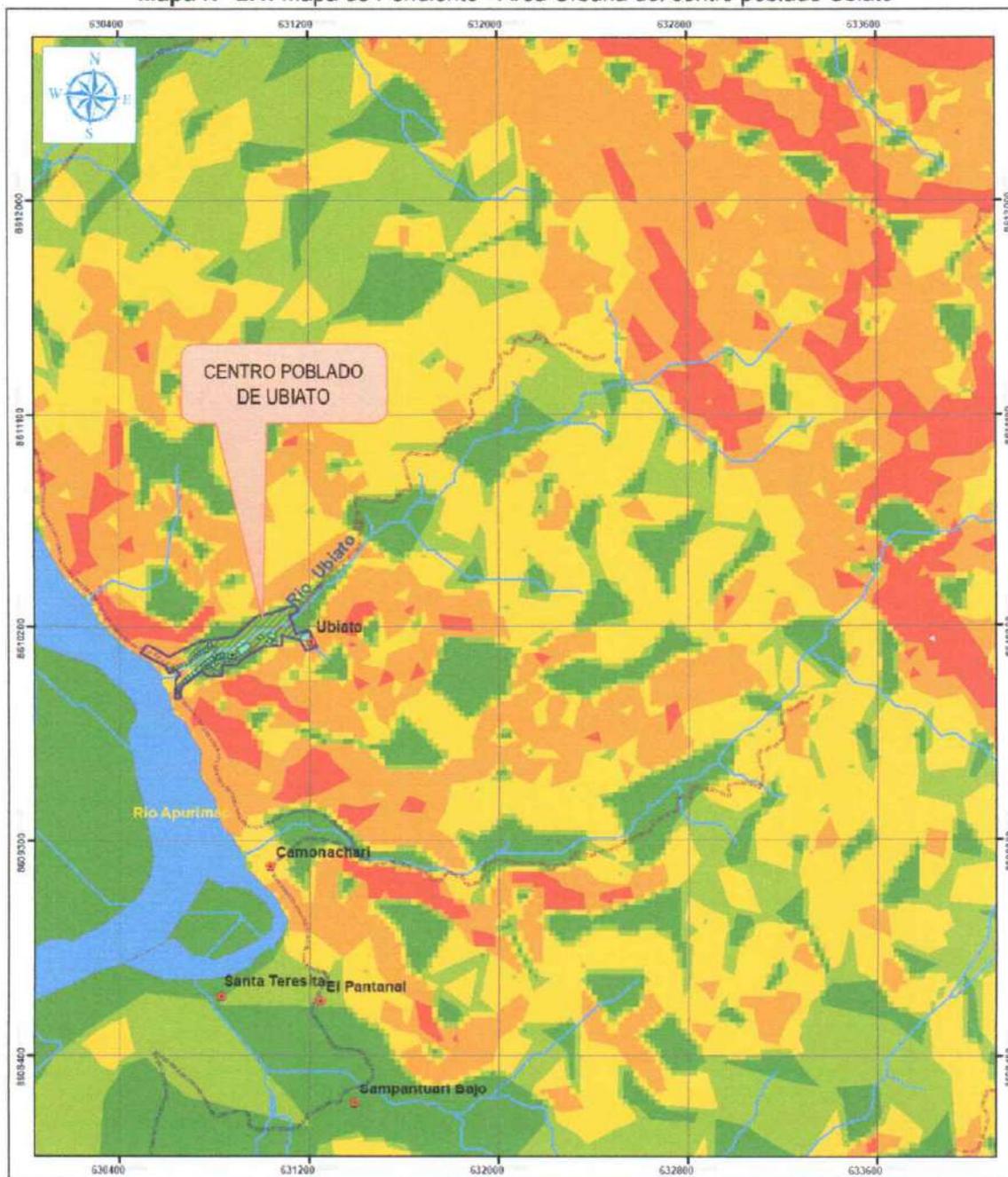


Fuente : Equipo Técnico

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREJ



Mapa N° 2.4: Mapa de Pendiente - Área Urbana del centro poblado Ubiato



LEYENDA <ul style="list-style-type: none"> ● Centro_Poblaados Viviendas Área_Urbana Faltos Red_Via_Departamental Red_Via_Nacional Red_Via_Regional Río_Ubiato Río_Apurímac Cursos de Agua PENDIENTES (%) <ul style="list-style-type: none"> 0° - 5° 5° - 15° 15° - 25° 25° - 35° 35° - 45° 			NOMBRE DEL PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN -CUSCO"	
			TERMINADO: MAPA DE PENDIENTES	
Escala: 1:15,000 	Revisado: _____ Dibujo: E. I. A. D. Diseño: E. I. A. D. Aprobado: _____	Escala: 1:15,000 Fecha: Marzo 2020 Fuente: Varis	Datum: WGS 1984 Coordenadas: UTM Proyección: 15 Hemisferio Sur	Lámina: PN-01

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Apala Delgado
 Ing. Betsy J. Apala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



2.3.2 Condiciones de Geología Se ha utilizado como base la Geología del cuadrángulo de San Francisco (hoja 26-o) a escala 1/100,000 elaborado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (Monge et al, 1998). Así mismo, se realizó el cartografiado geológico en la zona de estudio a escala 1/10,000; con la finalidad de describir las principales unidades litológicas aflorantes en las inmediaciones del área de influencia del centro poblado de Ubiato.

Depósito Aluvial (Qh-al)

Están conformados mayormente por gravas de diversos diámetros, generalmente matriz areno-limosa. Cabe resaltar que, en el área en estudio se han reconocido dos depósitos, el primero es del Pleistoceno (Qh-al) y se sitúa a 160 m al noreste y los segundos son lo más recientes (Holoceno), sobre estos últimos se asienta el área urbana de Ayna - San Francisco; estos se diferencian por el desnivel topográfico que presentan y su composición (los antiguos son más compactos y se encuentran en la parte alta del área urbana).

Formación Ananea (SD-a)

En el área de estudio esta unidad aflora como una gruesa secuencia de pizarras, pizarras-limolíticas y areniscas cuarzosas muy subordinadas en capas delgadas. La edad que se asume para la Formación Ananea es del Silúrico-Devoniano inferior.

Formación La Merced (NQ-lm)

Los afloramientos de la Formación La Merced morfológicamente conforman colinas bajas con crestas redondeadas y pendientes moderadas, sobre ella se desarrolla una intensa actividad agrícola.

La Formación La Merced es una secuencia conglomerádica del tipo pie de monte, conformada por conglomerados polimicticos, cuyos litoclastos corresponden a calizas, granitos, areniscas, andesitas y metamorfitas, cuya fraccionometría varía entre $0.05 \text{ m} \pm 1.0 \text{ m}$, presentando bordura subredondeada y se encuentran envueltos en una matriz limoarenosa con cemento arcilloso o calcáreo. Entre la secuencia conglomerádica se reconocen estratos de areniscas de grano grueso y lodolitas de color gris. La abundancia litológica de los rodados que conforman la Formación La Merced depende de la proximidad en que estuvieron presentes los afloramientos rocosos del relieve pre-existente.

Formación Sandia (Os-s): Está conformada por cuarcitas, matareniscas, lutitas y pizarras con módulos calcáreos

Según De la Cruz & Carpio, regionalmente la litología de la Formación Sandia consta de una alternancia monótona de pizarras y cuarcitas de diferentes espesores. Las cuarcitas al parecer son predominantes en la base y en la parte media de la secuencia, a pesar del metamorfismo sufrido aún es posible encontrar estratos de areniscas con grano algo sueltos semi consolidadas de aspecto sacaroideo, donde todavía se pueden ver huellas de estratificación cruzada.

Formación San José (Oim-sj)

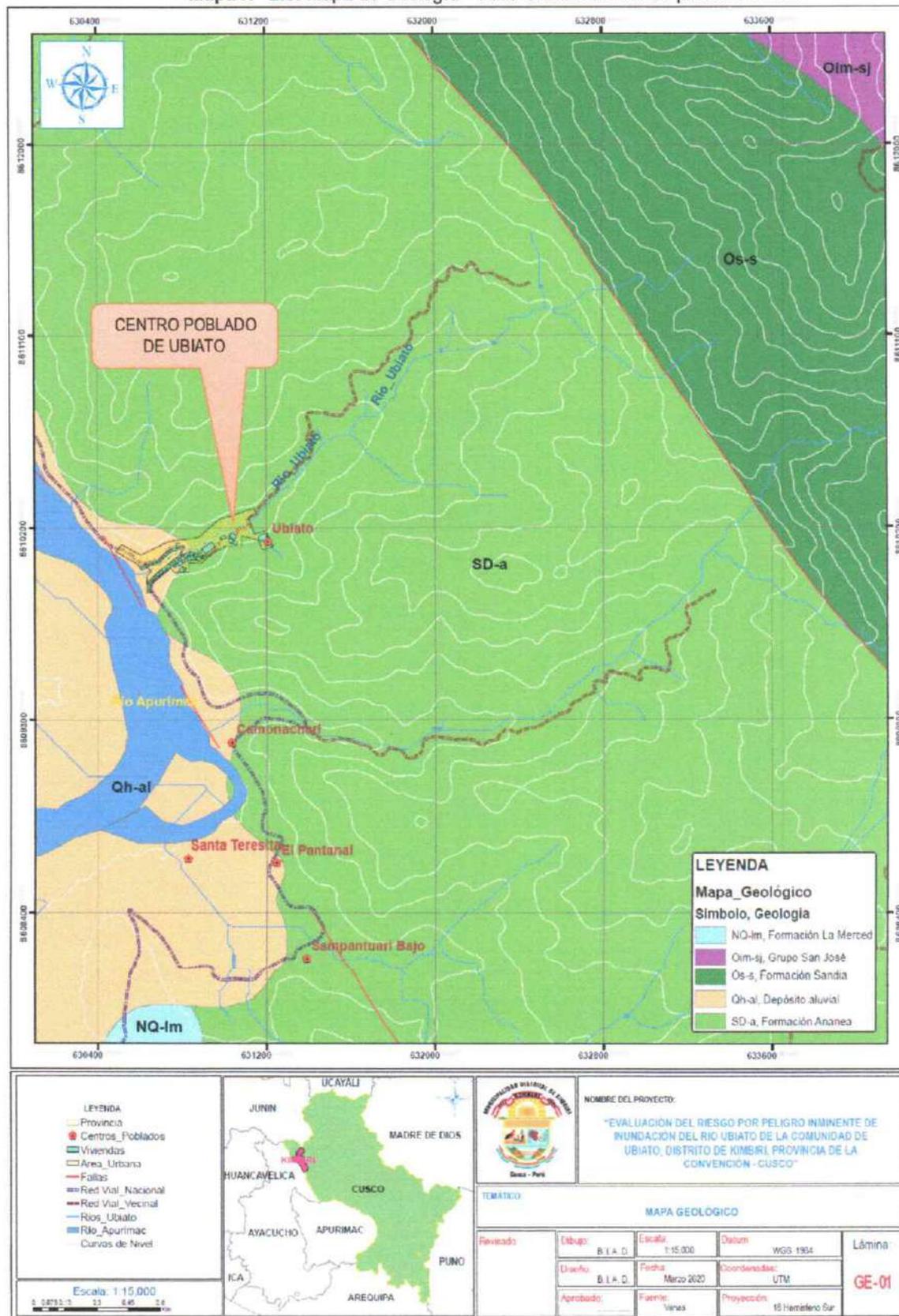
Esta unidad se encuentra compuesta de pizarras, esquistos grises, verdes, negros con pirita diseminada y cristalizada, micaesquistos, cuarcitas, grauvacas y lutitas bandeadas; en la zona norte predominan las tonalidades verdes, mientras que en la parte sur la tonalidad de estas rocas es gris y negra. Se localizan en varios sectores del área de estudio, ubicándose suprayaciendo a los micaesquistos e infrayaciendo a la formación Sandia; se les asigna una edad comprendida entre el Ordovícico inferior y medio

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES


Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Mapa N° 2.5: Mapa de Geología – Área Urbana del centro poblado Ubiato



Fuente: Información INGEMET, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Bienvenida
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPREDEJ



2.3.3 Condiciones de Geomorfología:

La geomorfología tiene por objeto la descripción de las formas del terreno, la explicación de su génesis, es decir de su origen y evolución a través del tiempo geológico, así como la explicación y descripción de los agentes geomorfológicos modeladores, a este proceso se le conoce como ciclo geográfico. En la zona de estudio, se ha podido ubicar las unidades de geología que se ha tomado del INGEMMET y se ha detallado según la visita a campo, realizado con el equipo técnico.

Fondo de Valle Aluvial (Fva) : Son los terrenos más llanos de los fondos de valles aluviales, con pendientes comprendidas entre 0 y 4 %, con amplias secciones muy llanas o casi a nivel, de 0 a 2 %. Están formados por terrazas aluviales de Selva Alta, constituidas por bancos estratificados poco o nada consolidados, de gravas, arena, limo y arcilla cuya disposición y predominancia varía en muy cortas distancias, reflejando los anteriores trazos por donde discurrieron las antiguas corrientes fluviales que dieron origen a estos depósitos.

En el área de estudio estos fondos de valle planos son terrenos prácticamente libres de acciones erosivas, sin riesgos, debido a la horizontalidad del terreno, lejanía a los bordes ribereños atacados por la erosión lateral, y por la vegetación natural y cultivada que las protege de las lluvias y escorrentías.

Terrazas altas sin disección (Te-b): Son pequeñas extensiones localizadas dentro del valle encontrándose a un nivel superior a la unidad anterior. Los suelos son de origen aluvial, de textura finas, observándose síntomas de mal drenaje por la ocurrencia casi permanente de agua debido a la presencia de un subsuelo impermeable y a su forma plano-cóncava.

Colinas bajas moderadamente disectada (Cbmd): Está conformado por elevaciones que alcanzan alturas que no sobrepasan los 80 m. mostrando diversos grados de disectación y con pendientes de 20-50% generalmente conformadas por material aluvial antiguo y terciario.

Colinas altas moderadamente disectada (Co-amd): Está constituido por colinas que presentan cimas redondeada con laderas largas y pendientes dominantes entre 15 y 35%.

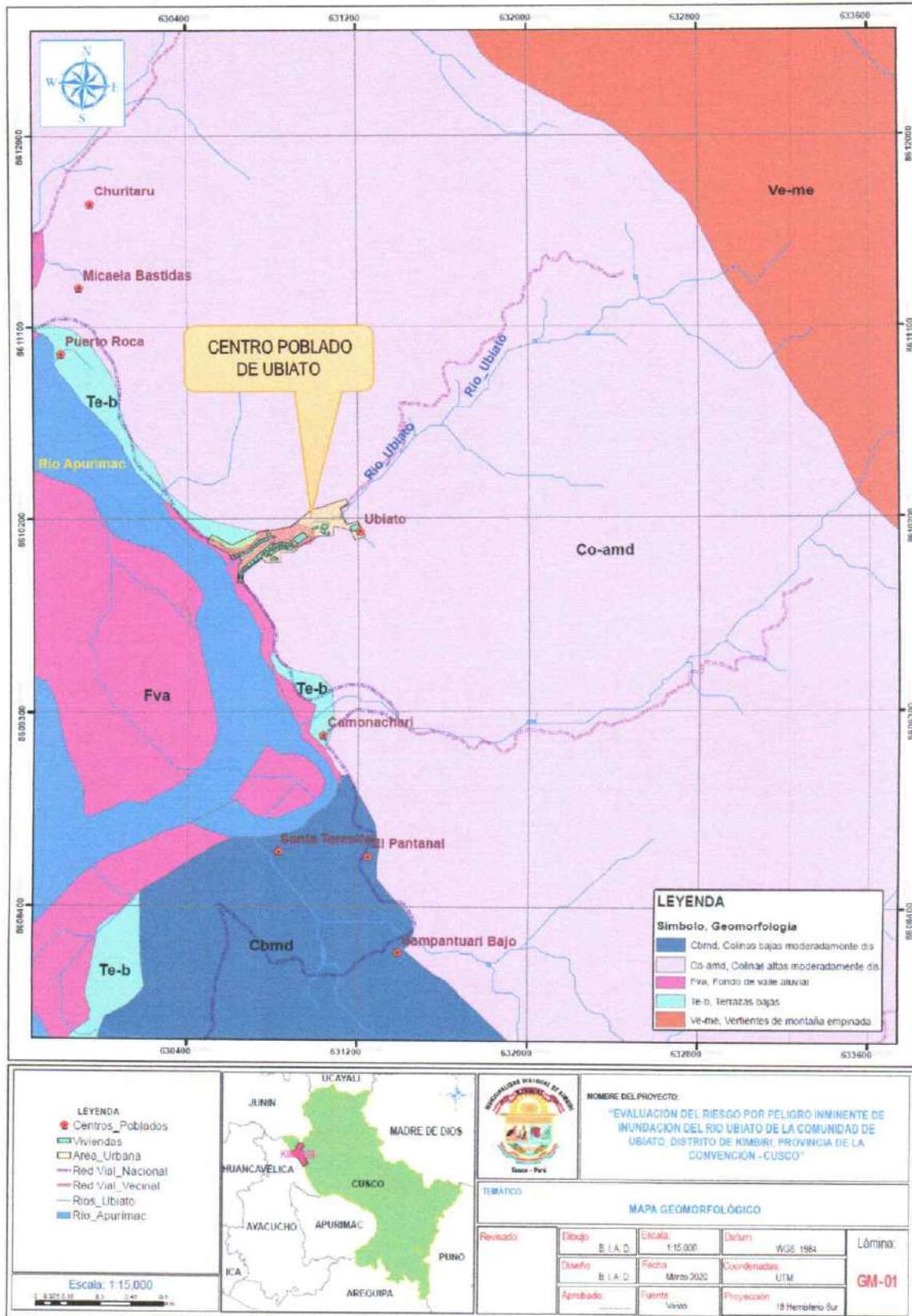
Vertientes de montaña empinada (Ve-me): Estas unidades ocupan una superficie de 22 667.23 Km² que representan el 31.32 % del área total de estudio. Estas formas de tierra poseen una topografía accidentada, con pendientes predominantes de 25 a 50%, se distribuyen de manera considerable y dispersa en toda la región con más frecuencia en la parte transicional entre la selva baja y la zona alta andina.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO

Mapa N° 2.6: Mapa de Geomorfológico - Área Urbana del centro poblado Ubiato



Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRDJ



2.3.4 Condiciones de Suelo:

Se utiliza la Clasificación taxonómica del suelo (tomando como fuente el mapa de suelos elaborado por el IIAP en 1994, en el marco del Convenio IIAP-FPCN, Teniendo en consideración el Soil Taxonomy (1998))

Typic Udifluvents

originados a partir de sedimentos fluviales recientes y muy recientes, transportados y depositados por las aguas fluviales

Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents

suelos de origen aluviales recientes y muy recientes, situados en islas, playones y bancos de arena, son de drenaje imperfecto a pobre, y presentan una lenta a moderadamente lenta escorrentía superficial.

Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts

suelos aluviales antiguos, situados en terrazas medias, colinas de moderada a fuertemente disectadas.

Typic Dystrudepts

Estos suelos presentan un perfil ABC, con un horizonte B cámbico; son superficiales a moderadamente profundos, de textura media a moderadamente fina sobre fina, de drenaje moderadamente lento a bueno, tornándose imperfecto en aquellas áreas cóncavas de las terrazas planas y onduladas.

Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents

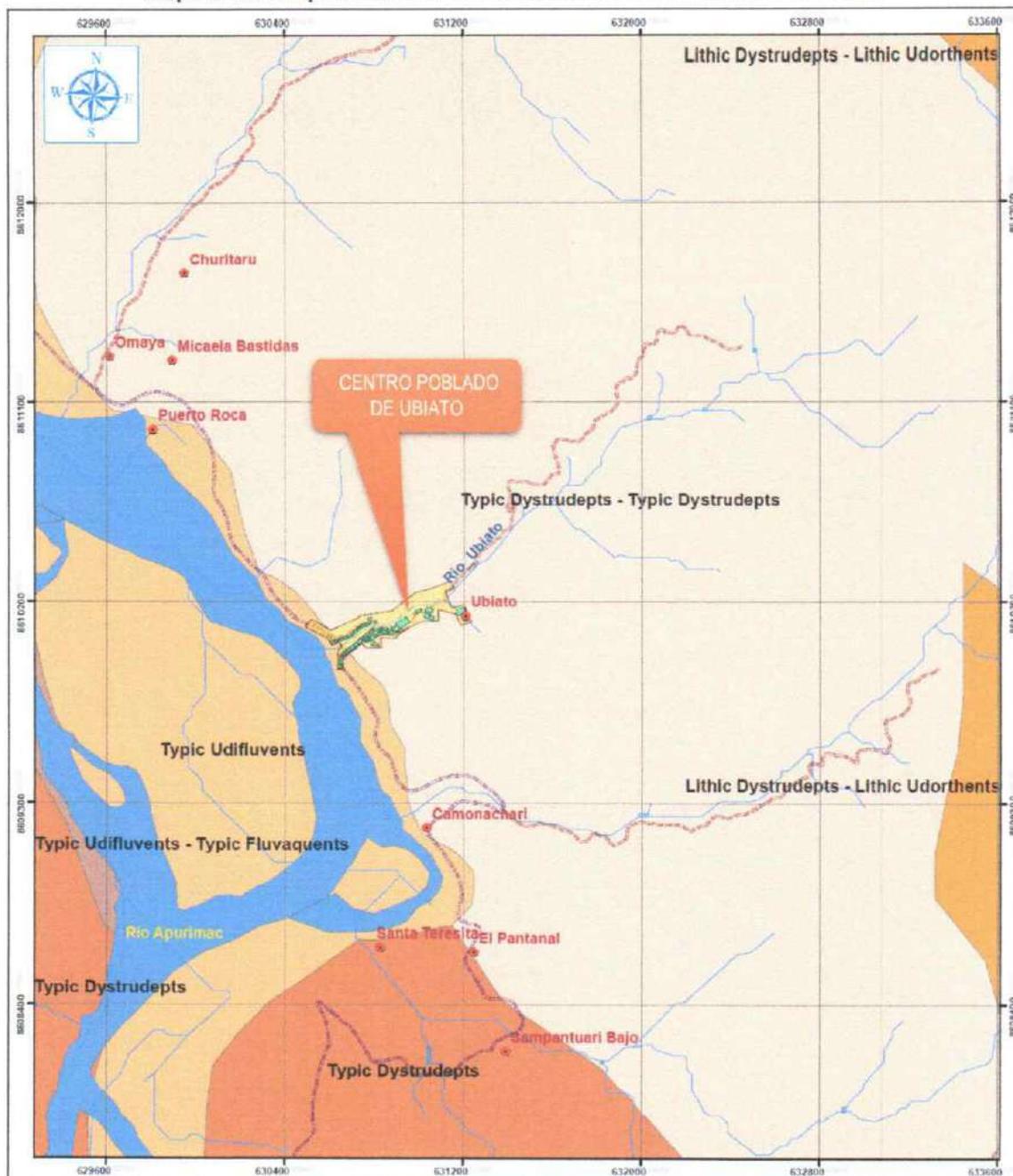
Sus limitaciones están relacionadas con el factor suelo (muy superficial alto contenido de cantos rodados) y el factor topográfico, le asignan una aptitud de uso: de estas tierras son aptas para Protección

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



Mapa N° 2.7: Mapa de Suelos – Area Urbana del Centro Poblado de Ubiato



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros Poblados Viveros Area Urbana Fallas Road Vial_Nacional Road Vial_Vaconnal Rio_Ubiato Rio_Apurimac <p>SUELO DESCRIPCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Lithic Dystrudepts - Lithic Udorthents Typic Dystrudepts Typic Dystrudepts - Typic Dystrudepts Typic Udifluvents Typic Udifluvents - Typic Fluvaquents <p>Escala: 1:15,000</p>			<p>NOMBRE DEL PROYECTO</p> <p>"EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"</p>														
			<p>TEMATICO</p> <p style="text-align: center;">MAPA DE SUELO</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Revisado:</td> <td>Dibujo: B.I.A.D.</td> <td>Escala: 1:15,000</td> <td>Datam: WGS 1984</td> <td>Lámina:</td> </tr> <tr> <td>Diseño: B.I.A.D.</td> <td>Fecha: Marzo 2020</td> <td>Coordenadas: UTM</td> <td></td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">SU-01</td> </tr> <tr> <td>Aprobado:</td> <td>Fuente: Varios</td> <td>Proyección: 18 Hemisferio Sur</td> <td></td> </tr> </table>				Revisado:	Dibujo: B.I.A.D.	Escala: 1:15,000	Datam: WGS 1984	Lámina:	Diseño: B.I.A.D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM		SU-01	Aprobado:
Revisado:	Dibujo: B.I.A.D.	Escala: 1:15,000	Datam: WGS 1984	Lámina:													
Diseño: B.I.A.D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM		SU-01													
Aprobado:	Fuente: Varios	Proyección: 18 Hemisferio Sur															

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado

Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



2.3.7 Condiciones Climatológicas

2.3.7.1 Determinación de la precipitación máxima

Se anexa un estudio de hidrología e hidráulica en el que se detallan todos los aspectos del factor desencadenante; sin embargo, se hará mención de algunos aspectos.

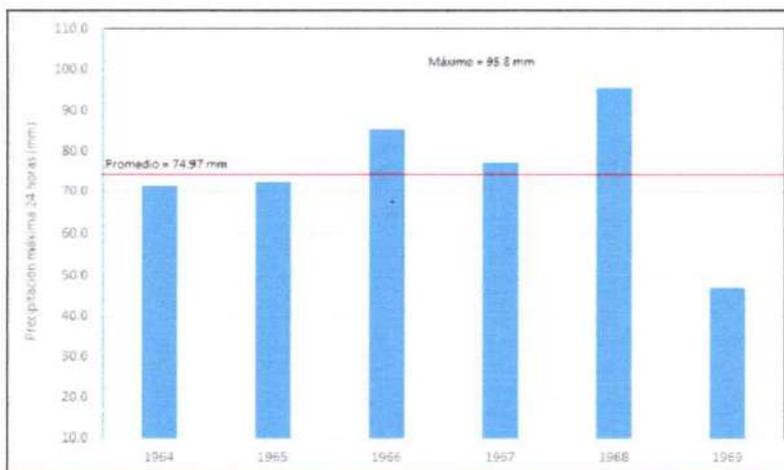
La cuenca de la quebrada Ubiato pertenece a la unidad hidrográfica del río Apurímac, la cuenca hidrográfica del río Apurímac

Para el área de estudio se ha analizado la precipitación máxima en 24 horas (P24) de 4 estaciones pluviométricas disponibles en el SENAMHI y que rodean a la cuenca en estudio.

En este estudio se determinan los hidrogramas líquidos y sólidos para períodos de retorno de 50, 100 y 200 años. Se aplica del modelo matemático bidimensional Hec Ras 5.0.6 para la obtención de tirantes y velocidades y finalmente se interpreta el mapa de peligro por inundación en la zona delimitada.

En la Fig.N°05, se observa la variación de precipitación máxima en 24 horas (P24) para la estación pluviométrica Pichari. Presenta un valor promedio de 74.97 mm y un valor máximo de 95.8 mm. Se observa que esta estación presenta precipitaciones con valores considerables.

Gráfico N° 2.14: Registro precipitación máxima en 24 horas – Estación Pichari.



Fuente: Senamhi 2018, estación Pichari.

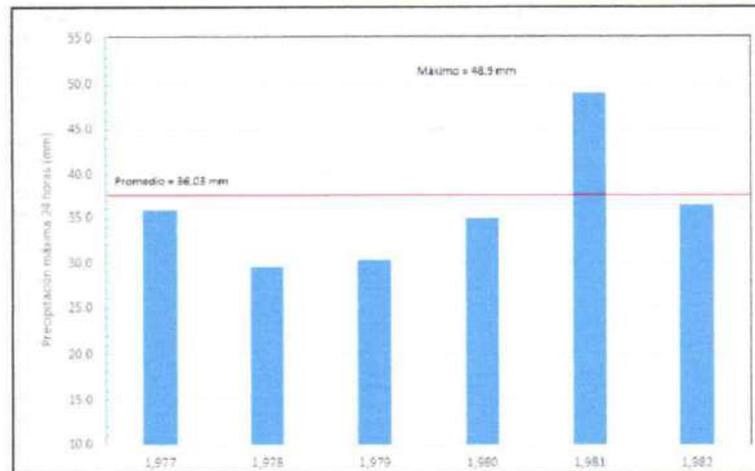
En la gráfica, se observa la variación de precipitación máxima en 24 horas (P24) para la estación pluviométrica Machente. Presenta un valor promedio de 36.03 mm y un valor máximo de 48.9 mm.

Se observa que la estación presenta precipitaciones para diferentes años.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRO/DJ



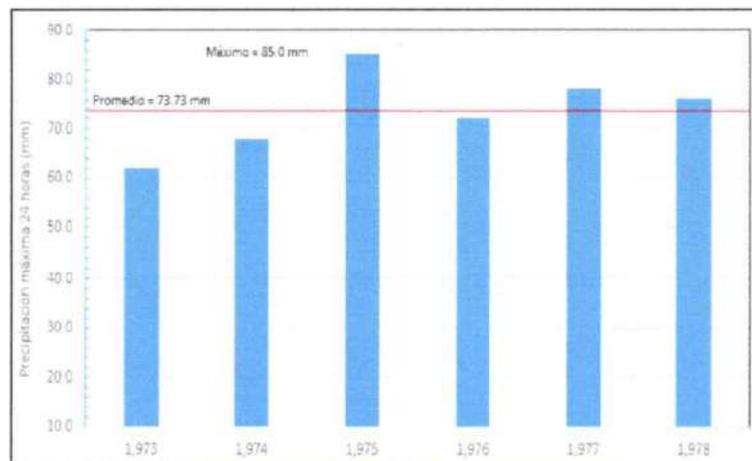
Gráfico N° 2.15: Registro precipitación máxima en 24 horas – Estación Machente



Fuente: Senamhi 2018, estación Machente.

En la grafica, se observa la variación de precipitación máxima en 24 horas (P24) para la estación pluviométrica Cirialo. Presenta un valor promedio de 73.73 mm y un valor máximo de 85.0 mm. Se observa que el evento del 2017 (Niño Costero), se encuentra por debajo del valor registrado en el año 2006.

Gráfico N° 2.16: Registro precipitación máxima en 24 horas – Estación Cirialo



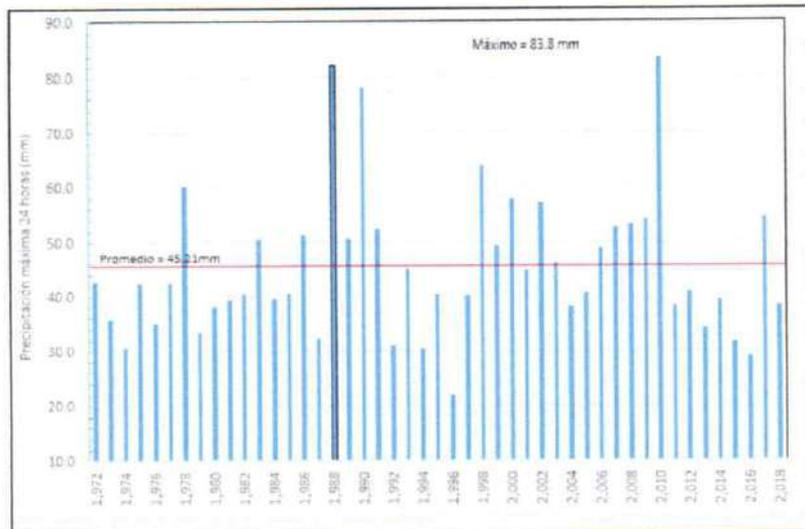
Fuente: Senamhi 2018, estación Cirialo.

En la grafica, se observa la variación de precipitación máxima en 24 horas (P24) para la estación pluviométrica Quillabamba. Presenta un valor promedio de 45.21 mm y un valor máximo de 83.8 mm. Se observa que el evento del 2017 (Niño Costero), se encuentra por debajo del valor registrado en el año 2010.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Grafica N° 2.17: Registro precipitación máxima en 24 horas – Estación Quillabamba



Fuente: Senamhi 2018, estación Quillabamba.

Finalmente, se muestra en el Cuadro N° 01 los resultados de precipitación máxima en 24 horas para diferentes periodos de retorno correspondiente a la zona del proyecto.

Tabla N° 2.25 Precipitaciones máximas en 24 horas de diseño

CUENCA	AREA (Km ²)	PERIODO DE RETORNO (años)									
		2	3	5	10	20	30	50	100	200	250
PRECIPITACION CALCULADA											
Cuenca SHANKIRWATO	24.93	46.02	50.89	56.11	62.43	71.54	75.64	81.05	86.34	88.02	93.21

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico cuadro N°10, marzo del 2019.

El valor máximo de 86.34 mm corresponde a un período de retorno de 200 años. De igual forma, la precipitación máxima en 24 horas promedio corresponde a 2.5 años de periodo de retorno con un valor de 48.45 mm.

2.3.7.2 Clima y Estaciones Pluviométricas

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20°C a 35°C, con mayores valores en el mes de agosto. En cuanto a la lluvia entre los meses de diciembre al mes de abril es un estabilizador del ambiente sofocante, conforma un pequeño bolsón isofluvial. A continuación, se muestran las estaciones con las que se analizó la precipitación máxima en 24 horas (P24):

Tabla N° 2.26 Ubicación de estaciones pluviométricas

IT	ESTACION	RIO	UBICACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
1.0	PICHARI	APURIMAC	CUSCO	12°33'01"	73°48'01"	648
2.0	MACHENTE	PIENE	AYACUCHO	12°32'01"	73°50'01"	1250
3.0	CIRIALO	APURIMAC	CUSCO	12°43'01"	73°11'01"	1150
4.0	QUILLABAMBA	URUBAMBA	CUSCO	12°51'21"	72°41'30"	990

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, Marzo del 2019.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Mapa N° 2.8: Mapa de ubicación de estaciones pluviométricas



Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, Marzo del 2019.

2.3.7.3 Análisis de frecuencias – Precipitaciones máximas en 24 horas (P24)

Con fines de estimar las tormentas de diseño a distintos períodos de retorno, es necesario agrupar los registros a nivel anual y ajustarlos a una distribución de probabilidad conocida. Dentro del campo de la hidrología, se analizan mucho las distribuciones de weibull, Gumbel, Normal y Log-Normal.

En los Tablas N° 9, 10, 11 y 12 se muestran los registros de la precipitación máxima en 24 horas anual (P24) para la estación Pichari, Machente, Cirialo y Quillabamba.

Tabla N° 2.27 Precipitación máxima 24 horas – Estación Pichari

m	Año	Pichari 648.msnm
1	1964	71.50
2	1965	72.40
3	1966	85.60
4	1967	77.30
5	1968	95.80
6	1969	47.20

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, Marzo del 2019.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDEJ



Tabla N° 2.28: Precipitación máxima 24 horas – Estación Machente

m	Año	Machente 1,250.msnm
1	1977	35.90
2	1978	29.50
3	1979	30.40
4	1980	35.00
5	1981	48.90
6	1982	36.50
7	1983	46.50
8	1984	71.50
9	1985	63.50

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, marzo del 2019.

Tabla N° 2.29 Precipitación máxima 24 horas – Estación Cirialo

m	Año	Cirialo 1150.msnm
1	1977	62.00
2	1978	68.00
3	1979	85.40
4	1980	72.40
5	1981	78.20
6	1982	76.40

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, marzo del 2019.

Tabla N° 2.30: Precipitación máxima 24 horas – Estación Quillabamba

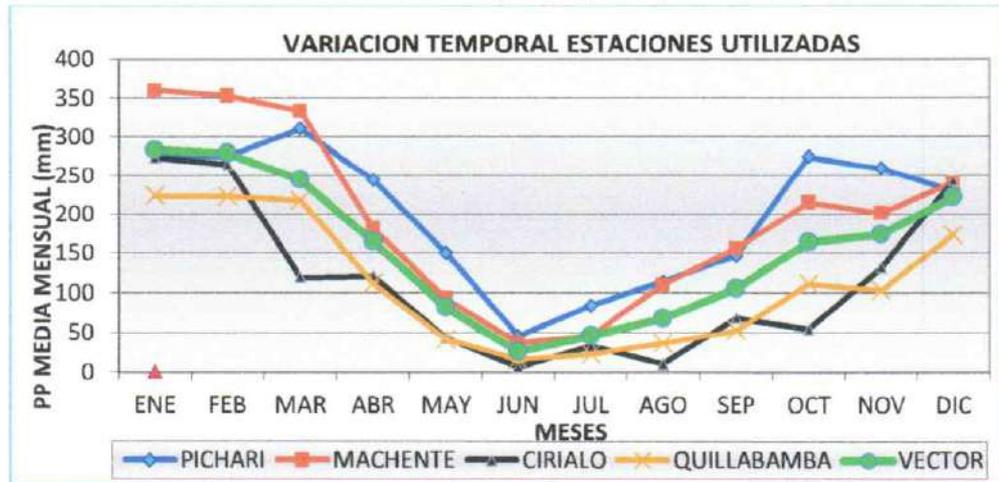
m	Año	Quillabamba 990.msnm	Año	Quillabamba 990.msnm
1	1972	42.70	1996	22.00
2	1973	35.70	1997	40.20
3	1974	30.60	1998	63.80
4	1975	42.40	1999	49.50
5	1976	35.00	2000	57.90
6	1977	42.40	2001	44.70
7	1978	60.20	2002	57.10
8	1979	33.40	2003	46.20
9	1980	38.10	2004	38.10
10	1981	39.50	2005	40.60
11	1982	40.50	2006	49.00
12	1983	50.60	2007	52.60
13	1984	39.80	2008	53.10
14	1985	40.70	2009	54.00
15	1986	51.20	2010	83.80
16	1987	32.50	2011	38.20
17	1988	82.20	2012	40.90
18	1989	50.70	2013	34.20
19	1990	78.40	2014	39.40
20	1991	52.20	2015	31.80
21	1992	31.10	2016	29.10
22	1993	45.00	2017	54.40
23	1994	30.30	2018	38.20
24	1995	40.50		

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2010-CENEPREDEJ



A continuación, se muestra la variación temporal de las estaciones Pluviométricas para precipitaciones acumulativas, nótese que las precipitaciones tienen similitud en cuanto a precipitaciones.

Grafica N° 2.18: Variación temporal de las estaciones utilizadas



Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, Marzo del 2019.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de frecuencias de eventos hidrológicos máximos, procesado con el programa HYFRAN (Hydrological Frequency Analysis). HYFRAN ha sido desarrollado en el Instituto Nacional de Investigación Científica – Agua, Tierra y Medioambiente (INRS-ETE) de la Universidad de Québec con el patrocinio de Hydro-Québec. HYFRAN es un software que permite ajustar datos a leyes estadísticas incluyendo un juego de instrumentos matemáticos, poderosos, accesibles y flexibles que permiten en particular el análisis estadístico de eventos extremos y de manera más general el análisis estadístico de serie de datos.

En la tabla N°13 se muestran los resultados del análisis de frecuencias de eventos hidrológicos máximos, procesado en una hoja excel, accesibles y flexibles que permiten en particular el análisis estadístico de eventos extremos y de manera más general el análisis de la serie de datos.

Para cada estación pluviométrica, se realizó el ajuste con 4 distribuciones de probabilidad y se aplicó pruebas de verificación como Weibull, Gumbel, Normal y Log-Normal.

Tabla N° 2.31 Resultados del ajuste por cada estación pluviométrica

ESTACIONES	PARAMETROS		DISTRIBUCION	Δo	Δ	$\Delta o > \Delta$
	α / X_p	$\mu / Dest$				
PICHARI	7.996	78.162	Gumbel I	0.680	0.096	OK
MACHENTE	3.742	0.315	Log-Normal	0.453	0.178	OK
CIRIALO	4.295	0.112	Log-Normal	0.555	0.119	OK
QUILLABAMBA	3.774	0.273	Log-Normal	0.198	0.091	OK

Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, marzo del 2019.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

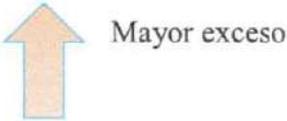
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2010-CENEPRED-J

- Para la zona de estudio, la Pmax registrada entre las estaciones Pichari, Machente, Cirialo y Quillabamba es de **86.34** mm. Para un periodo de retorno de 200 años.
- El Pprom se aproxima a un TR=2.5 años. El valor de Pprom para la zona del proyecto es de 48.45 mm.



- A nuestro criterio el valor de $P_{prom}+30\%$ es una lluvia por encima del promedio que se asimila a una lluvia con un $TR=10$ años. El valor de $TR=10$ años ya es un período de retorno de diseño de obras menores de drenaje fluvial.
- A nuestro criterio el valor de $P_{prom}+65\%$ es una lluvia por encima del promedio que se asimila a una lluvia con un $TR=50$ años. El valor de $TR=50$ años ya es un período de retorno de partida para identificar mapas de peligro.

Tabla N° 2.32 Rango de precipitación máxima para el Área de Influencia del centro poblado Ubiato

Rango de Precipitación máxima 24 horas, mm	
$P_{24} > 79.95$ mm.	
62.99 mm $\leq P_{24} < 79.95$ mm.	
48.45 mm $\leq P_{24} < 62.99$ mm.	
40.5 mm $\leq P_{24} < 48.45$ mm.	
$P_{24} < 40.5$ mm.	

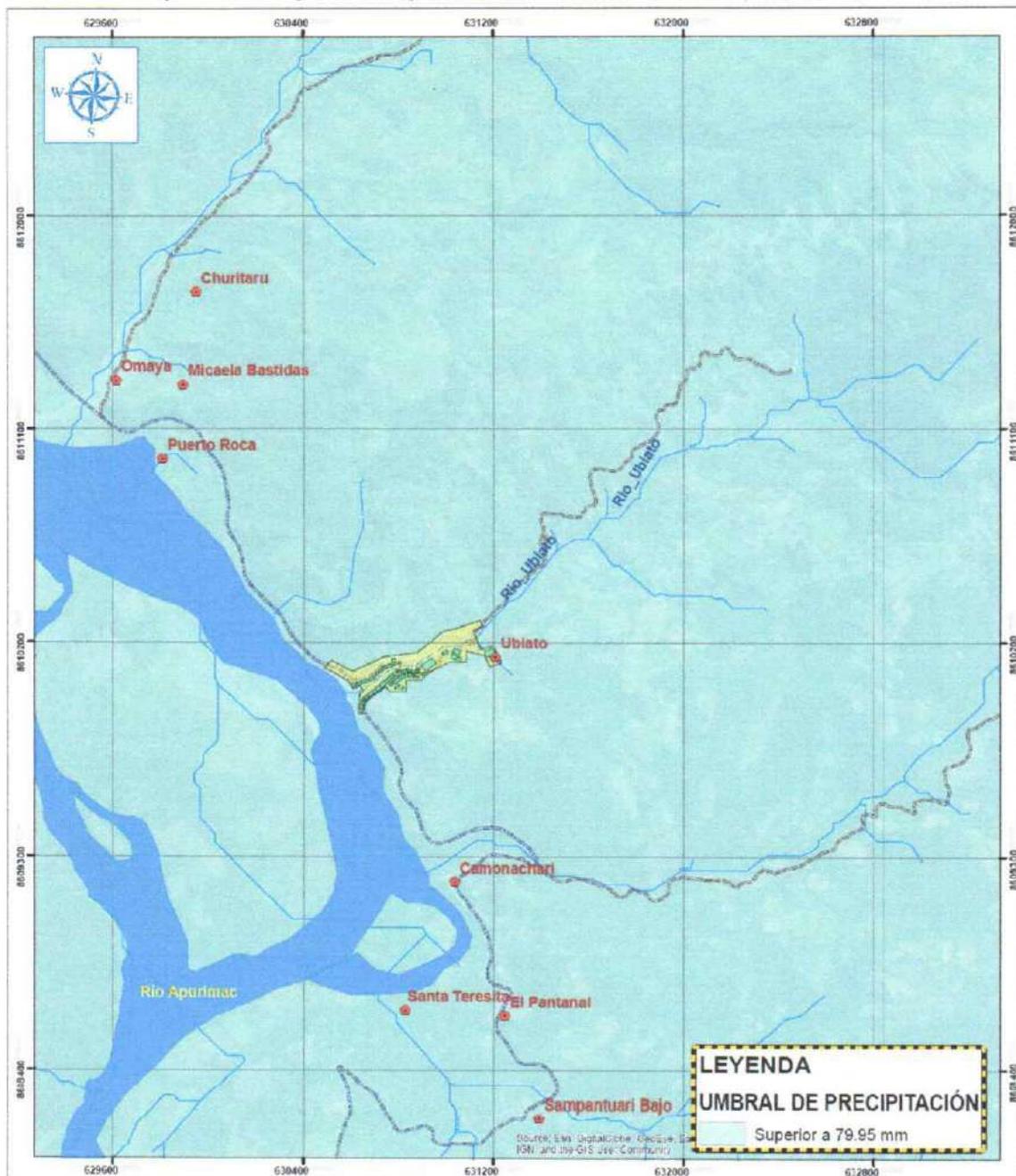
Fuente: Estudio hidrológico e hidráulico, Marzo del 2020.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



Mapa N° 2.9: Mapa de Precipitación - Área Urbana del centro poblado Ubiato



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centros_Pobledos ■ Viviendas □ Area_Urbana — Red Vial_Departamental — Red Vial_Nacional — Red Vial_Vecinal — Rios_Ubiato — Rio_Apurimac <p>Escala: 1:15,000</p>		<p>NOMBRE DEL PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"</p>												
			<p>TEMATICO:</p> <p style="text-align: center;">MAPA DE PRECIPITACION</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisado:</td> <td>Dibujó: B.I.A. D.</td> <td>Escala: 1:15,000</td> <td>Datam: WGS 1984</td> <td>Lámina:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fecha: B.I.A. D.</td> <td>Fecha: Marzo 2020</td> <td>Coordenadas: UTM</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">PP-01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aprobado:</td> <td>Fuente: Varios</td> <td>Proyeccion: 18 Meridiano Sur</td> </tr> </table>	Revisado:	Dibujó: B.I.A. D.	Escala: 1:15,000	Datam: WGS 1984	Lámina:		Fecha: B.I.A. D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM	PP-01	
Revisado:	Dibujó: B.I.A. D.	Escala: 1:15,000	Datam: WGS 1984	Lámina:										
	Fecha: B.I.A. D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM	PP-01										
	Aprobado:	Fuente: Varios	Proyeccion: 18 Meridiano Sur											

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



CAPITULO III: EVALUACION DE RIESGOS

3.1 Determinación del nivel de peligrosidad

3.1.1 Metodología para la determinación del peligro

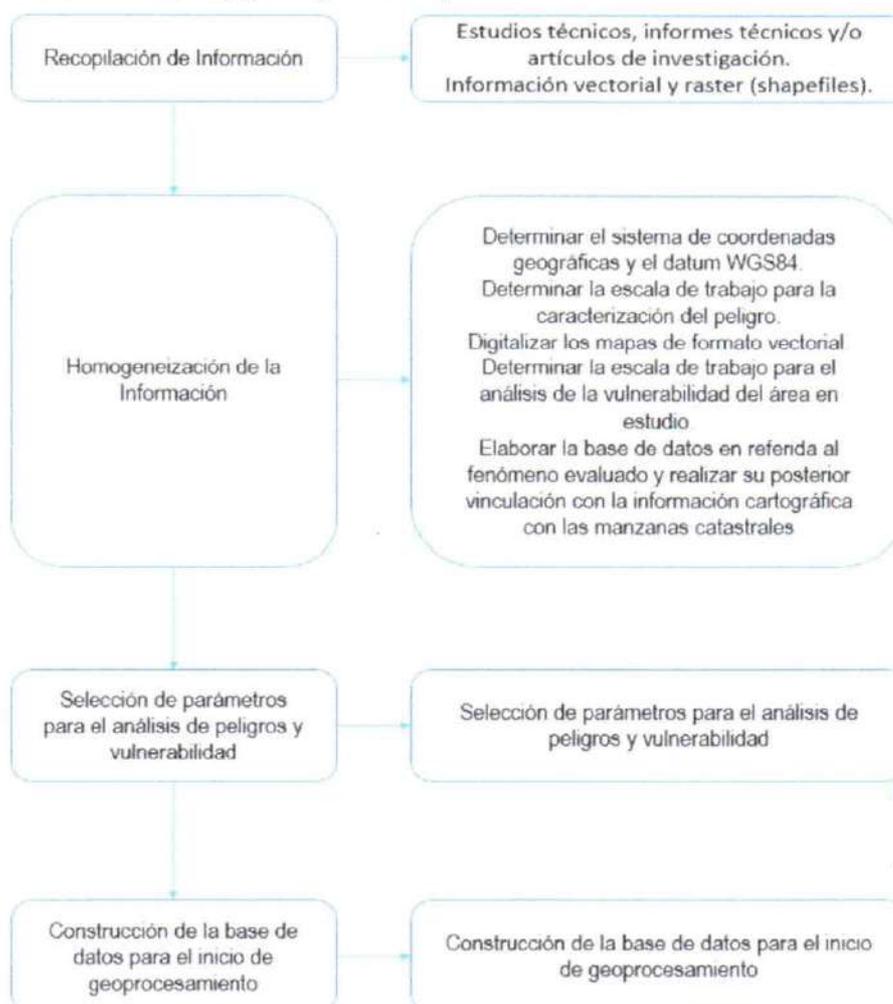
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales-2da Versión.

3.1.2 Recopilación y análisis de información

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología, geomorfología y suelos del área de estudio de Identificación y evaluación de riesgo de deslizamiento en la quebrada Ubiato, del centro poblado de Ubiato. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. Así mismo realizó la inspección in situ del área de influencia para la evaluación de la zona delimitada como zona de estudio.

Así también, se ha realizado el análisis de la Información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del sector Evaluado.

Gráfico N° 3.1: Flujograma general del proceso de análisis de información



EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADO POR FENÓMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ

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

3.1.3 Identificación del Peligro

La identificación de las áreas probables de influencia de los fenómenos naturales se realiza en una primera instancia sobre la base del conocimiento histórico de los impactos producidos por dichos fenómenos naturales en los ámbitos geográficos expuestos. Esto se efectúa básicamente mediante la sistematización de la toda la información a detalle recopilada (geográfica, urbanística y de infraestructuras básicas y de servicios esenciales).

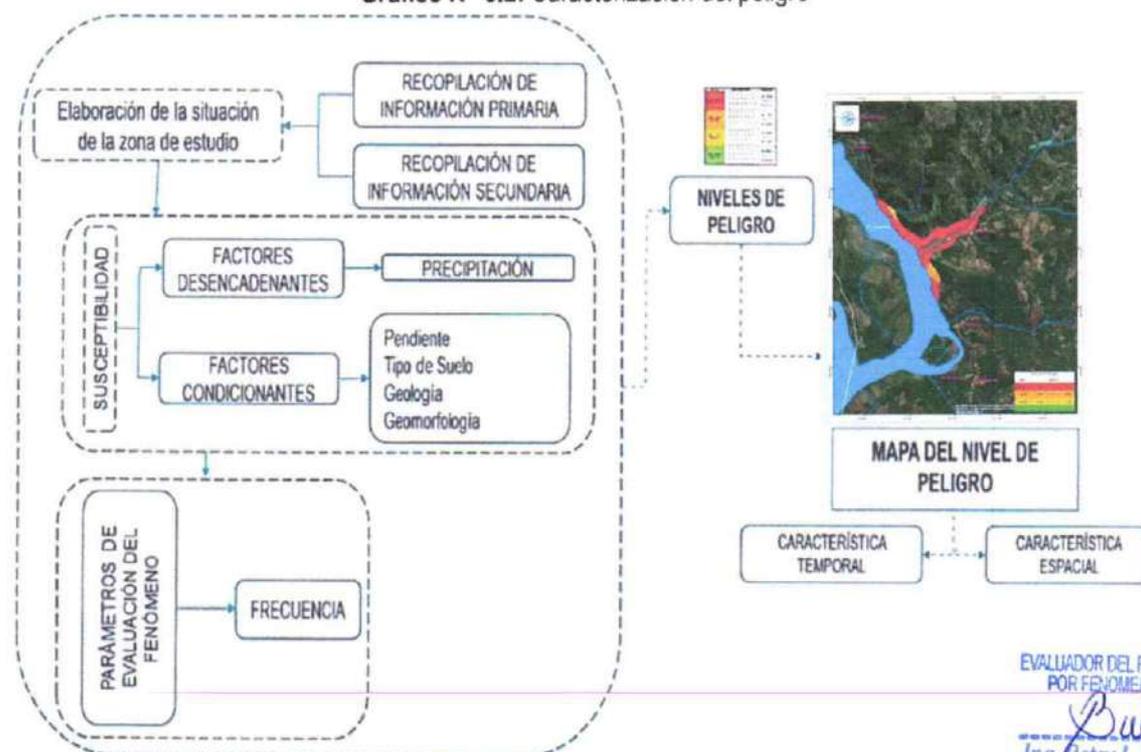
Sobre los resultados de dicho análisis, y con la asesoría técnica de la Municipalidad Distrital de Kimbiri, se plantea una priorización de los ámbitos con una mayor probabilidad de ser afectados en la comunidad de Ubiato. La información histórica (recurrencia) y los parámetros característicos de los eventos naturales son elementos esenciales en este proceso.

3.1.4 Caracterización del peligro

El fenómeno de Inundación fluvial es un fenómeno natural se caracteriza por la concentración y la persistencia de las lluvias en un intervalo de tiempo en las depresiones del área de evaluación, acumulándose por horas o días saturando la capacidad del suelo a ser drenada.

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

Gráfico N° 3.2: Caracterización del peligro



Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Buena
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPR/EDJ

Los fenómenos hidrometeorológicos son aquellos que tienen por origen un elemento en común: el agua. Este tipo de fenómenos tienen la capacidad de ocasionar efectos negativos en las esferas ambiental, económica y social cuando se presentan de manera extraordinaria, sobre todo en sitios identificados de alto riesgo, cuyas poblaciones son especialmente vulnerables, además de ello en conjunto con la acción de los procesos exógenos sobre la superficie de la Tierra, donde intervienen diversos factores como las lluvias, el viento, entre otros, originan la destrucción y el modelamiento del relieve.

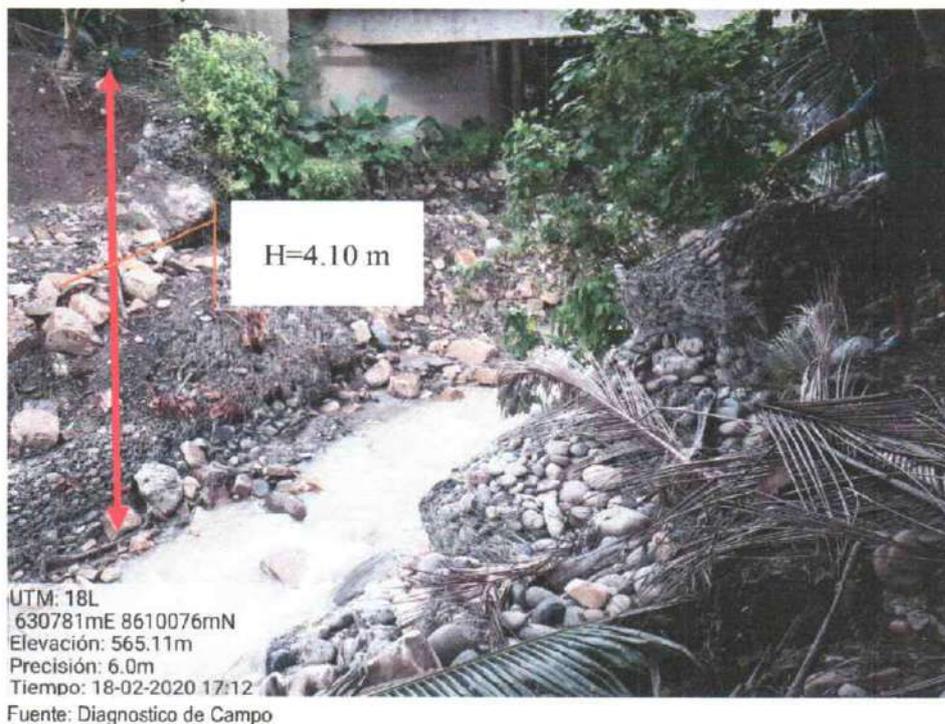


Las precipitaciones intensas son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en la geodinámica del territorio peruano, constituyen en muchos casos el factor desencadenante para la generación de excesos en el flujo líquido de los ríos, lo que se manifiesta como la inundación fluvial por desborde de río.

En el área de estudio se analizará el peligro ocasionado por fenómenos hidrometeorológicos, que deriva en la inundación fluvial por desborde del río Ubiato, **originado por lluvias intensas.**

3.1.5 Ponderación de los parámetros de Evaluación de los Peligros

Se ha tomado como parámetro de evaluación, el periodo de retorno, porque es la información que se ha obtenido de SENAMHI, con el cual se ha hecho el tratamiento de la información y con ello se ha definido como tiempo de retorno crítico de estudio un periodo de retorno de 100 años, no obstante, en este caso y como fin del estudio, se utiliza las alturas de inundación, que de acuerdo al evento producido el 24 de diciembre del 2019, el río Ubiato alcanzó alturas de inundación de 4.10 m de altura.



EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ

a. Parámetro Altura de Inundación

Tabla N° 3.1: Matriz de comparación de pares del parámetro Altura de Inundación

ALTURAS DE INUNDACION	>4.0 m	2.0m-4.0m	1.0m-2.0m	0.5m -1.0m	< 0.5 m.
>4.0 m	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
2.0m-4.0m	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1.0m-2.0m	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
0.5m -1.0m	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
< 0.5 m.	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.83	4.68	9.45	16.25	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 3.2: Matriz normalizada del Parámetro Altura de Inundación

ALTURAS DE INUNDACION	>4.0 m	2.0m-4.0m	1.0m-2.0m	0.5m -1.0m	< 0.5 m.	Vector Priorizacion
>4.0 m	0.548	0.642	0.529	0.369	0.320	0.482
2.0m-4.0m	0.183	0.214	0.317	0.308	0.280	0.260
1.0m-2.0m	0.110	0.071	0.106	0.246	0.200	0.147
0.5m -1.0m	0.091	0.043	0.026	0.062	0.160	0.076
< 0,5 m.	0.068	0.031	0.021	0.015	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Altura de Inundación.

IC	0.107
RC	0.096

Fuente: Elaboración propia

La presente evaluación de riesgo por inundación fluvial se enfoca en un **escenario de la Altura de Inundación**, es por ello que al generar el mapa de peligro se tomará como incidencia el valor del **Parámetro de evaluación (Altura de Incidencia)**. Asimismo, en este escenario se ha calibrado al evento ocurrido el 24 de diciembre del 2019, en que el río Ubiato llegó aun tirante de inundación de 4.10 m de altura.

ESCENARIO	Tirante (metros)
Altura de Inundación	>4.0 m
	2.0m-4.0m
	1.0m-2.0m
	0.5m -1.0m
	< 0,5 m.

Fuente: Elaboración del Especialista

3.1.6 Susceptibilidad de Territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano de la zona delimitada como zona de estudio, se consideraron los siguientes factores:

Tabla N° 3.3: Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes			
Precipitación (P24)	Pendiente	Geología	Geomorfología	Suelo

Fuente: Elaboración propia

3.1.6.1 Análisis del factor Desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas sombreadas y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas moradas (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREJ



a). Precipitación

Tabla N° 3.4: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación máxima de 24 horas

RANGO DE PRECIPITACION MAXIMA 24 HORAS, MM	P24 > 79.95 mm.	62.99 mm ≤ P24 < 79.95 mm.	48.45 mm ≤ P24 < 62.99 mm.	40.5 mm ≤ P24 < 48.45 mm.	P24 < 40.5 mm.
P24 > 79.95 mm.	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
62.99 mm ≤ P24 < 79.95 mm.	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
48.45 mm ≤ P24 < 62.99 mm.	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
40.5 mm ≤ P24 < 48.45 mm.	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
P24 < 40.5 mm.	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.98	7.70	13.50	24.00
1/SUMA	0.50	0.25	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.5: Matriz normalizada del Parámetro periodo de Precipitación máxima de 24 horas

RANGO DE PRECIPITACION MAXIMA 24 HORAS, MM	P24 > 79.95 mm.	62.99 mm ≤ P24 < 79.95 mm.	48.45 mm ≤ P24 < 62.99 mm.	40.5 mm ≤ P24 < 48.45 mm.	P24 < 40.5 mm.	Vector Priorizacion
P24 > 79.95 mm.	0.499	0.503	0.519	0.519	0.375	0.483
62.99 mm ≤ P24 < 79.95 mm.	0.250	0.251	0.260	0.222	0.292	0.255
48.45 mm ≤ P24 < 62.99 mm.	0.125	0.126	0.130	0.148	0.208	0.147
40.5 mm ≤ P24 < 48.45 mm.	0.071	0.084	0.065	0.074	0.083	0.075
P24 < 40.5 mm.	0.055	0.036	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para Precipitación máxima de 24 horas

IC	0.014
RC	0.012

Fuente: Elaboración propia

3.1.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes ante el deslizamiento en área urbana del centro poblado Ubiato, utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla N° 3.6: Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.

PARAMETRO	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	SUELOS
PENDIENTE	1.00	2.00	4.00	5.00
GEOLOGIA	0.50	1.00	2.00	4.00
GEOMORFOLOGIA	0.25	0.50	1.00	2.00
SUELOS	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.75	7.50	12.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.13	0.08

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRELJ



Tabla N° 3.7: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARAMETRO	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	SUELOS	Vector Priorización
PENDIENTE	0.513	0.533	0.533	0.417	0.50
GEOLOGIA	0.256	0.267	0.267	0.333	0.28
GEOMORFOLOGIA	0.128	0.133	0.133	0.167	0.14
SUELOS	0.103	0.067	0.067	0.083	0.08

Fuente: Elaboración propia

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

INDICE DE CONSISTENCIA	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.007

Fuente: Elaboración propia

a). Parámetro: Pendiente

Tabla N° 3.8: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0°-5°	5°-15°	15° - 25°	25°-35°	Mayores 35°
0°-5°	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
5°-15°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
15° - 25°	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
25°-35°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayores 35°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.84	6.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.9: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	0°-5°	5°-15°	15° - 25°	25°-35°	Mayores 35°	Vector Priorización
0°-5°	0.479	0.520	0.459	0.429	0.360	0.449
5°-15°	0.240	0.260	0.306	0.306	0.280	0.278
15° - 25°	0.160	0.130	0.153	0.184	0.200	0.165
25°-35°	0.068	0.052	0.051	0.061	0.120	0.071
Mayores 35°	0.053	0.037	0.031	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.026
RC	0.021

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



b). Parámetro: Geología

Tabla N° 3.10: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGIA	Deposito aluvial (Qh-al)	Formacion Ananea (Sd-a)	Formacion la Merced (NQ-lm)	Formacion Sandia (Os-s)	Grupo San Jose (Oim-sj)
Deposito aluvial (Qh-al)	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Formacion Ananea (Sd-a)	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Formacion la Merced (NQ-lm)	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Formacion Sandia (Os-s)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Grupo San Jose (Oim-sj)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.84	6.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.11: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGIA	Deposito aluvial (Qh-al)	Formacion Ananea (Sd-a)	Formacion la Merced (NQ-lm)	Formacion Sandia (Os-s)	Grupo San Jose (Oim-sj)	Vector Priorizacion
Deposito aluvial (Qh-al)	0.521	0.619	0.459	0.429	0.360	0.478
Formacion Ananea (Sd-a)	0.174	0.206	0.306	0.306	0.280	0.254
Formacion la Merced (NQ-lm)	0.174	0.103	0.153	0.184	0.200	0.163
Formacion Sandia (Os-s)	0.074	0.041	0.051	0.051	0.120	0.070
Grupo San Jose (Oim-sj)	0.058	0.029	0.031	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.040
RC	0.032

Fuente: Elaboración propia

c). Parámetro: Geomorfología

Tabla N° 3.12: Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEMORFOLOGIA	Fondo de Valle Aluvial (Fva)	Terrazas bajas (Te-b)	Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd)	Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd)	Vertientes de montaña empinada (Ve-me)
Fondo de Valle Aluvial (Fva)	1.00	2.00	5.00	5.00	7.00
Terrazas bajas (Te-b)	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd)	0.20	0.33	1.00	2.00	3.00
Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd)	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Vertientes de montaña empinada (Ve-me)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.78	9.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.10	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



Tabla N° 3.13: Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Fondo de Valle Aluvial (Fva)	Terrazas bajas (Te-b)	Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd)	Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd)	Vertientes de montaña empinada (Ve-me)	Vector Priorizacion
Fondo de Valle Aluvial (Fva)	0.490	0.529	0.508	0.400	0.389	0.463
Terrazas bajas (Te-b)	0.245	0.264	0.305	0.320	0.278	0.282
Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd)	0.098	0.088	0.102	0.160	0.167	0.123
Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd)	0.098	0.066	0.051	0.080	0.111	0.081
Vertientes de montaña empinada (Ve-me)	0.070	0.053	0.034	0.040	0.056	0.050

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.024
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

d). Parámetro: Suelos

Tabla N° 3.14: Matriz de comparación de pares del parámetro Suelos

SUELOS	Typic Udifluvents	Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents	Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents
Typic Udifluvents	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Typic Dystrudepts	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.15: Matriz de normalización de pares del parámetro Suelos

SUELOS	Typic Udifluvents	Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents	Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts	Typic Dystrudepts	Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents	Vector Priorizacion
Typic Udifluvents	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Typic Dystrudepts	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia



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

IC	0.012
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.1.7 Identificación de elementos Expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificados con apoyo del SIGRID – CENEPRED 2019, expediente técnico del proyecto (memoria descriptiva, 2015), ESCALE, los principales se muestran a continuación:

3.1.7.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de evaluación.

a). **Poblacion:** El Centro Poblado de Ubiato cuenta con 212 habitantes para el año 2015, actualmente se tiene 310 habitantes, y se considera como un elemento expuesto susceptibles ante el impacto del peligro por Inundación fluvial.

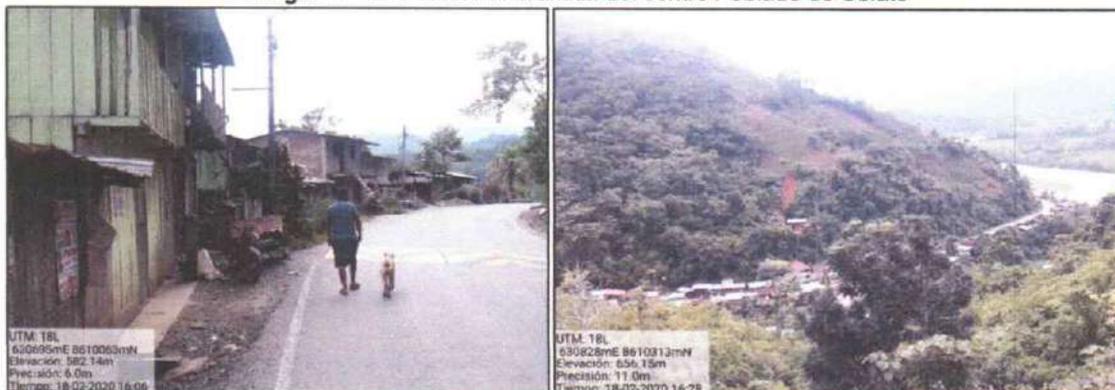
Imagen N° 3.1: Vista Panorámica de la población del centro Poblado de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo.

b). **Viviendas:** El área de evaluación del centro poblado de Ubiato cuenta con 75 viviendas, la mayoría de las viviendas son de madera, con techo de calamina.

Imagen N° 3.2: Vista Panorámica del centro Poblado de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo

c). **Educación:** La I.E. del Centro Poblado de Ubiato, en el presente año cuenta con el siguiente recurso humano: 2 docentes, para una población de 51 alumnos y 6 grados de educación primaria, distribuidos en 2

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



aulas. El estado actual de la infraestructura es regular, la situación del Único ambiente administrativo como la dirección es regular y la biblioteca, es un ambiente improvisado en un lugar que no corresponde a la I.E.

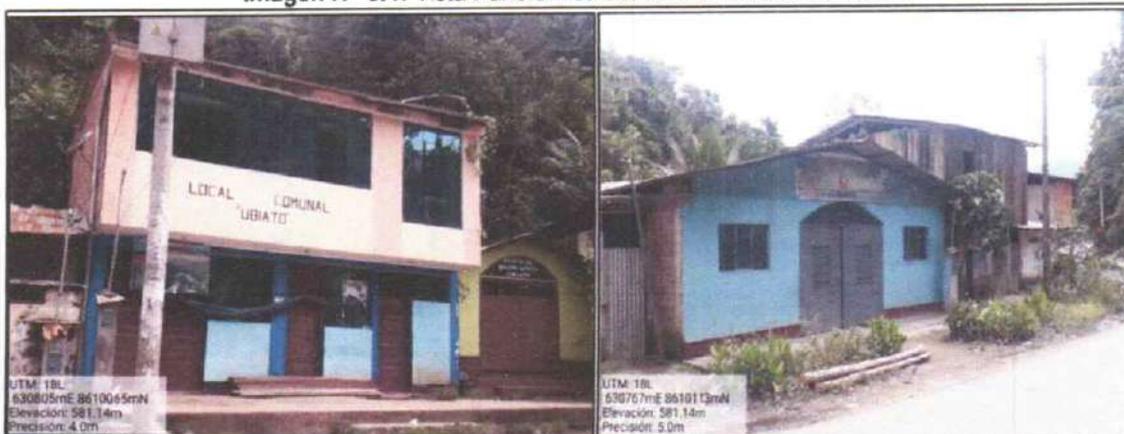
Imagen N° 3.3: Vista Panorámica de la I.E. del centro Poblado de Ubiato



Fuente: Diagnostico de Campo

d) **Otras Instituciones:** Iglesia y el Local comunal que son construidos de ladrillo y concreto con una antigüedad aproximada de 10 años

Imagen N° 3.4: Vista Panorámica del centro Poblado de Ubiato



Fuente: Trabajo de Campo.

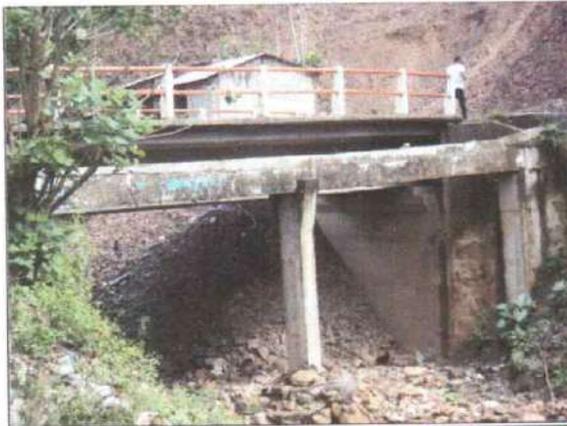
e) **Obras de Arte:** son construcciones con una antigüedad de 25 años como los puente carrozable, badenes y cámaras de inspección, las cuales se encuentran sin mantenimiento.

Imagen N° 3.5: Vista de las obras de arte del centro poblado de Ubiato

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Delgado
Ing. Detsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCION – REGION CUSCO



UTM: 18L
631410mE 8606569mN
Precisión: 3000.0m
Tiempo: 18-02-2020 16:58
Nota: Com. Ubiato



UTM: 18L
630671mE 8610068mN
Elevación: 594.11m
Precisión: 6.0m
Tiempo: 18-02-2020 17:06

UTM: 18L
630792mE 8610126mN
Elevación: 584.14m
Precisión: 6.0m
Tiempo: 18-02-2020 16:03

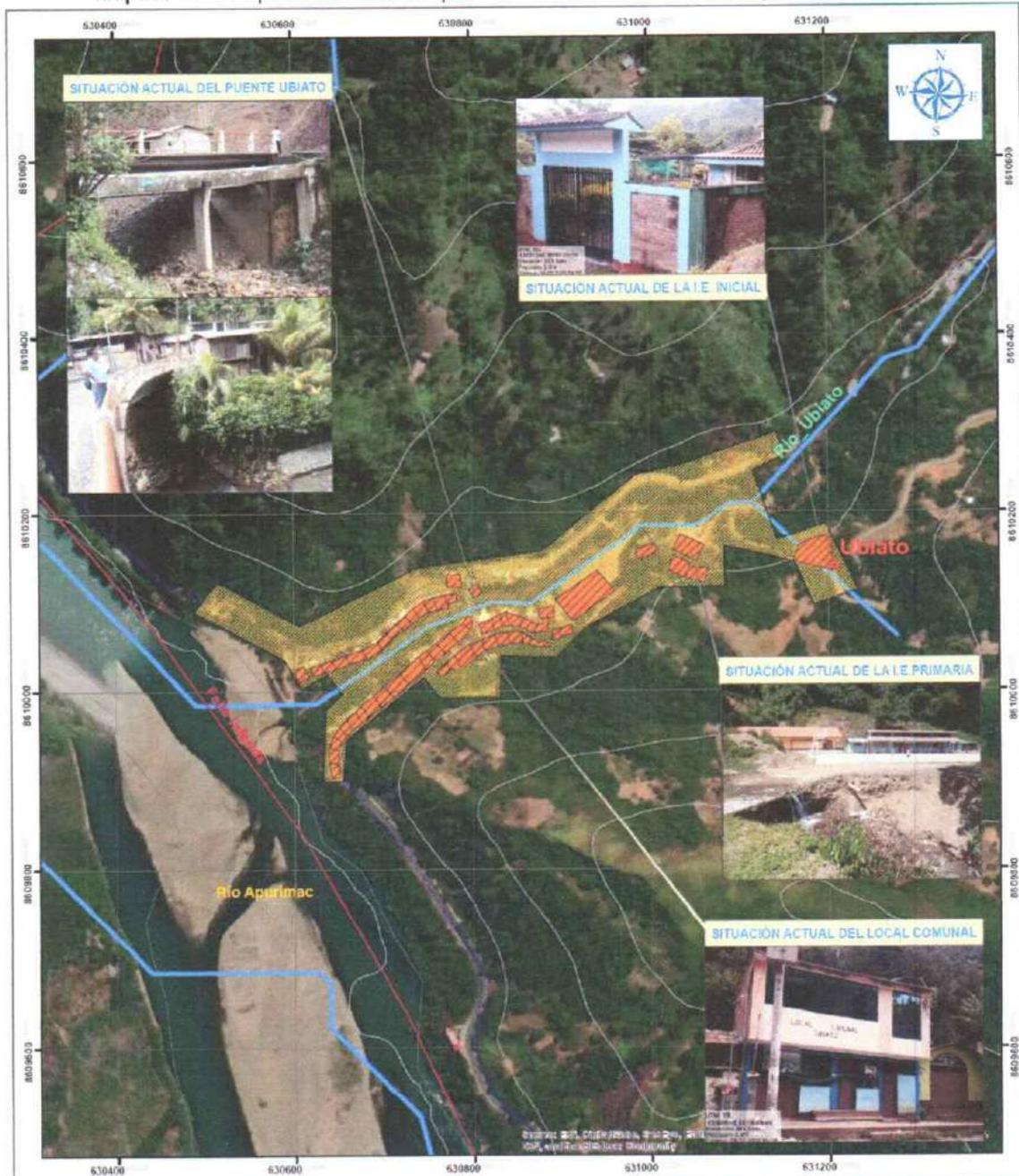
Fuente: Trabajo de Campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2010-GENEPRED-J



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO

Mapa N° 3.1: Mapa de elementos expuestos – Área Urbana del centro poblado de Ubiato



LEYENDA Provincia Distrito Centros Poblados Viviendas Área Urbana Faltos Red Vial Departamental Red Vial Nacional Red Vial Vecinal Curvas de Nivel Río Ubiato Río Apurimac			NOMBRE DEL PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"			
			TÉRMINICO: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS			
Escala: 1:5,000		Revisado:	Dibujo: B.I.A.D.	Escala: 1:5,000	Datum: WGS 1984	Lámina: EE-01
			Diseño: B.I.A.D.	Fecha: Marzo 2020	Coordenadas: UTM	
			Aprobado:	Fuente: Varas	Proyección: 18 Hemisferio Sur	

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

B. Ayala
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CEHEPREDJ

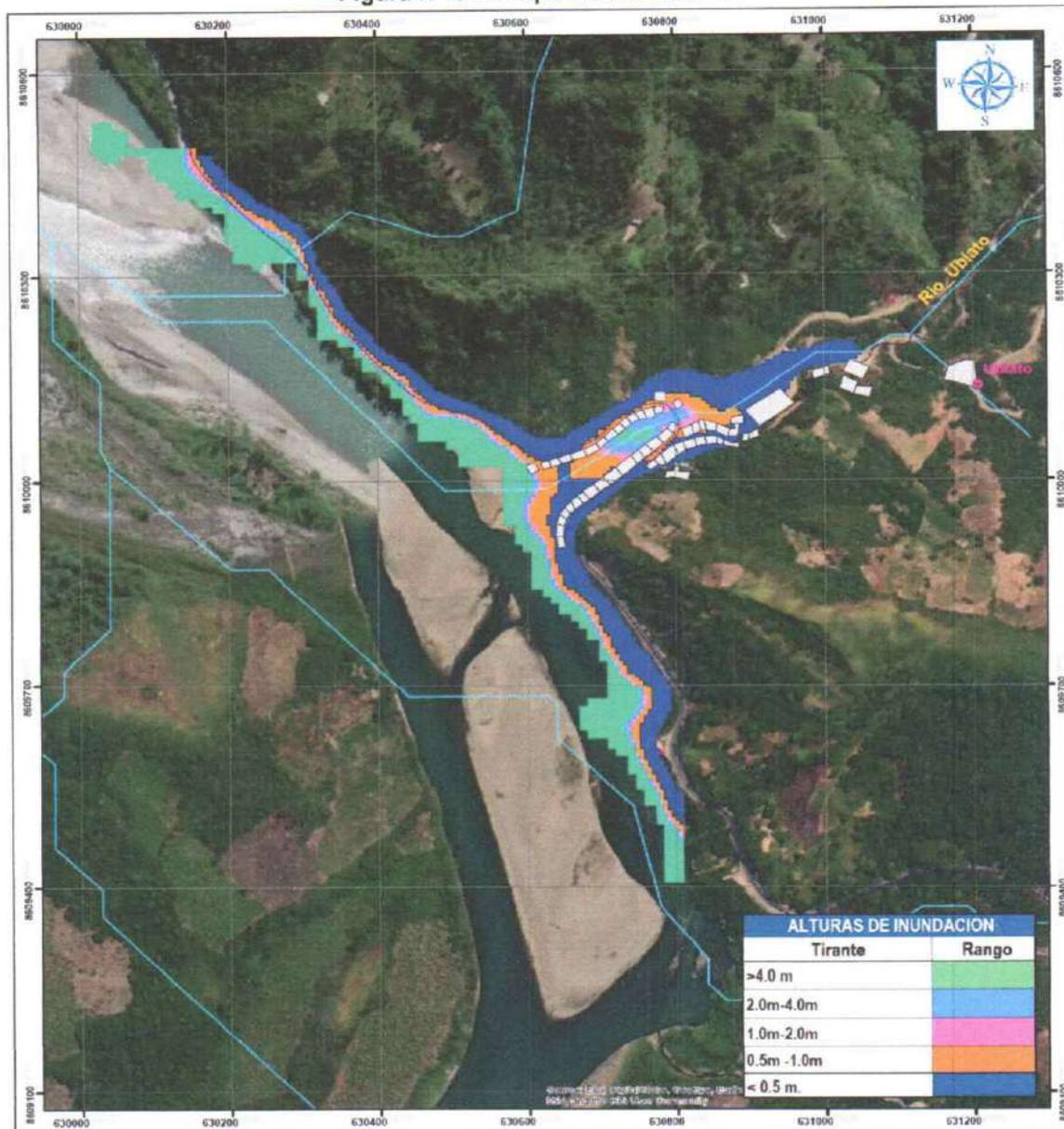


3.3 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

El escenario que se ha seleccionado está relacionado con la **Altura de Inundación**. En este estudio se define los tirantes máximos por sector y las posibles manchas de inundación, éste resultado ha sido contrastado, con el mapa de peligros que se obtuvo con la metodología CENEPRED y como resultado se presenta en la figura, éste que permite visualizar las zonas con los diferentes niveles de peligro.

El nivel MUY ALTO que define Precipitación P24 superior a 79.95mm, pendiente de hasta 5°, geomorfología de Fondo de Valle aluvial (Fva), se ha reconocido al área delimitada, como área de impacto tanto en las 75 viviendas como en la infraestructura pública existente, dentro de los cuales se ha incluido una 02 Instituciones Educativas nivel Primaria, 01 local comunal y 02 puentes de concreto armado. En un área aproximada de 1.50 hectáreas de zona urbana.

Figura N° 3.1: Mapa de Inundación.



Fuente: Elaboración propia.



3.1.8 Ponderación de los parámetros de susceptibilidad

Tabla N° 3.16: Ponderación de Parámetros de Susceptibilidad del centro poblado de Ubiato

FACTORES CONDICIONANTES (FC)										FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PENDIENTE		GEOLOGIA		GEOMORFOLOGIA		SUELOS		VALOR	PESO	PRECIPITACION	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.499	0.449	0.281	0.478	0.140	0.463	0.080	0.468	0.46	0.60	0.483	0.40
0.499	0.278	0.281	0.254	0.140	0.282	0.080	0.268	0.27	0.60	0.255	0.40
0.499	0.165	0.281	0.163	0.140	0.123	0.080	0.144	0.16	0.60	0.147	0.40
0.499	0.071	0.281	0.070	0.140	0.081	0.080	0.076	0.07	0.60	0.075	0.40
0.499	0.036	0.281	0.036	0.140	0.050	0.080	0.044	0.04	0.60	0.039	0.40

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)		VALOR DE PELIGRO (Valor S*Peso S+(Valor PE*Peso PE)
VALOR (VALOR FC*PEO FC)+(VALOR FD*PEO FD)	PESO	FRECUENCIA		
		VALOR	PESO	
0.47	0.50	0.482	0.50	0.476
0.26	0.50	0.260	0.50	0.263
0.15	0.50	0.147	0.50	0.150
0.07	0.50	0.076	0.50	0.075
0.04	0.50	0.035	0.50	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.1.8.1 Definición escenario

El escenario del área de evaluación es muy alto: siempre cada año, "Ante la presencia de lluvias intensas se producirá una inundación fluvial el cual provocará daños severos a los elementos expuestos a nivel social, económico".

3.1.8.2 Niveles de Peligro

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

Tabla N° 3.17: Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.263	≤ P ≤	0.476
ALTO	0.150	≤ P <	0.263
MEDIO	0.075	≤ P <	0.150
BAJO	0.037	≤ P <	0.075

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



3.1.8.3 Estratificación del nivel de peligro

En la siguiente tabla se muestra la matriz de peligros obtenida:

Tabla N° 3.18: Matriz de Niveles de Peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasiono el aumento del caudal del rio ubiato y este influjo en el desborde del rio dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundacion mayor o igual a 4.00 m, pendiente de 0°-5° , con una geología de depósitos Aluviales (Qh-al) , geomorfología de fondo aluvial (Fva) y suelos tipo Typic Udifluvents que son originados a partir de sedimentos fluviales recientes y muy recientes, transportados y depositados por las aguas fluviales.	$0.263 \leq P \leq 0.476$
ALTO	Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del rio ubiato y este influjo en el desborde del rio dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 2.0 m-4.0 m, pendiente de 5°-15° , con una geología de Formación Ananea (Sd-a) , geomorfología Terrazas bajas (Te-b) y suelos tipo Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents de suelos de origen aluviales recientes y muy recientes, situados en islas, playones y bancos de arena, son de drenaje imperfecto a pobre, y presentan una lenta a moderadamente lenta escorrentía superficial.	$0.150 \leq P < 0.263$
MEDIO	Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del rio ubiato y este influjo en el desborde del rio dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 1.0 m-2.0 m, pendiente de 15°-25° , con una geología de Formación la Merced (NQ-lm), geomorfología Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd) y suelos tipo Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts suelos aluviales antiguos, situados en terrazas medias, colinas de moderada a fuertemente disectadas.	$0.075 \leq P < 0.150$
BAJO	Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del rio ubiato y este influjo en el desborde del rio dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 0.5 m-1.0 m y menores a 0.5 m, pendiente de 25°-35° y mayores a 35° , con una geología de Formación Sandia (Os-s) y Grupo San Jose (Oim-sj) , geomorfología Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd) y Vertientes de montaña empinada (Ve-me), suelos tipo Typic Dystrudepts y Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents	$0.037 \leq P < 0.075$

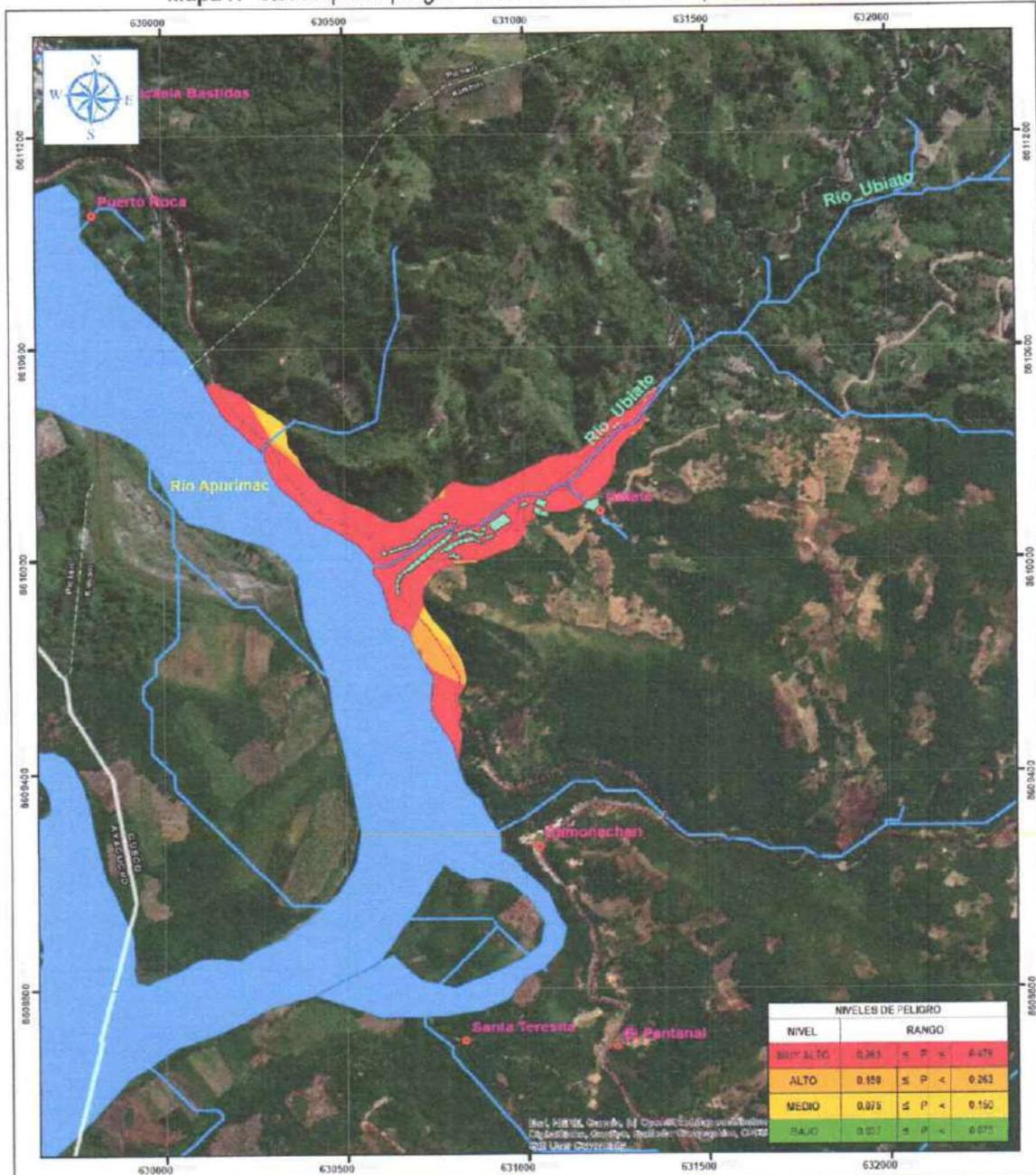
Fuente: Elaboración del especialista

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J N° 052-2019-CBNEPREDJ



3.1.9 Mapa de zonificación del nivel de peligrosidad

Mapa N° 3.2: Mapa de peligro – Área Urbana del centro poblado de Ubiato



LEYENDA ● Centros Poblados □ Viviendas — Red Vial Nacional — Red Vial Vecinal — Ríos Ubiato — Río Apurímac RANGO ■ MUY ALTO ■ ALTO ■ MEDIO			NOMBRE DEL PROYECTO "EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCION - CUSCO"	
			TEMATICO MAPA DE PELIGRO	
Escala: 1:10,000 	Revisado: B.I.A.D. Diseñado: B.I.A.D. Aprobado:	Escala: 1:10,000 Fecha: Marzo 2020 Fuente: Varía	Datum: WGS 1984 Coordenadas: UTM Proyección: 10 Hemisferio Sur	Lámina: P-01

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.



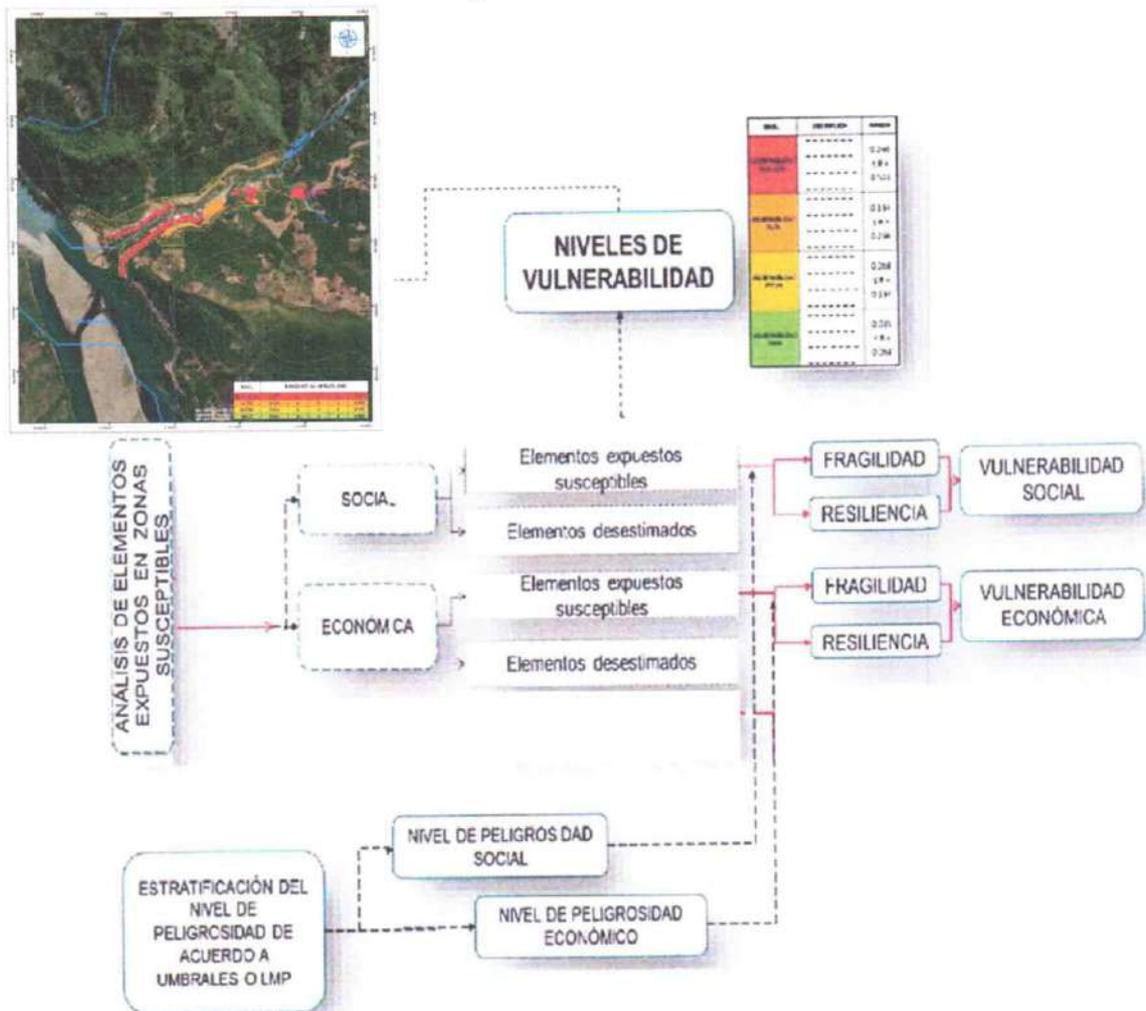
3.2 Análisis de Vulnerabilidad

La estimación de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales, económicas y ambientales, estas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. De esta forma se realizó la estimación de la vulnerabilidad, en el área de evaluación ante el fenómeno de inundación fluvial.

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

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

Gráfico N° 3.3: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



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

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por inundación fluvial del río Ubiato, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social, económica y ambiental, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



3.2.1 Análisis de la Dimensión Social

En la Dimensión Social, se analiza a la cantidad total de usuarios expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a los usuarios vulnerables y no vulnerables, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de los usuarios vulnerables.

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

Tabla N° 3.19: Parámetros de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL				
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILIENCIA	
Grupo etario	Tipo de Alcantarillado	Abastecimiento de Agua	Capacitación en GRD	Actitud frente al riesgo
	Servicio de Energía Eléctrica			

Fuente: Elaboración propia 2019

Tabla N° 3.20- Matriz de comparación de pares –Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	Exposicion	Fragilidad	Resiliencia
Exposicion	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.21: Matriz de Normalización de Pares –Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL	Exposicion	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorizacion
Exposicion	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.1 Análisis de la Exposición de la Dimensión Social

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



Tabla N° 3.22: Parámetro Utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Grupo Etareo	1.00

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Grupo etario

Tabla N° 3.23: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 65 años	5 a 12 y 60 a 65 años	12 a 15 y 50 a 60 años	15 a 30 años	30 a 50 años
0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
5 a 12 y 60 a 65 años	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
12 a 15 y 50 a 60 años	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
15 a 30 años	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
30 a 50 años	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.95	7.83	12.33	18.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.24: Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 65 años	5 a 12 y 60 a 65 años	12 a 15 y 50 a 60 años	15 a 30 años	30 a 50 años	Vector Priorización
0 a 5 años y mayores de 65 años	0.513	0.606	0.511	0.405	0.333	0.474
5 a 12 y 60 a 65 años	0.171	0.202	0.255	0.324	0.278	0.246
12 a 15 y 50 a 60 años	0.128	0.101	0.128	0.162	0.167	0.137
15 a 30 años	0.103	0.051	0.064	0.081	0.167	0.093
30 a 50 años	0.085	0.040	0.043	0.027	0.056	0.050

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.048
RC	0.043

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Tabla N° 3.25: Matriz de comparación de pares de la Fragilidad Dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	Tipo de Alcantarillado	Abastecimiento de Agua	Acceso a serv. Alumbrado
Tipo de Alcantarillado	1.00	3.00	3.00
Abastecimiento de Agua	0.33	1.00	2.00
Acceso a serv. Alumbrado	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.67	4.50	6.00
1/SUMA	0.60	0.22	0.17

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.26: Matriz de normalización de pares de la Fragilidad Dimensión social

FRAGILIDAD SOCIAL	Tipo de Alcantarillado	Abastecimiento de Agua	Acceso a serv. Alumbrado	Vector Priorización
Tipo de Alcantarillado	0.600	0.667	0.500	0.589
Abastecimiento de Agua	0.200	0.222	0.333	0.252
Acceso a serv. Alumbrado	0.200	0.111	0.167	0.159

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Servicio de Alcantarillado

Tabla N° 3.27: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de Alcantarillado

Servicio de alcantarillado	Al Río	Pozo ciego	Silo / Letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red Pública Alcantarillado
Al Río	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Silo / Letrina	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Unidad Básica de Saneamiento	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Red Pública Alcantarillado	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



Tabla N° 3.28: Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de Alcantarillado

Servicio de alcantarillado	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cistema u otro similar	Pilo de uso publico	Red pública	Vector Priorizacion
Al Río	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
Pozo ciego	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
Silo / Letrina	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
Unidad Básica de Saneamiento	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
Red Pública Alcantarillado	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicio de Abastecimiento de Agua

Tabla N° 3.29: Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cistema u otro similar	Pilo de uso publico	Red pública
No tiene	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Rio, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Camión cistema u otro similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilo de uso publico	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.30: Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Rio, acequia, manantial o similar	Camión cistema u otro similar	Pilo de uso publico	Red pública	Vector Priorizacion
No tiene	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Rio, acequia, manantial o similar	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Camión cistema u otro similar	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Pilo de uso publico	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Red pública	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: Elaboración propia



c) **Parámetro: Servicio de Alumbrado**

Tabla N° 3.31: Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio de Alumbrado

Acceso a Servicio de Alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lampara (petroleo, gas y/o vela)	Con red publica de alumbrado
No tiene	1.00	2.00	5.00	9.00	9.00
Generador	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Panel solar	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Usa lampara (petroleo, gas y/o vela)	0.11	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red publica de alumbrado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.92	3.68	9.70	17.50	24.00
1/SUMA	0.52	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.32: Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio de Alumbrado

Acceso a Servicio de Alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lampara (petroleo, gas y/o vela)	Con red publica de alumbrado	Vector Priorizacion
No tiene	0.520	0.544	0.515	0.514	0.375	0.494
Generador	0.260	0.272	0.309	0.286	0.292	0.284
Panel solar	0.104	0.091	0.103	0.114	0.208	0.124
Usa lampara (petroleo, gas y/o vela)	0.058	0.054	0.052	0.057	0.083	0.061
Con red publica de alumbrado	0.058	0.039	0.021	0.029	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.061
RC	0.055

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.3 Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo	0.4
Actitud frente al riesgo	0.6

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Buenaño
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-GENEPRED-J



a) Parámetro: Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

Tabla N° 3.33: Descriptores-Capacitación en temas de Gestión de Riesgo

Código	Descriptor
CTRD_1	Los usuarios no cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.
CTRD_2	Usuarios están escasamente capacitados en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura es casa
CTRD_3	Usuarios se capacitan con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria
CTRD_4	Los usuarios se capacitan constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.
CTRD_5	Los usuarios se capacitan constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.34: Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de Gestión de Riesgo

Capacitación en temas de riesgo de desastres	CTRD_1	CTRD_2	CTRD_3	CTRD_4	CTRD_5
CTRD_1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
CTRD_2	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
CTRD_3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
CTRD_4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CTRD_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.35: Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Gestión de Riesgo

Capacitación en temas de riesgo de desastres	CTRD_1	CTRD_2	CTRD_3	CTRD_4	CTRD_5	Vector Priorización
CTRD_1	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
CTRD_2	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
CTRD_3	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
CTRD_4	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
CTRD_5	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-GENEPRED-J



b) Parámetro: Actitud Frente al Riesgo

Tabla N° 3.36: Descriptores-Actitud Frente al Riesgo

Código	Descriptor
AF_1	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.
AF_2	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.
AF_3	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.
AF_4	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.
AF_5	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.37: Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud Frente al Riesgo

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5
AF_1	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
AF_2	0.50	1.00	3.00	3.00	7.00
AF_3	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
AF_4	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
AF_5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.81	7.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.09	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.38: Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud Frente al Riesgo

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5	Vector Priorizacion
AF_1	0.466	0.525	0.390	0.441	0.360	0.436
AF_2	0.233	0.263	0.390	0.265	0.280	0.286
AF_3	0.155	0.088	0.130	0.176	0.200	0.150
AF_4	0.093	0.088	0.065	0.088	0.120	0.091
AF_5	0.052	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J N° 052-2019-CENEPRED-J



3.2.2 Análisis de la Dimensión Económica

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

Tabla N° 3.39: Parámetros de la Dimensión Económica

EXPOSICIÓN	DIMENSIÓN ECONÓMICA				
	FRAGILIDAD			RESILIENCIA	
Proximidad al cauce	Material de construcción	Antigüedad de edificación	Estado de conservación	Ingreso promedio Familiar	Ocupación

Fuente: Elaboración propia 2019

Tabla N° 3.40: Matriz de comparación de pares –Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	Exposicion	Fragilidad	Resiliencia
Exposicion	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.41: Matriz de Normalización de Pares –Dimensión Económica

DIMENSION ECONOMICA	Exposicion	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorizacion
Exposicion	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la Dimensión Económica.

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1 Análisis de la Exposición de la Dimensión Económica

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

Tabla N° 3.42: Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Proximidad al cauce	1.00

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



a) **Parámetro: Proximidad del cauce**

Tabla N° 3.43: Matriz de comparación de pares del parámetro Proximidad al cauce

Proximidad al Cauce	Muy cercana	Cerca	Medianamente cercano	Alejado	Muy Alejado
Muy cercana	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Cerca	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Medianamente cercano	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Alejado	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy Alejado	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.16	3.73	7.53	13.33	24.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.44: Matriz de normalización de pares del parámetro Proximidad al cauce

Proximidad al Cauce	Muy cercana	Cerca	Medianamente cercano	Alejado	Muy Alejado	Vector Priorizacion
Muy cercana	0.463	0.537	0.398	0.375	0.333	0.421
Cerca	0.232	0.268	0.388	0.300	0.292	0.298
Medianamente cercano	0.154	0.089	0.133	0.225	0.208	0.162
Alejado	0.093	0.067	0.044	0.075	0.125	0.081
Muy Alejado	0.058	0.038	0.027	0.025	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Económica

Tabla N° 3.45: Parámetro Fragilidad de la Dimensión económica

FRAGILIDAD ECONOMICA	Material de la Construcción	Antigüedad de la estructura	Estado de Conservación de Vivienda
Material de la Construcción	1.00	3.00	6.00
Antigüedad de la estructura	0.33	1.00	3.00
Estado de Conservación de Vivienda	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 3.46: Matriz de normalización de pares del parámetro Fragilidad de la Dimensión económica

FRAGILIDAD ECONOMICA	Material de la Construcción	Antigüedad de la estructura	Estado de Conservación de Vivienda	Vector Priorización
Material de la Construcción	0.667	0.692	0.600	0.653
Antigüedad de la estructura	0.222	0.231	0.300	0.251
Estado de Conservación de Vivienda	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Fragilidad de la Dimensión económica.

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Material de la Construcción

Tabla N° 3.47: Matriz de comparación de pares del parámetro Material de la Construcción

Material de la Construcción	Módulo pre fabricado/Precario	Madera	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Placas de concreto/sistema DUAL
Módulo pre fabricado/Precario	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Madera	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
Adobe o tapia	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Placas de concreto/sistema DUAL	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.96	6.70	11.50	25.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.48: Matriz de normalización de pares del parámetro Material de la Construcción

Material de la Construcción	Módulo pre fabricado/Precario	Madera	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento	Placas de concreto/sistema DUAL	Vector Priorización
Módulo pre fabricado/Precario	0.466	0.505	0.448	0.435	0.360	0.443
Madera	0.233	0.253	0.299	0.281	0.320	0.273
Adobe o tapia	0.155	0.126	0.149	0.174	0.200	0.161
Ladrillo o bloque de cemento	0.093	0.084	0.075	0.087	0.080	0.084
Placas de concreto/sistema DUAL	0.052	0.032	0.030	0.043	0.040	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



b) Parámetro: Antigüedad de la Edificación

Tabla N° 3.49: Matriz de comparación de pares del parámetro Antigüedad de la Edificación

Antigüedad de la edificación	Mayor a 20 años	Entre 15 años a 20 años	Entre 10 años a 15 años	Entre 5 años a 10 años	Menor a 5 años
Mayor a 20 años	1.00	3.00	3.00	5.00	9.00
Entre 15 años a 20 años	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Entre 10 años a 15 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Entre 5 años a 10 años	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Menor a 5 años	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	4.89	6.53	13.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.50: Matriz de normalización de pares del parámetro Antigüedad de la Edificación

Antigüedad de la edificación	Mayor a 20 años	Entre 15 años a 20 años	Entre 10 años a 15 años	Entre 5 años a 10 años	Menor a 5 años	Vector Priorización
Mayor a 20 años	0.506	0.613	0.459	0.370	0.375	0.465
Entre 15 años a 20 años	0.169	0.204	0.306	0.296	0.292	0.253
Entre 10 años a 15 años	0.169	0.102	0.153	0.222	0.208	0.171
Entre 5 años a 10 años	0.101	0.051	0.051	0.074	0.083	0.072
Menor a 5 años	0.056	0.029	0.031	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de Conservación de la Vivienda

Tabla N° 3.51: Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de Conservación de la Vivienda

Estado de conservación de la viviendas	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy mala	1.00	3.00	3.00	5.00	9.00
Mala	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Regular	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Buena	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Muy Buena	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.98	4.89	6.53	13.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 3.52: Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de Conservación de la Vivienda

Estado de conservación de la viviendas	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy mala	0.506	0.613	0.459	0.370	0.375	0.465
Mala	0.169	0.204	0.306	0.296	0.292	0.253
Regular	0.169	0.102	0.153	0.222	0.208	0.171
Buena	0.101	0.051	0.051	0.074	0.083	0.072
Muy Buena	0.056	0.029	0.031	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3 Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Económica

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

Tabla N° 3.53: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Ingreso Familiar promedio	0.6
Ocupación	0.4

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Ingreso Familiar Promedio

Tabla N° 3.54: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso Familiar Promedio

Ingreso familiar Promedio	Menor de 400 soles	entre 400 y 900 soles	entre 900 y 1500 soles	entre 1500 y 2500 soles	Mayor a 2500 soles
Menor de 400 soles	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
entre 400 y 900 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
entre 900 y 1500 soles	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
entre 1500 y 2500 soles	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2500 soles	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Tabla N° 3.55: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso Familiar Promedio

Ingreso familiar Promedio	Menor de 400 soles	entre 400 y 900 soles	entre 900 y 1500 soles	entre 1500 y 2500 soles	Mayor a 2500 soles	Vector Priorización
Menor de 400 soles	0.512	0.544	0.515	0.452	0.375	0.480
entre 400 y 900 soles	0.256	0.272	0.309	0.323	0.292	0.290
entre 900 y 1500 soles	0.102	0.091	0.103	0.129	0.208	0.127
entre 1500 y 2500 soles	0.073	0.054	0.052	0.065	0.083	0.065
Mayor a 2500 soles	0.057	0.039	0.021	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.026
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Ocupación Principal

Tabla N° 3.56: Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal

Ocupacion Principal	Desempleado	Eventual	Obrero / empleado	Negocio	Servicios Profesionales
Desempleado	1.00	1.00	5.00	7.00	9.00
Eventual	1.00	1.00	3.00	5.00	7.00
Obrero / empleado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Negocio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Servicios Profesionales	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.45	2.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.41	0.37	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3.57: Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal

Ocupacion Principal	Desempleado	Eventual	Obrero / empleado	Negocio	Servicios Profesionales	Vector Priorización
Desempleado	0.408	0.374	0.524	0.429	0.360	0.419
Eventual	0.408	0.374	0.315	0.306	0.280	0.336
Obrero / empleado	0.082	0.125	0.105	0.184	0.200	0.139
Negocio	0.058	0.075	0.035	0.061	0.120	0.070
Servicios Profesionales	0.045	0.053	0.021	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.025
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia



3.2.3 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

DIMENSION SOCIAL																			
EXPOSICION SOCIAL				FRAGILIDAD SOCIAL						RESILIENCIA SOCIAL						VALOR DIMENSION SOCIAL	PESO DIMENSION SOCIAL		
Grupo Etario		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Tipo de Alcantarillado		Abastecimiento de Aguas		Acceso a serv. Alumbrado		Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	Capacitación en Temáticas de Gestión de Riesgo		Actitud frente al riesgo				Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
1.000	0.474	0.474	0.490	0.599	0.431	0.252	0.474	0.158	0.494	0.492	0.300	0.400	0.489	0.800	0.436	0.446	0.300	0.46	0.69
1.000	0.246	0.246	0.490	0.599	0.253	0.252	0.286	0.159	0.294	0.266	0.350	0.400	0.292	0.600	0.286	0.288	0.300	0.26	0.60
1.000	0.137	0.137	0.490	0.599	0.182	0.252	0.136	0.159	0.124	0.161	0.300	0.400	0.143	0.600	0.150	0.147	0.300	0.15	0.62
1.000	0.083	0.083	0.490	0.599	0.080	0.252	0.089	0.158	0.061	0.069	0.300	0.400	0.069	0.600	0.091	0.082	0.300	0.09	0.66
1.000	0.059	0.059	0.490	0.599	0.044	0.252	0.035	0.158	0.038	0.041	0.300	0.400	0.036	0.600	0.037	0.036	0.300	0.04	0.60

DIMENSION ECONOMICA																			
EXPOSICION ECONOMICA				FRAGILIDAD ECONOMICA						RESILIENCIA ECONOMICA						VALOR DIMENSION ECONOMICA	PESO DIMENSION ECONOMICA		
Proximidad al cauce		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	Material de la Construcción		Antigüedad de la edificación		Estado de Conservación de Vivienda		Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	Ingreso familiar Promedio		Ocupación Principal				Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc			Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc				
1.000	0.421	0.421	0.490	0.653	0.443	0.251	0.405	0.095	0.485	0.456	0.300	0.600	0.480	0.400	0.419	0.455	0.300	0.440	0.40
1.000	0.298	0.298	0.490	0.653	0.273	0.251	0.253	0.095	0.253	0.266	0.300	0.600	0.290	0.400	0.336	0.309	0.300	0.232	0.40
1.000	0.162	0.162	0.490	0.653	0.161	0.251	0.171	0.095	0.171	0.164	0.300	0.600	0.127	0.400	0.139	0.132	0.300	0.154	0.40
1.000	0.081	0.081	0.490	0.653	0.084	0.251	0.072	0.095	0.072	0.069	0.300	0.600	0.065	0.400	0.070	0.067	0.300	0.076	0.40
1.000	0.038	0.038	0.490	0.653	0.039	0.251	0.039	0.095	0.039	0.039	0.300	0.600	0.038	0.400	0.036	0.037	0.300	0.038	0.40

NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD				
MUY ALTO	0.276	≤	V	≤	0.451
ALTO	0.150	≤	V	≤	0.276
MEDIO	0.082	≤	V	≤	0.150
BAJO	0.041	≤	V	≤	0.082

Tabla N° 3.58: Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, tipo de alcantarillado no tiene o arroja al río, no cuenta con abastecimiento de agua, alguno de sus miembros tiene discapacidad mental, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, vivienda con proximidad al cauce del río muy cercana, material de construcción módulo pre fabricado o precario, antigüedad mayor a 20 años, estado de conservación muy malo, ingreso familiar promedio menor a 400 soles, no tiene empleo.	$0.276 \leq V \leq 0.451$
Vulnerabilidad Alta	Exposición social de un grupo etario de 5 a 12 años y entre 60 y 65 años, tipo de alcantarillado pozo ciego, abastecimiento de agua de río acequia o manantial, discapacidad auditiva, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsora a los desastres, vivienda con proximidad al cauce cercano, material de construcción de madera, antigüedad entre 15 a 20 años, estado de conservación malo, ingreso familiar 400 a 900 soles, ocupación del jefe trabajos eventuales.	$0.150 \leq V < 0.276$
Vulnerabilidad Media	Exposición social de un grupo etario de 12 a 15 años y entre 50 a 60 años, tipo de alcantarillado silo o letrina, abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar, con discapacidad visual, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsora a los desastres, vivienda con mediana proximidad al cauce, material de construcción adobe o tapia, antigüedad de 10 a 15 años, estado de conservación regular, ingreso familiar de 900 a 1500 soles, ocupación del jefe de familia obrero o empleado.	$0.082 \leq V < 0.150$



Vulnerabilidad Baja	Exposición social de un grupo etario de 15 a 50 años, cuenta con acceso a UBS o Red pública de alcantarillado, cuenta con acceso a la red pública de agua potable, discapacidad motriz o ninguna, si cuenta con capacitación en GRD, actitud previsor a los desastres, vivienda con proximidad al cauce del río muy alejado, material de construcción ladrillo o placas de concreto o sistema dual, conservación bueno a muy bueno, ingreso mensual mayor a 2500 soles, ocupación del jefe de familia negocio propio o servicios profesionales.	$0.041 \leq V < 0.082$
---------------------	---	------------------------

Fuente: Elaboración propia

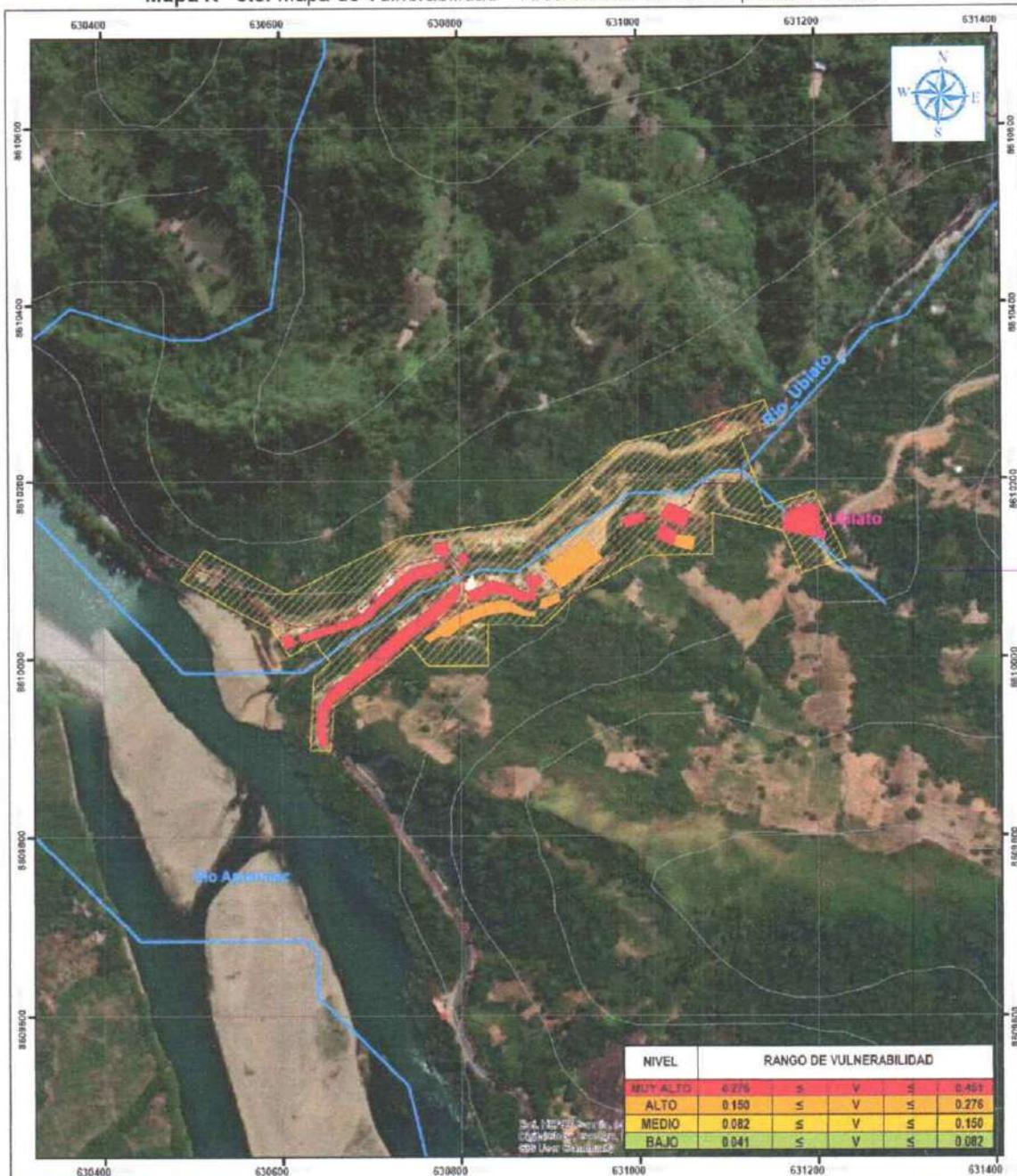
3.2.4 Mapa de Zonificación del Nivel de Vulnerabilidad

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Butesa
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMEDIATO DE INUNDACIÓN DEL RÍO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGIÓN CUSCO

Mapa N° 3.3: Mapa de Vulnerabilidad – Área urbana del centro poblado Ubiato



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Centros_Poblados □ Viviendas — Red Vial_Nacional — Red Vial_Vecinal ■ Área_Urbana — Ríos_Ubiato — Curvas de Nivel <p>Escala: 1:10,000</p>			<p>NOMBRE DEL PROYECTO:</p> <p>"EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMEDIATO DE INUNDACIÓN DEL RÍO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"</p>																														
			<p>ESTADÍSTICO:</p> <p>MAPA DE VULNERABILIDAD</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisado:</td> <td>Dibujó:</td> <td>Escala:</td> <td>Datam:</td> <td>Lámina:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. I. A. D.</td> <td>1:10,000</td> <td>WGS 1984</td> <td>V-01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diseño:</td> <td>Fecha:</td> <td>Coordenadas:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B. I. A. D.</td> <td>Marzo 2020</td> <td>UTM</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aprobado:</td> <td>Fuente:</td> <td>Proyección:</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Varios</td> <td>UTM Hemisferio Sur</td> <td></td> </tr> </table>				Revisado:	Dibujó:	Escala:	Datam:	Lámina:		B. I. A. D.	1:10,000	WGS 1984	V-01		Diseño:	Fecha:	Coordenadas:			B. I. A. D.	Marzo 2020	UTM			Aprobado:	Fuente:	Proyección:			
Revisado:	Dibujó:	Escala:	Datam:	Lámina:																													
	B. I. A. D.	1:10,000	WGS 1984	V-01																													
	Diseño:	Fecha:	Coordenadas:																														
	B. I. A. D.	Marzo 2020	UTM																														
	Aprobado:	Fuente:	Proyección:																														
		Varios	UTM Hemisferio Sur																														

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado

Ing. Betsy J. Ayala Delgado

R.J. N° 052-2019-CENEPREDJ



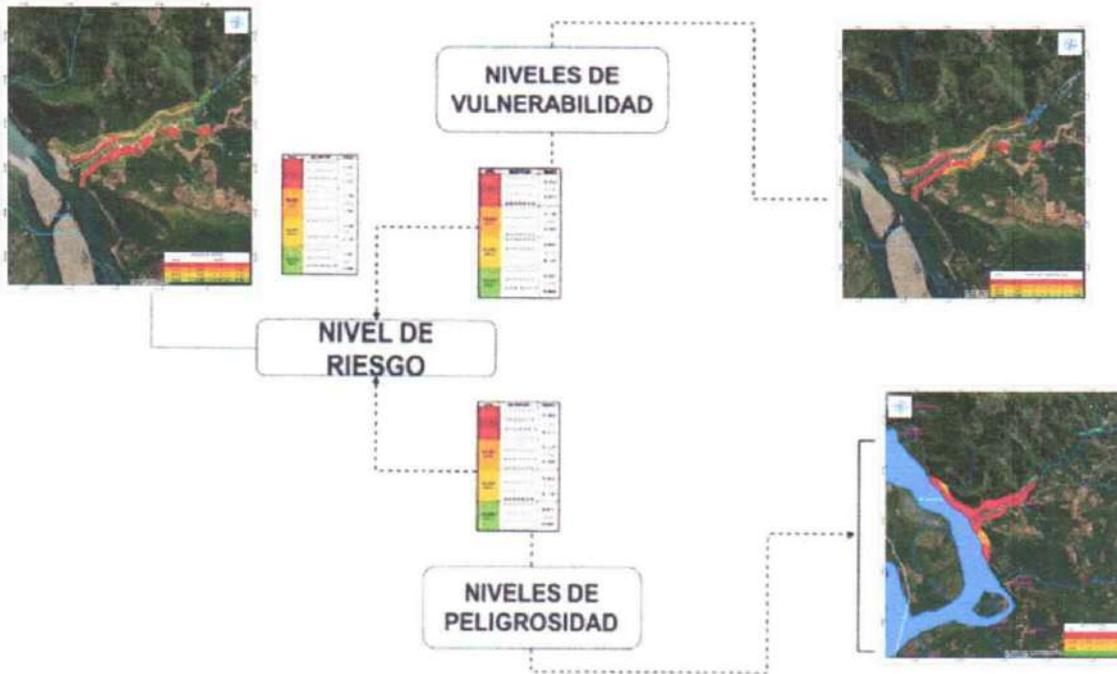
3.3 Cálculo de Riesgo

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de Riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el Manual para la Evaluación de Riesgo -2da versión, del CENEPRED.

3.3.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

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

Gráfico N° 3.4. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



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

3.3.2 Determinación de los Niveles de Riesgo

Los niveles de riesgo por inundación fluvial en el área de evaluación, se detallan a continuación:

Tabla N° 3.59: Niveles del Riesgo

NIVELES DE RIESGO				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.072	≤	R	≤ 0.215
ALTO	0.022	≤	R	< 0.072
MEDIO	0.006	≤	R	< 0.022
BAJO	0.002	≤	R	< 0.006

Fuente: Elaboración propia.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



3.3.2.1 Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos originado por el fenómeno de Inundación fluvial del río Ubiato se detallan en los cuadros:

Tabla N° 3.60: Matriz del Riesgo

Matriz del Riesgo					
PMA	0.476	0.039	0.071	0.131	0.215
PA	0.263	0.022	0.039	0.072	0.119
PM	0.150	0.012	0.022	0.041	0.068
PB	0.075	0.006	0.011	0.021	0.034
		0.082	0.150	0.276	0.451
		VM	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.2 Estratificación del Nivel del riesgo

Tabla N° 3.61: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasiono el aumento del caudal del río ubiato y este influjo en el desborde del río dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación mayor o igual a 4.00 m, pendiente de 0°-5° , con una geología de depósitos Aluviales (Qh-al) , geomorfología de fondo aluvial (Fva) y suelos tipo Typic Udifluvents que son originados a partir de sedimentos fluviales recientes y muy recientes, transportados y depositados por las aguas fluviales.</p> <p>Exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, tipo de alcantarillado no tiene o arroja al río, no cuenta con abastecimiento de agua, alguno de sus miembros tiene discapacidad mental, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, vivienda con proximidad al cauce del río muy cercana, material de construcción módulo pre fabricado o precario, antigüedad mayor a 20 años, estado de conservación muy malo, ingreso familiar promedio menor a 400 soles, no tiene empleo.</p>	$0.072 \leq R \leq 0.215$
Riesgo Alto	<p>Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del río ubiato y este influjo en el desborde del río dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 2.0 m- 4.0 m, pendiente de 5°-15° , con una geología de Formación Ananea (Sd-a) , geomorfología Terrazas bajas (Te-b) y suelos tipo Typic Udifluvents-Typic Fluvaquents de suelos de origen aluviales recientes y muy recientes, situados en islas, playones y bancos de arena, son de drenaje imperfecto a pobre, y presentan una lenta a moderadamente lenta escorrentía superficial.</p> <p>Exposición social de un grupo etario de 5 a 12 años y entre 60 y 65 años, tipo de alcantarillado pozo ciego, abastecimiento de agua de río acequia o manantial, discapacidad auditiva, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsora a los desastres, vivienda con proximidad al cauce cercano, material de construcción de madera, antigüedad entre 15 a 20 años, estado de conservación malo, ingreso familiar 400 a 900 soles, ocupación del jefe trabajos eventuales.</p>	$0.022 \leq R < 0.072$

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
 Ing. Betsy J. Ayala Delgado
 R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	<p>Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del río Ubiato y este influjo en el desborde del río dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 1.0 m-2.0 m, pendiente de 15°-25° , con una geología de Formación la Merced (NQ-lm), geomorfología Colinas bajas moderadamente disectadas (Cbmd) y suelos tipo Typic Dystrudepts-Typic Dystrudepts suelos aluviales antiguos, situados en terrazas medias, colinas de moderada a fuertemente disectadas.</p> <p>Exposición social de un grupo etario de 12 a 15 años y entre 50 a 60 años, tipo de alcantarillado silo o letrina, abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar, con discapacidad visual, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsor a los desastres, vivienda con mediana proximidad al cauce, material de construcción adobe o tapia, antigüedad de 10 a 15 años, estado de conservación regular, ingreso familiar de 900 a 1500 soles, ocupación del jefe de familia obrero o empleado.</p>	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación máxima en 24 horas (P24) superior a 79.95mm que ocasionó el aumento del caudal del río Ubiato y este influjo en el desborde del río dañando las estructuras de protección existe alcanzando alturas de inundación de 0.5 m-1.0 m y menores a 0.5 m, pendiente de 25°-35° y mayores a 35° , con una geología de Formación Sandia (Os-s) y Grupo San Jose (Oim-sj) , geomorfología Colinas altas moderadamente disectadas (Co-amd) y Vertientes de montaña empinada (Ve-me), suelos tipo Typic Dystrudepts y Lithic Dystrudepts-Lithic Udorthents</p> <p>Exposición social de un grupo etario de 15 a 50 años, cuenta con acceso a UBS o Red pública de alcantarillado, cuenta con acceso a la red pública de agua potable, discapacidad motriz o ninguna, si cuenta con capacitación en GRD, actitud previsor a los desastres, vivienda con proximidad al cauce del río muy alejado, material de construcción ladrillo o placas de concreto o sistema dual, conservación bueno a muy bueno, ingreso mensual mayor a 2500 soles, ocupación del jefe de familia negocio propio o servicios profesionales.</p>	$0.002 \leq R < 0.06$

Fuente: Elaboración propia

3.3.1.3 Mapa de Riesgo

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

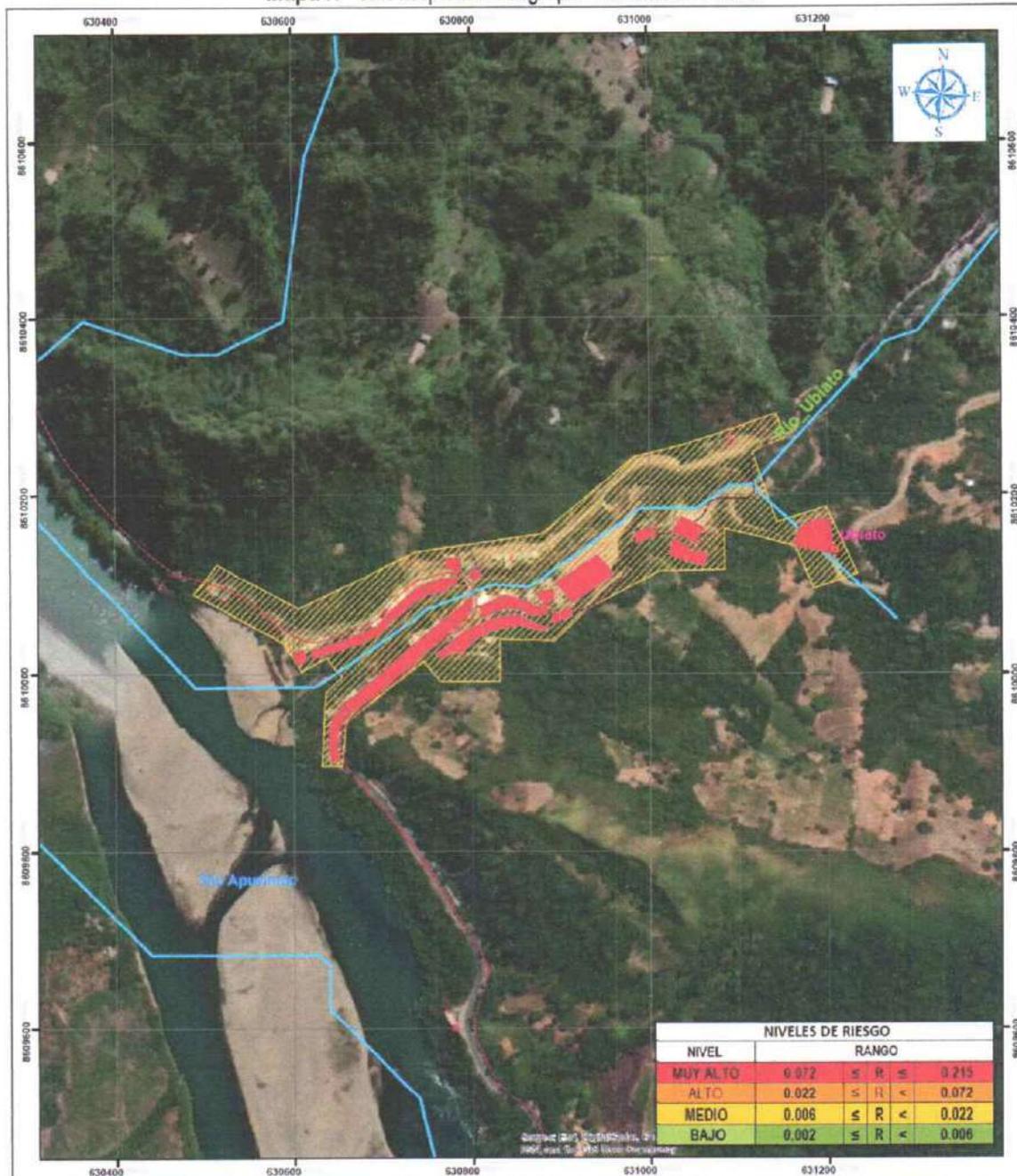
Betsy J. Ayala Delgado

Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRD-J



EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMEDIATO DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO

Mapa N° 3.4: Mapa de Riesgo por Inundación Fluvial



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros_Pobliados Viviendas Red_Vial_Nacional Red_Vial_Vecinal Rios_Ubiato Area_Urbana <p>Escala: 1:5,000</p>			<p>NOMBRE DEL PROYECTO: "EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMEDIATO DE INUNDACIÓN DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI, PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN - CUSCO"</p>													
			<p>TEMATICO: MAPA DE RIESGO</p> <table border="1"> <tr> <td>Revisado:</td> <td>Dibujó: B I A D</td> <td>Escala: 1:5,000</td> <td>Datum: WGS 1984</td> <td rowspan="3">Lámina: R-01</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Diseño: B I A D</td> <td>Fecha: Mayo 2020</td> <td>Coordenadas: UTM</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aprobado:</td> <td>Fuente: Veros</td> <td>Proyección: 18 Meridiano Sur</td> </tr> </table>				Revisado:	Dibujó: B I A D	Escala: 1:5,000	Datum: WGS 1984	Lámina: R-01		Diseño: B I A D	Fecha: Mayo 2020	Coordenadas: UTM	
Revisado:	Dibujó: B I A D	Escala: 1:5,000	Datum: WGS 1984	Lámina: R-01												
	Diseño: B I A D	Fecha: Mayo 2020	Coordenadas: UTM													
	Aprobado:	Fuente: Veros	Proyección: 18 Meridiano Sur													

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo técnico, datos obtenidos en campo.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES

Betsy J. Ayala Delgado
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPREDEJ



3.3.3 Calculo de Posibles pérdidas (Cualitativas y Cuantitativas)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en la zona delimitada como zona de estudio, a consecuencia del impacto del peligro por inundación fluvial en el río Ubiato. Las posibles pérdidas en el área de influencia, ascienden a un monto aproximado de **S/. 397,716.00**. A continuación, se detalla:

Tabla N° 3.62: Calculo de las Posibles Perdidas

EFECTOS PROBABLES				
VÍAS DE COMUNICACIÓN				
TIPO	VÍA	LONGITUD (KM)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR REFERENCIAL
Camino Vecinal	Trocha Carrozable	1.2	1200	1,440.00
SUB TOTAL				1,440.00
INFRAESTRUCTURA SANEAMIENTO BASICO				
TIPO	UND	LONGITUD (KM)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR REFERENCIAL
Instalacion de Saneamiento Inundacion	1	650	140	91,000.00
SUB TOTAL				91,000.00
INFRAESTRUCTURA (VIVIENDAS)				
EDIFICACIÓN	CANTIDAD	VIVIENDA	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
Viviendas afectadas	1	25	1,600.00	40,000.00
I.E Ubiato	1	1	30,500.00	30,500.00
Casa comunal	1	1	12,300.00	12,300.00
SUB TOTAL				82,800.00
AREAS AGRICOLAS				
DISTRITO	CANTIDAD	ÁREA (HA)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
Areas Agricolas en riesgo muy Alto	1	8.65	120.00	1,038.00
Areas Agricolas en riesgo Alto	1	4.6	100.00	460.00
SUB TOTAL				1,498.00
TOTAL				176,738.00

Fuente: Diagnostico de Campo

Tabla N° 3.63: Costos para atender emergencias

COSTOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA			
TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
Costos de adquisición de carpas	25	300	7,500.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	25	850	21,250.00
Gastos de atención de emergencia	125	620	77,500.00
SUB TOTAL			106,250.00
TOTAL			106,250.00

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4 Zonificación de Riesgos

Para la Elaboración del “EVALUACIÓN DEL RIESGO POR PELIGRO INMINENTE DE INUNDACION DEL RIO UBIATO DE LA COMUNIDAD DE UBIATO, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCIÓN – REGION CUSCO”, se ha identificado un nivel de riesgo **MUY ALTO**. En el que se debe tomar en consideración las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el nivel de riesgo identificado, el área en estudio está ubicado en la zona urbana y no Urbana que carece de infraestructura adecuada para soportar un fenómeno inundación fluvial, por eventos extraordinarios de gran magnitud de lluvias y ante un posterior evento se tendrían grandes probabilidades de pérdidas económicas.



Tabla N° 3.64: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

LEYENDA	PÉRDIDA Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus viviendas. Pérdida total de sus bienes, Pérdida Total de áreas agrícolas. La frecuencia del fenómeno de estudio es devastadora y más aún si se presenta Fenómeno del Niño.	Zona de prohibición, en áreas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial..
RIESGO MUY ALTO	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rustico, Los eventos se manifiestan con una frecuencia muy alta. En este caso, las personas están en peligro dentro de sus viviendas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión. Areas ya construidas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo.
RIESGO ALTO	Las personas están en peligro fuera de sus viviendas por el estancamiento y proliferación de insectos. Se debe contar con daños en las viviendas, por lo general no cuentan con asistencia técnica. Los eventos se manifiestan con una frecuencia alta.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reasentadas
RIESGO MEDIO	El peligro para las personas es regular. Las viviendas sufren daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos. Los eventos se manifiestan con una frecuencia media	Zona de sensibilización, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
RIESGO BAJO	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con eventos se manifiestan con una frecuencia baja.	Zona de sensibilización, apta para la expansión territorial, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiados ante la ocurrencia de dichos peligros.

Fuente: Elaboración propias de acuerdo a la Guía del CENEPRED.

3.3.5 Medidas de prevención

Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión básica fundamental en todos los proyectos de desarrollo.

3.3.5.1 De Orden Estructural

- Se debe prioriza el área de acogida para la reubicación del centro poblado de Ubiato a una zona más estable que no pongan en riesgo a sus habitantes.
- Se deben realizar trabajos de des colmatación y encauce del río Ubiato, mediante un plan de mantenimiento preventivo rutinario para la limpieza del cauce del río, a fin de la vía principal que conecta al distrito de Kimbiri con el distrito de Pichari.
- Declarar como zona intangible ambas márgenes del río Ubiato (faja marginal), desde aguas arriba en el inicio de cuenca, se debe evitar la deforestación y se debe proteger toda la zona que corresponde al cauce del río.
- Instalar diques de retención en la parte alta de la cuenca, con el fin de que pueda ayudar a sedimentar y segregar materiales de buen diámetro, palizadas y sedimentos, que con el arrastre y altas velocidades significan un potencial peligro para la zona en estudio, asimismo se debe aplicar un plan para mantener periódicamente éstas estructuras.



- Gestionar la instalación de equipos para monitoreo y control del caudal, para controlar los tirantes máximos del río Ubiato, mediante estaciones pluviométricas, reglas instaladas in situ, entre otros instrumentos de medición.
- De acuerdo al nivel de peligro identificado como MUY ALTO, en la franja marginal del río Ubiato, que se encuentra al borde de la zona donde se encuentran las viviendas, que prácticamente forman parte del encauzamiento del río, éstas viviendas son las que han reducido el cauce natural del río.

3.3.5.2 De Orden No Estructural

- Fortalecer las capacidades de los usuarios en materia de inundación fluvial por desborde del río Ubiato, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de Kimbiri, (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en el distrito Kimbiri, en el marco de la normatividad vigente.
- Plan de manejo de salud ambiental post desastre.
- Se recomienda gestionar la aprobación de la delimitación de la Faja Marginal con la entidad correspondiente, que según el Informe Complementario (adjunto como anexo), se obtuvo como mancha de inundación la longitud de 10 metros (periodo de retorno de 50 años). Con la finalidad de poder prevenir la construcción de estructuras principales y estas sean afectadas ante una posible inundación generando daños y pérdidas

3.3.6 Medidas de Reducción del Riesgo

3.3.6.1 De orden estructural

- Delimitar con hitos la faja marginal del río (10 metros de longitud para un periodo de retorno de 50 años), para así garantizar la seguridad en esta faja, que según el estudio llegaría a desbordar el río en puntos críticos, además la delimitación asegura que no se altere el cauce natural del río, otro punto a tener en cuenta es que por la forma rectangular el cauce y presencia de depósitos fluviales, está sujeto estas paredes naturales están expuestas al proceso de erosión lo que puede generar inestabilidad en esta zona que debe ser intangible.
- Se debe priorizar una nueva área a reubicar que cuente con un informe EVAR favorable y con opinión por parte del Autoridad Local del Agua y entidades competentes en la intervención de un Plan de Reasentamiento para poblaciones en riesgo de desastre



3.3.6.2 De orden no estructural

- Ejecutar un plan de manejo de residuos sólidos, con la finalidad de preservar las condiciones naturales y así evitar la contaminación del río Ubiato, así como generar la colmatación del cauce del río con material de desecho, lo que puede alterar el curso natural del río Ubiato.
- Regular el uso de suelos restringiendo su uso en función al riesgo hídrico.
- Se recomienda incluir en el Proyecto de Inversión Pública, un presupuesto para la ejecución de las Medidas de reducción y prevención del riesgo y así implementarse durante la construcción del proyecto para fines de mantenimiento de la vía que conecta el distrito de Kimbiri con el distrito de Pichari

3.4 Control de Riesgos

3.4.1 De la Evaluación de las Medidas

3.4.1.1 Aceptabilidad /Tolerancia

Peligro por Inundación Fluvial

Tipo de Peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno: Inundación Fluvial

Elementos Expuestos: Area de evacuación del centro Poblado de Ubiato

a) Valoración de consecuencias

Los peligros asociados al fenómeno de inundación fluvial destruyen viviendas de material estructural a base de madera, material predominante en las viviendas.

Tabla N° 3.65: 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: Guía CENEPRED

De la tabla anterior, obtenemos que consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir posee el nivel **Muy Alta – NIVEL 4**.

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



b) Valoración de frecuencia

Tabla N° 3.66: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Guía CENEPRED

De la tabla anterior, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de inundación fluvial, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, es **Muy Alta – NIVEL 4**.

c) Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 3.67: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño para el área urbana de Ubiato es **Muy Alta– NIVEL 4**.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla N° 3.68: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS POR FENÓMENOS NATURALES

B. Ayala
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J. N° 052-2019-CENEPRED-J



De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación fluvial, se den aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos, la zona de estudio es de **nivel 4 – Inadmisible**. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 3.69: Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

e) Prioridad de Intervención

Tabla N° 3.70: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de Priorización de Intervención es **I– Inadmisible**, del cual constituye el soporte para aplicar medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

De la evaluación de los **niveles de peligro ante la Inundación Fluvial**, fue realizada en base al manual de CENEPRED (2014), los resultados muestran que el área de estudio presenta **peligro MUY ALTO**.

La estimación de **la vulnerabilidad** fue realizada en base al manual de CENEPRED, y se consideraron las dimensiones sociales, económicas, donde se pone mayor ponderación grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, tipo de alcantarillado no tiene o arroja al río, no cuenta con abastecimiento de agua, alguno de sus miembros tiene discapacidad mental, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, vivienda con proximidad al cauce del río muy cercana, material de construcción módulo pre fabricado o precario, antigüedad mayor a 20 años, estado de conservación muy malo, ingreso familiar promedio menor a 400 soles, no tiene empleo. El estudio presenta vulnerabilidad **MUY ALTO Y ALTO** ante una inundación fluvial.



Se ha determinado niveles de riesgo **MUY ALTO**, ante una inundación fluvial. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es **INADMISIBLE**, de lo cual se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. Asimismo, se obtiene que el nivel de prioridad de Intervención es de Nivel I (Inadmisibile).

De los **efectos probables** en el área de influencia del presente estudio, asciende a un monto aproximado de **S/. 176,738.00 soles** que corresponden a las posibles pérdidas.

4.2 Recomendaciones

- ✓ Se recomienda la reubicación del centro poblado de Ubiato a una zona más estable que no pongan en riesgo a sus habitantes.
- ✓ Es necesario establecer y mejorar estructuralmente espacios, que pueda ser utilizadas como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.
- ✓ Se debe priorizar una nueva área a reubicar que cuente con un informe EVAR favorable y con opinión por parte del Autoridad Local del Agua y entidades competentes en la intervención de un Plan de Reasentamiento para poblaciones en riesgo de desastre
- ✓ Fortalecer la cultura de prevención y el aumento de la residencia para el desarrollo sostenible.
- ✓ Fortalecer la resiliencia de la población proyectada mediante acciones de prevención, preparación y respuesta ante un desastre, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible del área urbanizado
- ✓ Organizar y realizar simulacros de evacuación ante movimiento de masas y deslizamiento, a fin de incrementar acciones de respuesta en la población proyectada del ámbito de estudio.
- ✓ Fortalecer la resiliencia de la población proyectada mediante acciones de prevención, preparación y respuesta ante un desastre, a fin de lograr su compromiso con el desarrollo sostenible del área urbanizado
- ✓ Organizar y realizar capacitaciones y simulacros de evacuación de las viviendas que se encuentran en la zona de riesgo a fin de incrementar acciones de respuesta en la población proyectada del ámbito de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
- ENFEN, 2017 Informe Técnico Extraordinario N° 001-20177ENFEN. El niño costero 2017
- Instituto nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Poblacion, Vivienda e Infraestructura Publica por “El niño Costero”
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.



- Basabe P., Neumann A. & Singer A., Aporte a la Prevención de Desastres Naturales en Venezuela (PREVENE), Cooperación: Venezuela - Suiza - P.N.U.D. (Proyecto VEN/00/005), Caracas, mayo 2001.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Iluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- Informe técnico N°6596 Peligros geológicos en el sector Ayna, San Francisco. Por Segundo Núñez Juárez, Octubre 2012.
- Geología de los Cuadrángulos de Ayna San Francisco 26O, Llochegua, río Picha y San Francisco (hojas 25-o, 25-p, 26-o; respectivamente).
- INGEMMET - Boletín N° 120.
- Monge R., Valencia M. & Sanchez J., 1998. Geología de los Cuadrángulos de Llochegua, Río Picha y San Francisco. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Boletín N° 120, Serie A: Carta Geológica Nacional

EVALUADOR DEL RIESGO ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
Betsy
Ing. Betsy J. Ayala Delgado
R.J.N° 652-2019-CENEPREDES