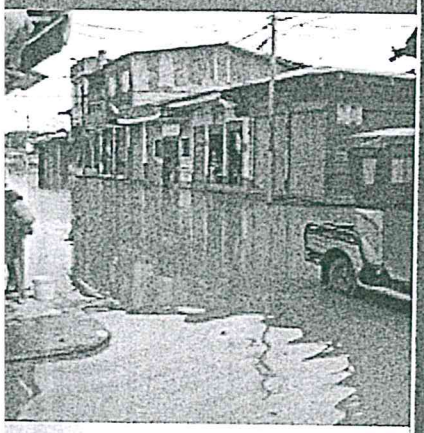
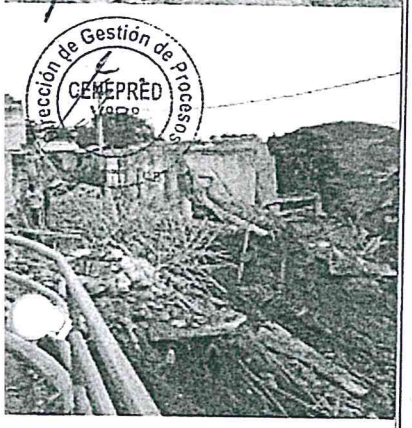
PCM

CENEPRED
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres





Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED

GUÍA

PARA ELABORAR EL INFORME PRELIMINAR DE RIESGOS

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE

Mg. Néstor Edmundo Morales Mendiguetti
Jefe del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED

Mg. César Alberto Villarreal Pérez
Secretario General del CENEPRED

Mg. Mario Mendoza Gavilano
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos.

Ing. Angel Montesinos Echenique
Responsable Técnico de la Subdirección de Normas y Lineamientos

ESPECIALISTAS DE LA SUBDIRECCIÓN DE NORMAS Y LINEAMIENTOS

Lic. Octavio Fashé Raymundo
Ing. Wilder Hans Caballero Haro
Ing. Neil Sandro Alata Olivares
Ing. Ena Jaimes Espinoza
Econ. Maricruz Flores Vila
Ing. Marco Andrés Moreno Tapia

ESPECIALISTAS DE LA SUBDIRECCIÓN DE POLÍTICAS Y PLANES

Ing. Juan Carlos Montero Chirito

PARTICIPACIÓN DE INSTITUCIONES TÉCNICO - CIENTÍFICAS Y SECTORES

INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ – IGP
Mg. Juan Carlos Gómez Avalos

INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO – INGEMMET
Ing. Lionel Fidel Smoll
Ing. Manuel Vílchez Mata

SERVICIO DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ – SENAMHI
Met. Gabriela Quiroz Mosquera
Ing. Sara Olivares Huapaya

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA – ANA
Ing. Jeanne Susan Quiñonez López
Ing. Carlos Manuel Verano Zelada

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES – MTC
Adm. Nérida Campos Huanca
Sr. Enzo Mendoza Chirito

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO – VIVIENDA
Ing. Elizabeth Avendaño Natividad
Econ. Pedro Urbano Muscco

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

ASPECTOS GENERALES DE LA GUÍA

- Objetivo de la Guía
- Justificación de la Guía
- Alcance de la Guía
- Marco legal

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Características del Área de Estudio
1.2. Población y Medios de Vida
1.3. Vivienda, Infraestructura y Servicios

CAPÍTULO II: ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL PELIGRO

2.1 Identificación de Peligros
2.2 Estimación Preliminar del Nivel de Peligro

CAPÍTULO III: ELEMENTOS EXPUESTOS

3.1 Delimitación de los elementos expuestos
3.2 Identificación de los elementos expuestos en los sectores
3.3 Cuantificación de los elementos expuestos

CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE VULNERABILIDAD

4.1 Vulnerabilidad de los elementos expuestos
4.2 Estimación Preliminar del Nivel de Vulnerabilidad

CAPÍTULO V: NIVEL PRELIMINAR DE RIESGO

5.1 Estimación Preliminar del Nivel de Riesgo

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTROS

ANEXOS

- Glosario de términos.
- Estructura básica del informe preliminar de riesgos.
- Links para acceder a información.

EJEMPLO

- Aplicación práctica Informe Modelo: Informe Preliminar de Riesgos por Movimientos en Masa en el Centro Poblado de Cuenca

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

INTRODUCCIÓN

La presente guía se utilizará como instrumento para elaborar el Informe Preliminar de Riesgos originados por fenómenos naturales y forma parte de los estudios requeridos en el Reglamento de la Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional, para zonas de Muy Alto Riesgo no mitigable.

Además, esta guía se constituye como el Informe Cualitativo de Evaluación de Riesgos mencionado en el Manual de Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales.

Finalmente, la guía está dirigida al equipo técnico de trabajo de los gobiernos locales y gobierno regionales, así como de las entidades públicas y privadas conformantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

La guía se ha estructurado de la siguiente forma:

La primera parte corresponde a los aspectos generales de la guía, que comprenden los objetivos, justificación, alcances y marco legal bajo el que se desarrolla la presente guía.

El primer capítulo corresponde a información general del informe preliminar del riesgo en el área de estudio. Esto incluye las características del área de estudio, población y medios de vida, y vivienda, equipamiento y servicios.

El segundo capítulo comprende la estimación preliminar del peligro, para ello considera la identificación de peligros (factores condicionantes y factores desencadenantes).

El tercer capítulo desarrolla el tema de los elementos expuestos, que básicamente comprende la delimitación, la identificación y la cuantificación de los elementos expuestos.

El cuarto capítulo corresponde al análisis preliminar de la vulnerabilidad desde un punto de vista cualitativo, para ello se realiza un análisis de la vulnerabilidad de los elementos expuestos y la estimación del nivel preliminar de vulnerabilidad de los elementos expuestos.

En el quinto capítulo se estima de una manera preliminar del nivel de riesgo correspondiente.

En el sexto capítulo se presentan las principales conclusiones a las que se llegan en el informe preliminar de riesgos.

El séptimo capítulo corresponde a las recomendaciones de carácter estructural y no estructural a ser implementadas.

Por último, se concluye con las referencias bibliográficas y los anexos correspondientes.

ASPECTOS GENERALES DE LA GUÍA

- **OBJETIVO DE LA GUÍA**

Identificar y analizar de manera cualitativa el peligro y la vulnerabilidad de los elementos expuestos en un área geográfica específica, estimando de manera preliminar el nivel del riesgo.

- **JUSTIFICACIÓN DE LA GUÍA**

Contar con una herramienta que permita una estimación cualitativa y preliminar del riesgo ante peligros debido a eventos de la geodinámica terrestre o eventos hidrometeorológicos; con el fin de salvaguardar la vida humana, su patrimonio así como la infraestructura pública y privada expuesta.

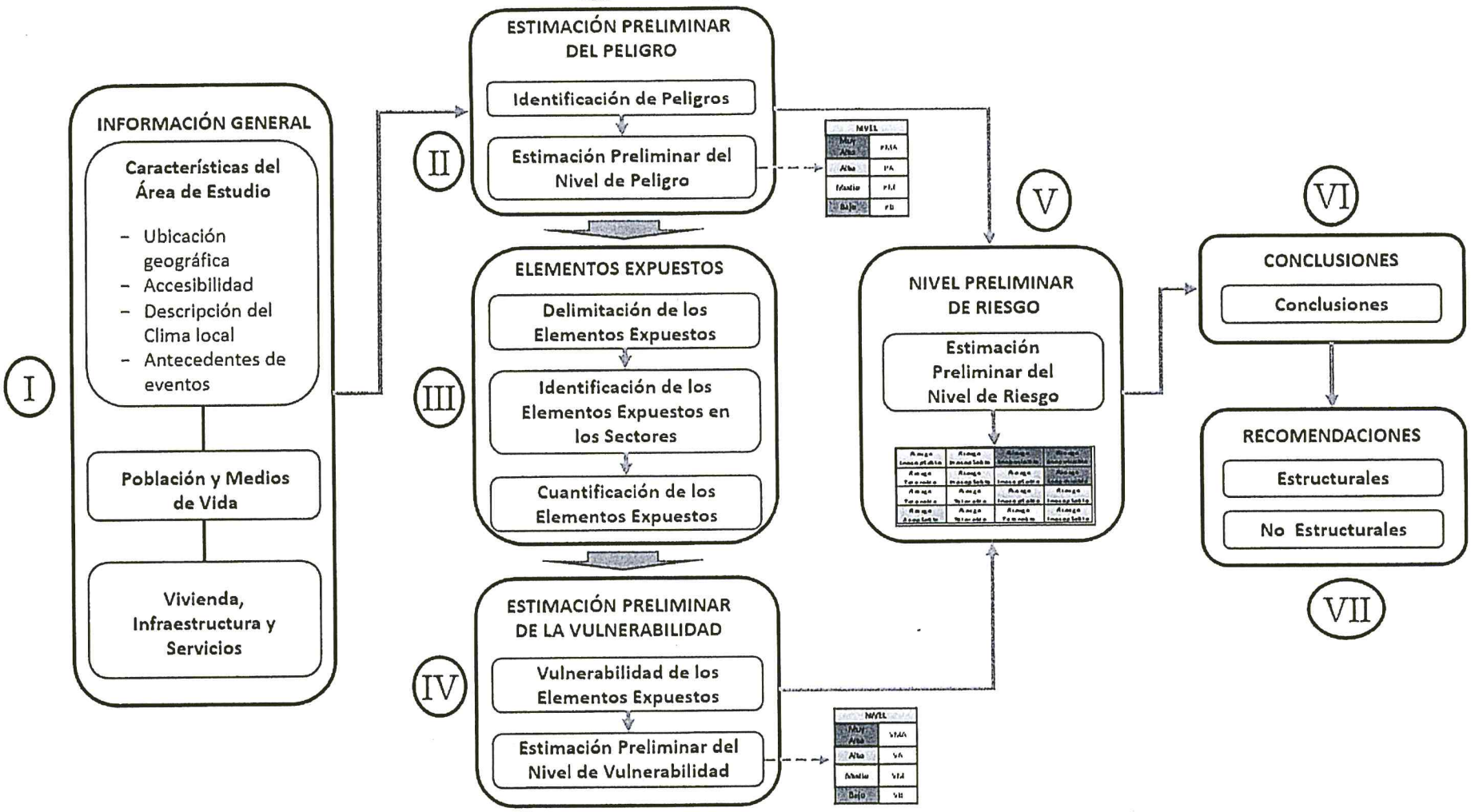
- **ALCANCE DE LA GUÍA**

La presente guía, es de cumplimiento obligatorio de los órganos ejecutores y las unidades orgánicas encargadas de la Gestión del Riesgo de Desastres de los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales a nivel nacional.

- **MARCO LEGAL**

- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, de fecha 24 de octubre de 2013, que aprueba el Reglamento de la Ley 29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy alto Riesgo No Mitigable.
- Lineamiento técnico del proceso de estimación del riesgo de Desastres, aprobado con R.M. N° 332-2012-PCM.
- Resolución Jefatural N° 112–2014–CENEPRED/J, con la que el CENEPRED, aprueba el "Manual para la Evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da versión.

- **FLUJOGRAMA**


I
INFORMACIÓN GENERAL
Características del Área de Estudio
- Ubicación geográfica
- Accesibilidad
- Descripción del Clima local
- Antecedentes de eventos
Población y Medios de Vida
Vivienda, Infraestructura y Servicios
II
ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL PELIGRO
Identificación de Peligros
Estimación Preliminar del Nivel de Peligro
III
ELEMENTOS EXPUESTOS
Delimitación de los Elementos Expuestos
Identificación de los Elementos Expuestos en los Sectores
Cuantificación de los Elementos Expuestos
IV
ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD
Vulnerabilidad de los Elementos Expuestos
Estimación Preliminar del Nivel de Vulnerabilidad
V
NIVEL PRELIMINAR DE RIESGO
Estimación Preliminar del Nivel de Riesgo
VI
CONCLUSIONES
Conclusiones
RECOMENDACIONES
Estructurales
No Estructurales
VII

CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1.1 Ubicación geográfica

Se indicará información básica como: departamento, provincia, distrito, localidad o centro poblado, altitud (m.s.n.m.) y coordenadas UTM que ayuden a localizar el área de estudio ante peligro inminente. Además se debe indicar el Datum WGS 84 y la zona geodésica correspondiente en la que se localice el área de estudio. En el caso de no tener información cartográfica se puede elaborar el mapa o croquis de la ubicación geográfica usando por ejemplo el programa Google Earth ® o el SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres) del CENEPRED, delimitando de esa manera el área de estudio.

1.1.2 Accesibilidad

Se debe mencionar las vías de comunicación (indicar la categoría) o medios por los que se tiene acceso al área de estudio, localidad, comunidad o distrito expuesto al peligro. Se debe indicar en el informe un punto de referencia conocido desde el cual se puede llegar al área de estudio, como por ejemplo un centro poblado cercano, vía principal, puente u otros aspectos que permitan una fácil referenciación y localización en un plano o mapa.

Dirección de Gestión de Procesos CENERRED V°B°

1.1.3 Descripción del clima local

Se debe realizar una breve descripción de las condiciones climáticas de la zona. Para ello se utilizará información proveniente del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía – SENAMHI u otra entidad, sobre estudios realizados en el área interés.

1.1.4 Antecedentes de eventos

Dirección de Normas y Lineamientos en GRD Subdirección

Se debe realizar una búsqueda de información sobre eventos ocurridos en el área de interés, que en principio puede ser recabada en el portal web del Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI. Específicamente puede encontrar dicha información en el Registro de Emergencias y Peligros, en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación – SINPAD. El propósito de este procedimiento es contar con información preliminar histórica que sirvan como insumos para la elaboración de recomendaciones de carácter estructural y no estructural.

1.2 POBLACIÓN Y MEDIOS DE VIDA

Se indicará la cantidad de población del área de influencia del peligro, según el último Censo Nacional del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, o padrón oficializado por el gobierno local o regional. Y se informará sobre las principales actividades económicas que realiza la población del área de estudio.

1.3 VIVIENDAS, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Se brindará información global sobre los elementos encontrados en el área de estudio. Este procedimiento se soportará sobre el *trabajo de campo* o información actualizada del INEI.

Viviendas:

- Número de viviendas, características principales.

Infraestructura:

- Instituciones educativas
- Establecimientos de salud
- Infraestructura de Servicios de Saneamiento
  - infraestructura de agua potable: Captación de agua, Línea de Conducción, Almacenamiento, Planta de Tratamiento de Agua Potable y Red de Distribución de Agua Potable. (*)
  - infraestructura de alcantarillado: Red de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR). (*)
- Infraestructura vial
  - CLASIFICACIÓN VIAL: Identificar si son vías Primarias (Red vial nacional), Secundarias (Red vial regional) y Terciarias (Red vial local) (**)
- Infraestructura hidráulica
- Infraestructura de Aeropuertos (**)
- Infraestructura de Puertos (**)
- Infraestructura de Comunicaciones
  - Operadores de telefonía (*)

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Servicios de saneamiento:

Los sistemas que integran los servicios de saneamiento, son los siguientes:

- Servicio de Agua Potable.
  - Sistema de Producción, que comprende: Captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada. (*)
  - Sistema de distribución, que comprende: Almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario: conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros. (*)
- Servicio de Alcantarillado Sanitario y Pluvial.
  - Sistema de recolección, que comprende: Conexiones domiciliarias, sumideros, redes y emisores. (*)
  - Sistema de tratamiento y disposición de las aguas servidas. (*)
  - Sistema de recolección y disposición de aguas de lluvias. (*)
- Servicio de Disposición Sanitaria de Excretas, Sistema de letrinas y fosas sépticas.

(*) Información a ser recabada con mayor detalle cuando se realice el Informe de Evaluación de Riesgos.

(**) Concesionados / No Concesionados

CAPÍTULO II: ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL PELIGRO

2.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Se describen los factores condicionantes y factores desencadenantes del peligro para estimar de manera cualitativa el nivel de peligro del área estudiada:

Factores condicionantes

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio (geología, geomorfología, climatología, etc.), el cual contribuye o no al desarrollo del fenómeno natural, así como su distribución espacial.

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Pendiente	
Geomorfología	
Litología	
Cobertura vegetal	
Climatología (*)	
Otros (especificar, **): ...	

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

(*) Se debe considerar el comportamiento mensual durante los años recopilados y las condiciones atmosféricas propias de las variables, especialmente temperatura mínima, temperatura máxima y precipitación. Esta información puede ser consultada en "La Guía Climática Turística" del SENAMHI en el siguiente enlace: *http://www.senamhi.gob.pe/?p=0702*

(**) Por ejemplo, se pueden incluir mapas de litopermeabilidad, uso de suelos, etc.

Estos factores condicionantes varían (aumentan o disminuyen) en función de la información que el equipo profesional puede recopilar.

2.1.1 Pendiente de las laderas

Las pendientes indican los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos e hidrológicos.

2.1.2 Geología y Geomorfología

Descripción de la geología y geoformas asociadas del área de estudio. Esta información puede ser recabada en el trabajo de campo o de estudios ya realizados y publicados por las entidades técnico-científicas como el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET o el Instituto Geofísico del Perú - IGP.

2.1.3 Hidrografía

Descripción general, donde se debe mencionar a que vertiente pertenece (del Pacífico, del Atlántico o del Lago Titicaca), el nombre de la cuenca y mencionar los principales ríos o quebradas, cercanas al área de evaluación. Como fuentes de información en hidrografía se sugiere utilizar a la Autoridad Nacional del Agua – ANA, y a la Dirección de Hidrografía y Navegación del Perú – DHN.

2.1.4 Hidrología

Información actualizada de la situación hidrológica de la zona propósito del informe preliminar. El SENAMHI proporciona información actualizada sobre las condiciones hidrológicas diarias en 34 estaciones distribuidas a lo largo de las cuencas del Pacífico, Atlántico y la del Lago Titicaca. Asimismo, se cuenta con el Sistema Nacional de Información de los Recursos Hídricos – SNIRH de la ANA.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Factores Desencadenantes

Son parámetros que inicializan eventos naturales que pueden activar peligros en un ámbito geográfico específico.

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Hidrometeorológico	
Geodinámica (sismo, vulcanismo)	
Inducido por acción humana	
Otros (especificar): ...	

Dirección de Normas Lima

Por ejemplo: en el caso del Factor Hidrometeorológico, se debe describir:
1. Eventos meteorológicos que sucedieron y son importantes para desencadenar desastres.
2. El contexto climático bajo el cual se desarrolla el informe: El Niño o La Niña. (*)

Estos factores desencadenantes varían (aumentan o disminuyen) en función de la información que el equipo profesional pueda recopilar.

(*) Se realiza la especificación, si el contexto climático así lo amerita.

2.2 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE PELIGRO

El equipo de trabajo en función de la información recopilada en campo y la descrita por los factores condicionantes y desencadenantes, estimará de manera cualitativa el nivel de peligro en el área de estudio. La elección del único nivel de peligro se dará bajo las consideraciones obtenidas y debiéndose justificar en la evidencia encontrada en el trabajo de campo (registro fotográfico panorámico, etc.).

NIVEL	
Muy Alto	PMA
Alto	PA
Medio	PM
Bajo	PB

CAPÍTULO III: ELEMENTOS EXPUESTOS

3.1 DELIMITACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

El equipo de trabajo del gobierno regional o gobierno local delimitará de manera aproximada el área de influencia del peligro para poder identificar los elementos expuestos y/o la Unidad Productora (UP) de Bienes (infraestructura). Esto se realizará estrictamente sobre el trabajo de campo, y se mostrará con la ayuda de herramientas básicas, como por ejemplo el programa Google Earth ® o el SIGRID del CENEPRED.

Debe quedar claro que esta delimitación tiene un carácter referencial y se determinará su extensión oficialmente cuando se desarrolle el Informe de Evaluación de Riesgos (EVAR) final.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS EN LOS SECTORES

Una vez delimitada el área de influencia del peligro se identificarán a los elementos expuestos que serían afectados, en los sectores social, económico y ambiental; el equipo de trabajo del gobierno local o del gobierno regional tomará como referencia para tal propósito el cuadro de estimación sectorial de la Guía Metodológica para la Evaluación de los Efectos Socioeconómicos y Ambientales e Impactos de los Desastres (CENEPRED, 2014a) y la Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil (MEF, 2015).

3.3 CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Delimitados e identificados los elementos expuestos se cuantifican. Esta información es insumo necesario para las recomendaciones de carácter estructural y servirá como información primaria para una futura Evaluación de Riesgos por Originados por Fenómenos Naturales (EVAR).

CAPÍTULO IV: ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE VULNERABILIDAD

4.1 VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

La fragilidad de los elementos expuestos o de la Unidad Productora indican el grado de resistencia frente al impacto de un peligro (MEF, 2015). En el anexo 4 se muestran como sugerencia cuadros con parámetros relacionados a los sectores social, económico y ambiental que ayudarán a evaluar la vulnerabilidad de manera cualitativa. Se debe indicar que el equipo de trabajo puede incorporar nuevos parámetros y/o utilizar los que se adecuan a la realidad del área de estudio. Se realizará una descripción cualitativa del Material Estructural Predominante en edificaciones (MEP) y el Estado de Conservación de las Edificaciones (ECS) de los elementos expuestos o de las unidades productoras analizadas.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Material Predominante en Edificaciones	
Estado de Conservación de las Edificaciones	
Otros (especificar): ...	

4.2 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

El nivel de vulnerabilidad es estimado por el equipo de trabajo en función de la descripción cualitativa de los elementos expuestos. La elección del único nivel de vulnerabilidad se dará bajo las consideraciones obtenidas y debiéndose justificar en la evidencia encontrada en el trabajo de campo (registro fotográfico, etc.).

NIVEL	
Muy Alto	VMA
Alto	VA
Medio	VM
Bajo	VB

CAPÍTULO V: NIVEL PRELIMINAR DE RIESGO

5.1 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE RIESGO

El nivel preliminar de riesgo es estimado por el equipo de trabajo en función de la descripción cualitativa del peligro y la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

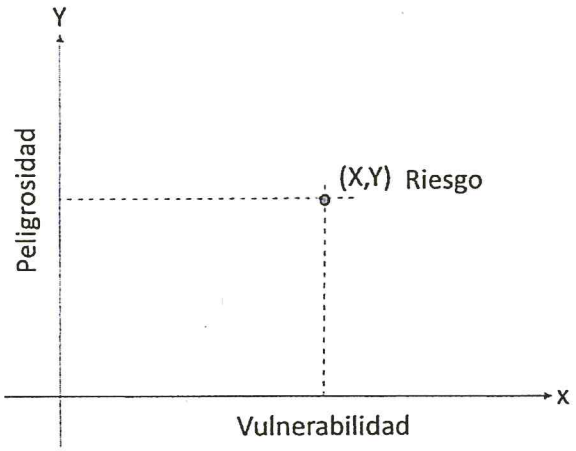
La estimación cualitativa del riesgo se obtiene intersectando el peligro y la vulnerabilidad, se interrelaciona por un lado (vertical), el nivel de peligro; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se podrá calcular el nivel preliminar de riesgo del área de estudio.

PELIGRO MUY ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

decir es el valor (X, Y), en un plano cartesiano. Donde en el eje de la Y están los niveles de Peligro y en eje de la X están las Vulnerabilidades.

Plano cartesiano



CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES

Se presentan las principales conclusiones del informe preliminar de riesgos, la misma que se sustenta en la estimación preliminar del peligro, el análisis preliminar de la vulnerabilidad y lo obtenido al estimar el nivel preliminar de riesgo.

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

7.1 RECOMENDACIONES

Son propuestas de medidas a ejecutar mediante actividades, proyectos de inversión pública (PIP) o PIPs de emergencia a fin de reducir el riesgo y que serán validadas o desestimadas posteriormente con estudios más detallados y/o especializados en el área de estudio.

A) MEDIDAS ESTRUCTURALES

Estas medidas representan una intervención física mediante el desarrollo o refuerzo de obras de ingeniería para reducir los posibles impactos de los peligros.

B) MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTROS

Se deben indicar todas las fuentes bibliográficas utilizadas: Revistas de investigación, boletines institucionales, páginas web, reportes o informes técnicos, referencias de actas, referencias de registros poblacionales proporcionados por las autoridades locales, etc.

ANEXOS

Los anexos contendrán información necesaria y complementaria para el informe preliminar, como por ejemplo: Galería Fotográfica, Croquis de ubicación, actas, registros poblacionales oficiales, etc.

ANEXO 1

TERMINOLOGÍA BÁSICA

ANÁLISIS DE PELIGROS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se identifica y caracterizan los peligros, se evalúa la susceptibilidad de los peligros, se define los escenarios, se determina el nivel de peligro y se elabora el mapa del nivel de peligro.

ANÁLISIS DE RIESGOS: Procedimiento técnico, que permite identificar y caracterizar los peligros, analizar las vulnerabilidades, calcular, controlar, manejar y comunicar los riesgos, para lograr un desarrollo sostenido mediante una adecuada toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se analiza los factores de fragilidad y resiliencia en función al nivel de peligro determinada, se evalúa el nivel de vulnerabilidad y se elabora el mapa del nivel de vulnerabilidad de la unidad física, social o ambiental evaluada.

CÁLCULO DE RIESGOS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se determina los niveles de riesgos, se estima (cualitativa y cuantitativa) los daños o afectaciones, se elabora el mapa de zonificación del nivel de riesgos y se recomiendan medidas de control preventivo y de reducción de orden estructural y no estructural.

CONTROL DE RIESGOS: Etapa de la evaluación de riesgos, en la que se evalúan las medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres, se determina la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo y finalmente se dan las recomendaciones de las medidas de control más idóneas.

DESASTRES: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana.

DAÑOS: Es la destrucción total o parcial de infraestructura física, edificios, instalaciones, maquinaria, equipos, medios de transporte y almacenaje, mobiliario; perjuicios en las tierras de cultivo, en obras de riego, embalses, etc.

ELEMENTOS EN RIESGO O EXPUESTOS: Es el contexto social, económico y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que pueden ser afectados por un fenómeno.

EVALUACIÓN DE RIESGOS: Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las

vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos.

GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.- Es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible.

GESTIÓN CORRECTIVA.- Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente.

GESTIÓN PROSPECTIVA.- Es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el fin de evitar y prevenir la conformación del riesgo futuro que podría originarse con el desarrollo de nuevas inversiones y proyectos en el territorio.

GESTIÓN REACTIVA.- Es el conjunto de acciones y medidas destinadas a enfrentar los desastres ya sea por un peligro inminente o por la materialización del riesgo.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS: Documento que sustenta y consigna de manera fehaciente el resultado de la ejecución de una evaluación de riesgos, mediante el cual se determina, calcula y se controla el nivel de riesgos de las áreas geográficas expuesta a determinados fenómenos naturales o inducidos por la acción humana, en un período de tiempo.

INFRAESTRUCTURA: Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales.

MEDIDAS ESTRUCTURALES: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las peligros.

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para prevenir o reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación.

PELIGRO: Probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

PREDIOS: Bienes inmuebles referidos al suelo, subsuelo y sobresuelo, que están delimitados y tienen un área determinada, que puede ser vivienda o unidad habitacional, terreno o unidad inmobiliaria y otros.

PREVENCIÓN: Proceso de la gestión del riesgo de desastres, que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

PROCESO DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO: Acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres.

PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA: Toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear ampliar, mejorar, modernizar o recuperar la capacidad productora de bienes o servicios, cuyos beneficios se generan durante la vida útil del proyecto y son independientes de los de otros proyectos.

REDUCCIÓN: Proceso de la gestión del riesgo de desastres, que comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

RESILIENCIA: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro.

RIESGO DE DESASTRE: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro.

VULNERABILIDAD: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro. La vulnerabilidad puede ser explicada por dos factores: Fragilidad y Resiliencia.

ANEXO 2

ESTRUCTURA BÁSICA DEL INFORME PRELIMINAR DEL RIESGO

INTRODUCCIÓN

ASPECTOS GENERALES

- Objetivo
- Justificación
- Antecedentes
- Marco legal

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Características del Área de Estudio
1.2 Población y Medios de Vida
1.3 Vivienda, Infraestructura y Servicios

II. ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL PELIGRO

2.1 Identificación de Peligros
2.2 Estimación Preliminar del Nivel de Peligro

III. ELEMENTOS EXPUESTOS

3.1 Delimitación de los Elementos Expuestos
3.2 Identificación de los Elementos Expuestos en los Sectores
3.3 Cuantificación de los Elementos Expuestos

IV. ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Vulnerabilidad de los elementos expuestos
4.2 Estimación Preliminar del nivel de Vulnerabilidad

V. NIVEL PRELIMINAR DE RIESGO

5.1 Estimación Preliminar del nivel de Riesgo

VI. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

VII. RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTROS

ANEXOS

- Galería fotográfica
- Croquis

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

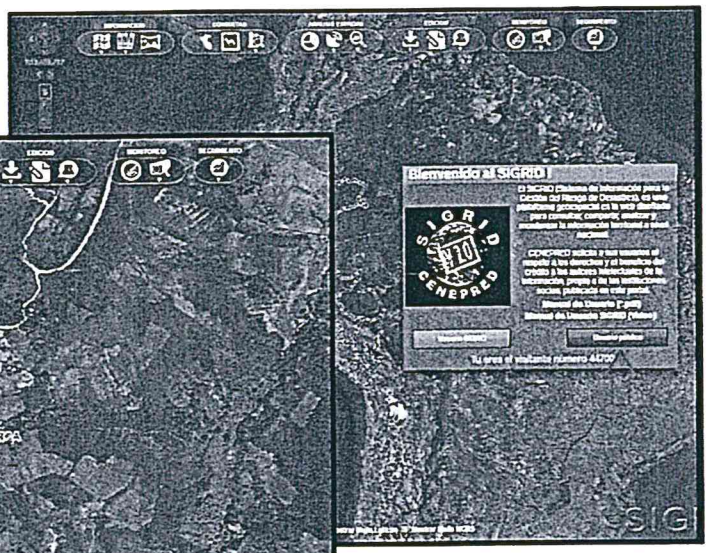
Subdirección de Normas y Lineamientos CENEPRED V°B°

ANEXO 3

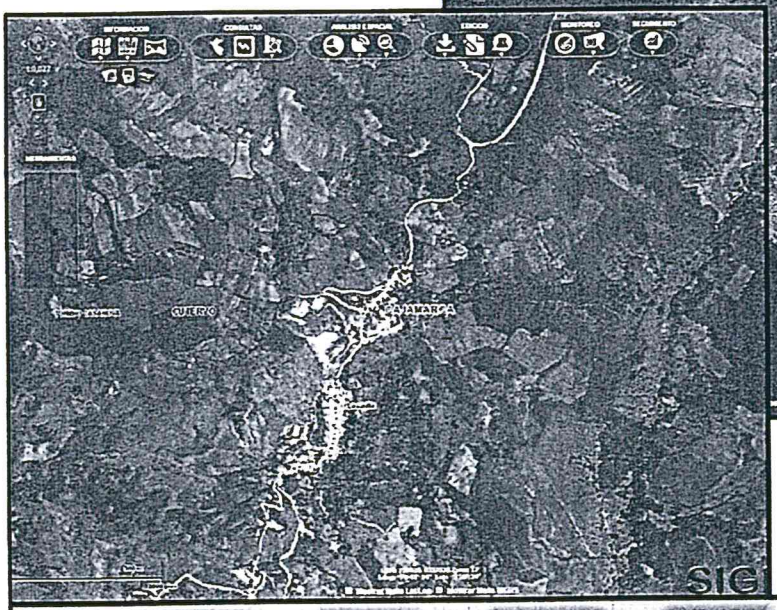
Links para acceder a información.

CENEPRED: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre - SIGRID
http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/

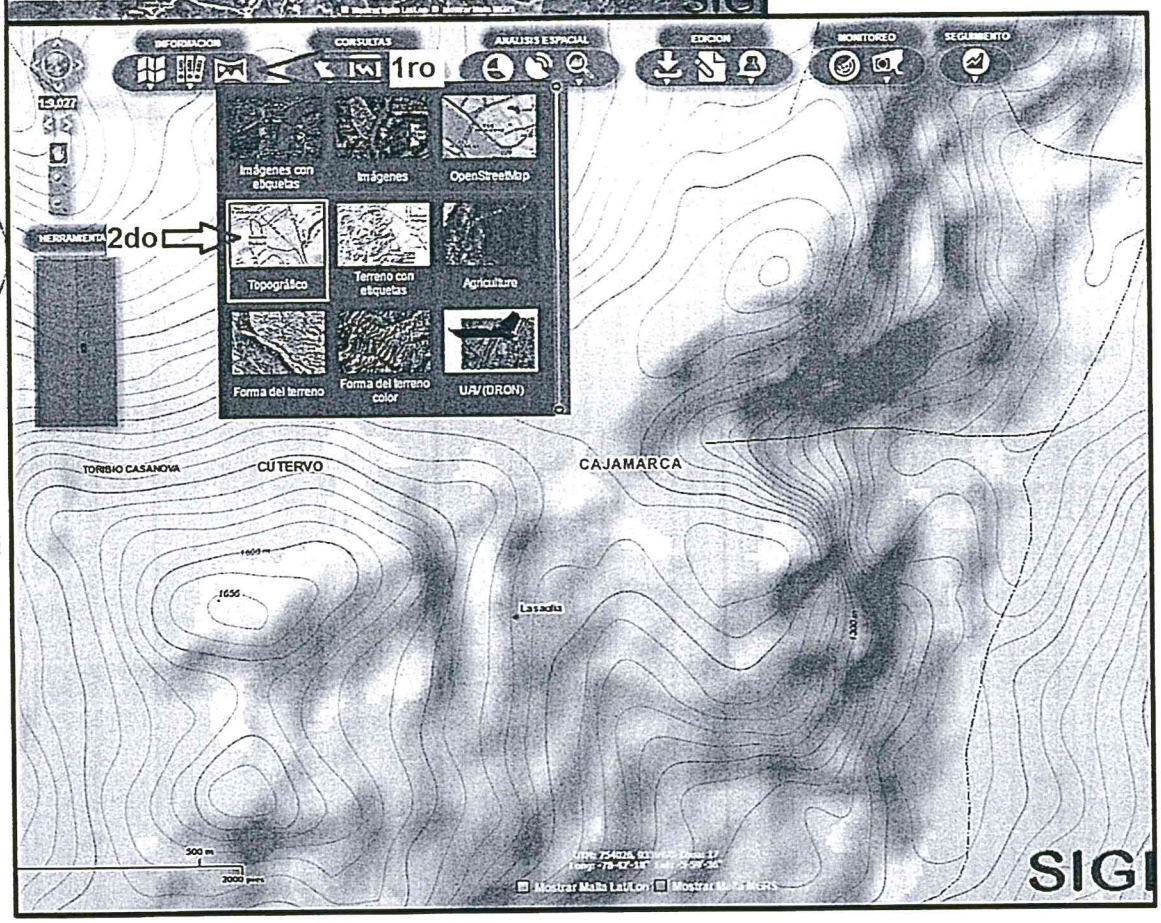
1ro



2do



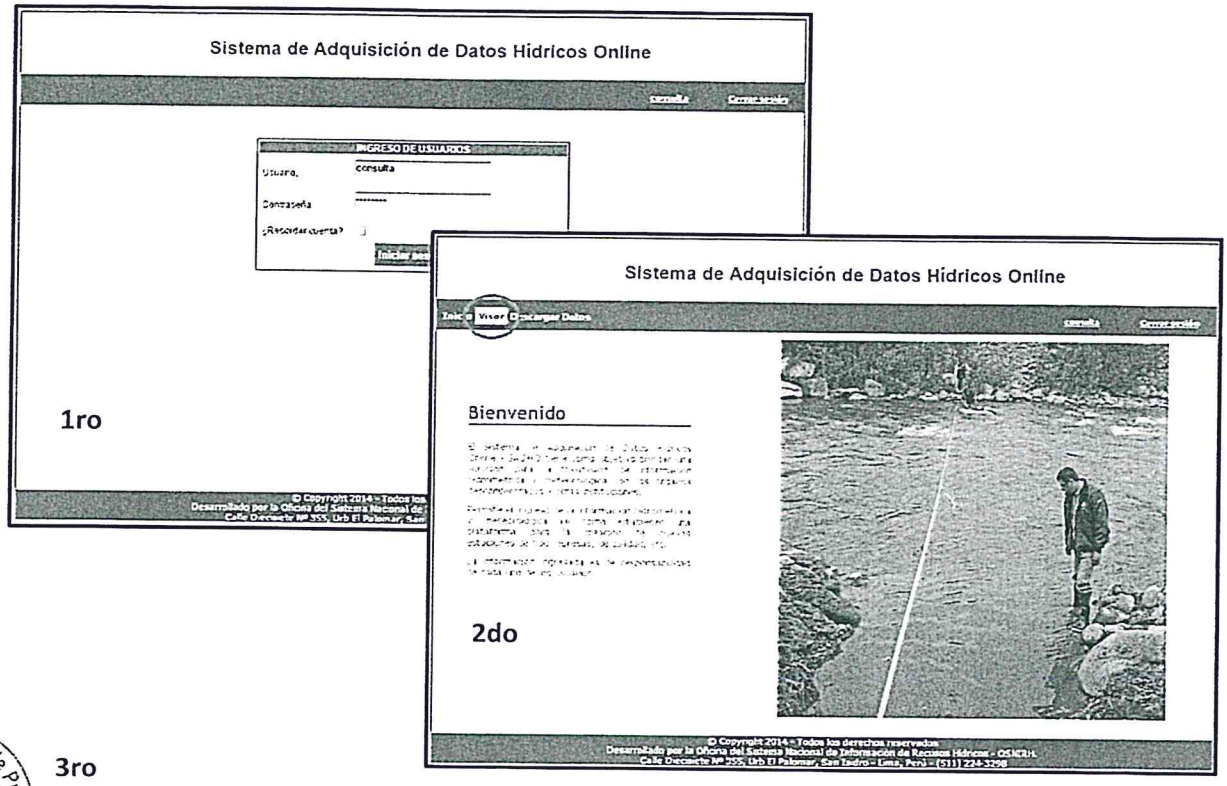
3ro



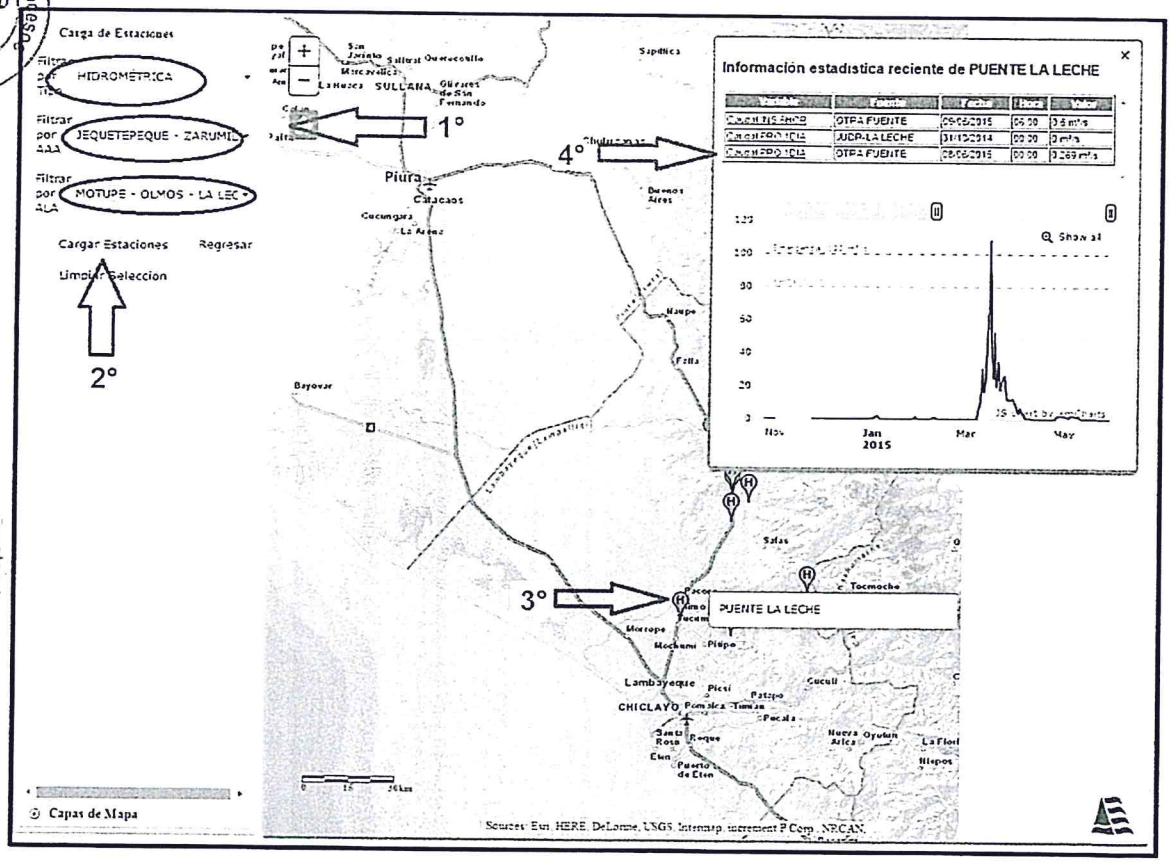
Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED
V°B°

ANA: Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos – SNIRH

http://snirh.ana.gob.pe/sadho/ (Usuario: consulta, Contraseña: consulta)

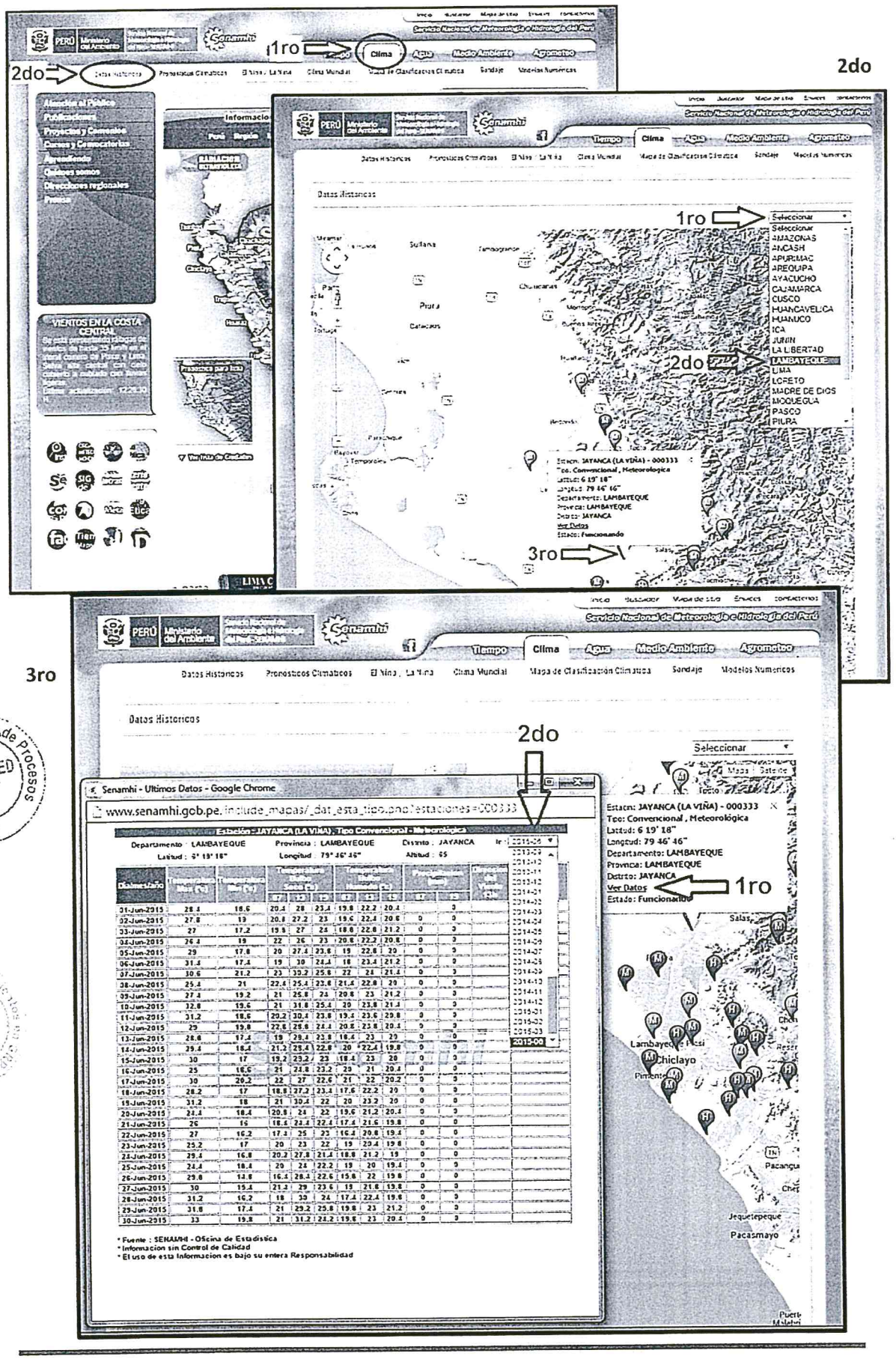


3ro



SENAMHI:

http://www.senamhi.gob.pe/



Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED
V°B°

EJEMPLO

APLICACIÓN PRÁCTICA INFORME MODELO

INFORME PRELIMINAR DE RIESGOS POR MOVIMIENTOS EN MASA EN EL CENTRO POBLADO DE CUENCA

INTRODUCCIÓN

El presente informe preliminar de riesgos ha sido elaborado por la Unidad de Gestión de Defensa Civil de la Municipalidad de Cuenca, con la finalidad de realizar la evaluación preliminar de riesgos por movimientos en masa en el distrito en mención, en consideración al pedido realizado por la comunidad del centro poblado de Cuenca, que con Acta N° 01-30.10.2015 solicitan la oportuna intervención de las autoridades locales ante el peligro generado por deslizamientos de tierras en la zona alta del barrio Huayllapampa al Noreste del Centro Poblado en mención.

Se ha utilizado para ello la Guía para Elaborar el Informe Preliminar de Riesgos (CENEPRED, 2016) y trabajos de campo en la zona de evaluación.

Se ha tenido en consideración los conceptos establecidos por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión, publicado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgos de Desastres (CENEPRED, 2016) para la estimación del peligro de los movimientos en masa en el poblado de Cuenca y estimar áreas susceptibles a estos eventos.

ASPECTOS GENERALES

OBJETIVO

Estimar el nivel preliminar de riesgos ante peligro por movimientos en masa en el centro poblado de Cuenca, distrito de Cuenca, departamento de Huancavelica

JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención, reducción de riesgos y/o reconstrucción en el área afectada por deslizamientos, que contribuya en su proceso de desarrollo de manera sostenible.

ANTECEDENTES

- INGEMMET dentro del proyecto GA-25: Estudios de Riesgos geológicos en las regiones Ayacucho, Ica y Huancavelica, a cargo de Vílchez, M. & Ochoa, elabora una base de datos de inventario de peligros geológicos en la región, disponible en el Sistema de Información

Geográfica de datos del INGEMMET (GEOCATMIN), donde se hace referencia que el área de Cuenca sea considerado como una área crítica por peligro inminente ante procesos de remoción en masa "detonados" por precipitaciones pluviales y/o actividad sísmica.

- Mégard, F. y otros (1968): Geología del Cuadrángulo de Huancayo. Indican que el poblado de Cuenca está asentado sobre depósitos del Cuaternario, reconociendo materiales eólicos, deluviales y eluviales, cuyo basamento lo conforma calizas de la Formación Chúlec.
- Rosado, S. (2011): Estimación de riesgos del centro poblado de Cuenca, se cita textualmente lo siguiente "...que por las condiciones geodinámicas que presenta la zona de Cuenca, como es una ladera inferior inestable, con presencia de material suspendido en el cuerpo del deslizamiento, afloramientos de agua subterránea, la pendiente del terreno y la presencia de grietas abiertas que producen asentamientos en la carretera, esta zona se considera en Peligro inminente, principalmente en temporadas de lluvia o por la ocurrencia de sismos".
- Ochoa, M. & Delgado, F. (2014): Inspección Técnica Geológica en el Centro Poblado de Cuenca. Refiere que litológicamente el poblado de Cuenca está asentado sobre depósitos de antiguos deslizamientos, con suelos arcillo-gravo-limosos. Además, identifica, en base a fotografías aéreas e imágenes satelitales, trazos de una falla activa, ubicada a 2350 m.s.n.m. al Noreste del poblado de Cuenca. Finalmente, califican la zona urbana de Cuenca y el barrio Huayllapampa, como sectores que se encuentran en Peligro inminente por la presencia de agrietamientos en la cabecera y afloramientos de agua en el plano de rotura.

MARCO LEGAL

- Ley N° 29664 Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, de fecha 24 de octubre de 2013, que aprueba el Reglamento de la Ley 29869 Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Subdirección de Normas y Lineamientos CENEPRED V°B°

I. INFORMACIÓN GENERAL DEL INFORME PRELIMINAR DEL RIESGO

1.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.1.1 Ubicación geográfica

El poblado de Cuenca (Mapa 1), capital del distrito del mismo nombre, geopolíticamente corresponde a la provincia y departamento de Huancavelica. Se ubica en las coordenadas 8 625 550 Norte, 495788 Este, a una altura de 3192 m.s.n.m. Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.

1.1.2 Accesibilidad

El acceso desde la ciudad de Lima se puede realizar por vía terrestre, a través de la carretera Central hasta la ciudad de Huancayo. Desde la ciudad de Huancayo, el acceso principal hacia el poblado de Cuenca, que se realiza por la carretera Central (vía asfaltada en buenas condiciones de tránsito) hasta el km 181+124, sector desde el cual se sigue, por la margen derecha de la vía, a través de una carretera afirmada de 4.5 km que conduce directamente a dicho poblado. El acceso alterno, se realiza a través de la carretera Central hasta el km 178+000, sector desde el cual se sigue por la margen derecha de la vía, a través de una carretera afirmada 35 km aproximadamente hasta el poblado en mención. En el trayecto se pasa por el poblado de Pilchaca (km 9+700). Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

1.1.3 Descripción del clima local

La estación meteorológica Pilchaca es la más cercana al poblado de Cuenca, se encuentra aproximadamente a 5.8 km al Noroeste del poblado, en las coordenadas geográficas: -12°24'23" de Latitud Sur; -75°5' 5" de Longitud Oeste y a una altitud de 3650 m.s.n.m. En general, la localidad presenta un clima lluvioso y frío, aunque con una temporada de estiaje durante el otoño e invierno. Los deslizamientos podrían estar asociados a los eventos de lluvias intensas y/o frecuentes identificados especialmente durante los meses de diciembre a marzo. Gráfico 1. Fuente: SENAMHI.

Dirección de Normas y Lineamientos para la Gestión del Riesgo de Desastres CENEPRED V°B°

1.1.4 Antecedentes de eventos

Se buscó información en el portal web del SINPAD de INDECI:

sinpad.indeci.gob.pe/sinpadweb

1.2 POBLACIÓN Y MEDIOS DE VIDA

INEI (2014) presenta la siguiente información sobre el Centro Poblado de Cuenca:

- Población: 401
- 177 varones, 224 damas, 85 menores (niños/niñas) de 12 años y 58 adultos de 65 años y más de edad.

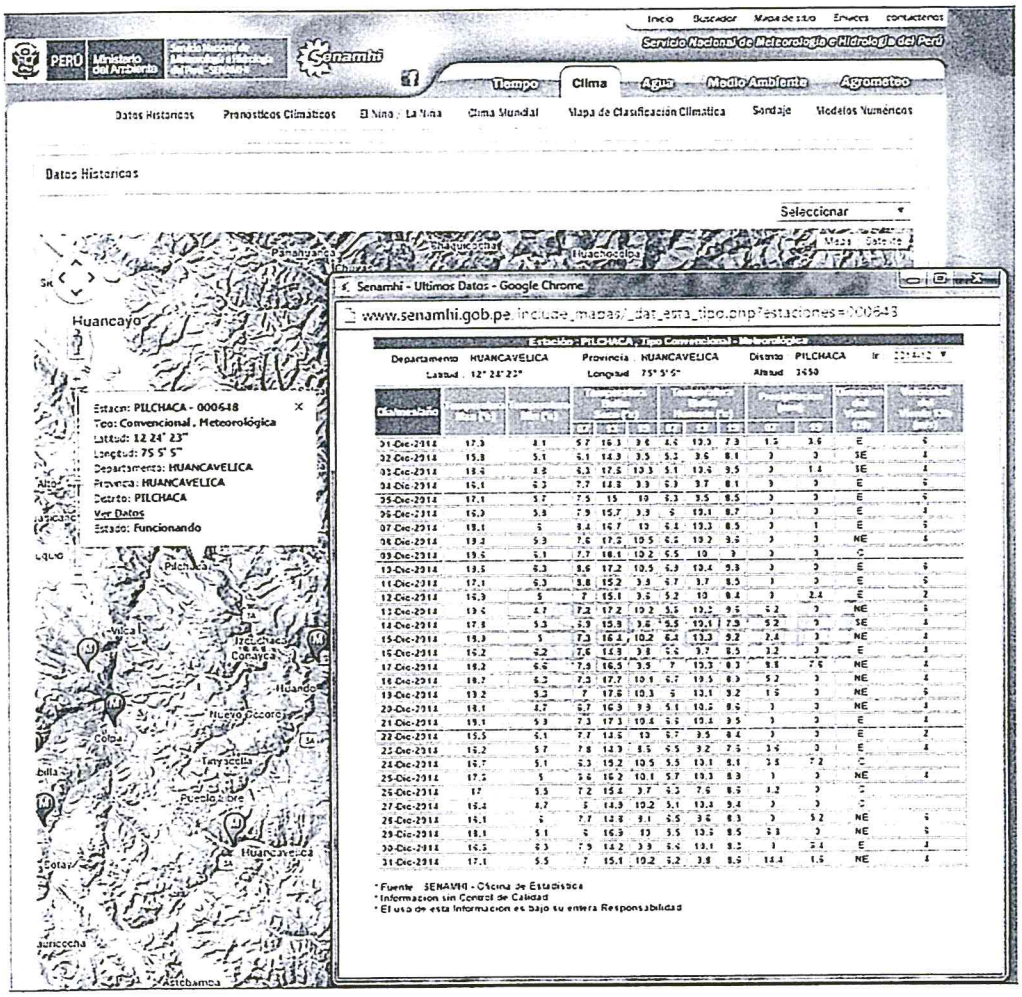


Gráfico 1. Información del tiempo en la estación PILCHACA. **Fuente:** Datos Históricos www.senamhi.gob.pe

1.3 VIVIENDA, INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Vivienda:

165 viviendas con paredes exteriores de adobe o tapia, 3 de ladrillo o bloque de cemento.
116 viviendas con techo de tejas, 16 de madera, una de concreto armado y una de estera.
106 viviendas con piso de tierra, 23 de cemento y 5 entablados. Fuente: INEI, 2014.

Infraestructura:

Existen tres instituciones educativas, y un puesto de salud. Fuente: INEI, 2014.

Servicios:

Aproximadamente el 70% de las edificaciones tienen accesos a servicios básicos (agua, desagüe y luz). Fuente: INEI, 2014.

II. ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL PELIGRO

2.1 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Factores condicionantes

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Pendiente	La zona urbana del poblado de Cuenca, presenta pendientes bajas, que van desde 0° hasta 15° de inclinación, estas mismas características presenta el barrio Huayllapampa. Sin embargo, la ladera que separa estos dos sectores muestra rangos de pendiente que varían desde los 25° hasta mayores a 45°. Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.
Geología y Geomorfología	*Terrazas* Corresponden a zonas de pendientes bajas, ligeramente onduladas, se distinguen principalmente dos sectores: El primero, corresponde a la parte baja del área de estudio, en ambas márgenes del río Mantaro, observándose que el barrio de Huayllapampa se asienta sobre esta geoforma. El segundo sector se localiza en la parte media del área, donde se asienta la zona urbana del poblado de Cuenca. Representa el 30% del área. *Colinas* Son elevaciones presentes en el terreno cuya altura es menor a 300 m, pueden ser onduladas o alargadas. Se observan colinas que se ubican a ambas márgenes del río Mantaro. Presentan cimas alargadas con dirección NW -SE y abarcan el 10% del área *Laderas* Es la unidad geomorfológica de mayor extensión, que presentan pendientes que varían desde los 25° hasta mayores a 45°, factor por lo cual presenta mayor susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa. Abarcan el 60% del área. Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Subdirección de Normas y Lineamientos V°B°

2.1.1 Hidrografía

El río Mantaro es el principal colector de las aguas superficiales y subterráneas del área de estudio. Fluye con dirección NW-SE. En el sector Norte del área se observan quebradas poco profundas que fluyen paralelas con dirección W -E y descargan sus aguas en el río Mantaro. Ver Foto 1. Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.

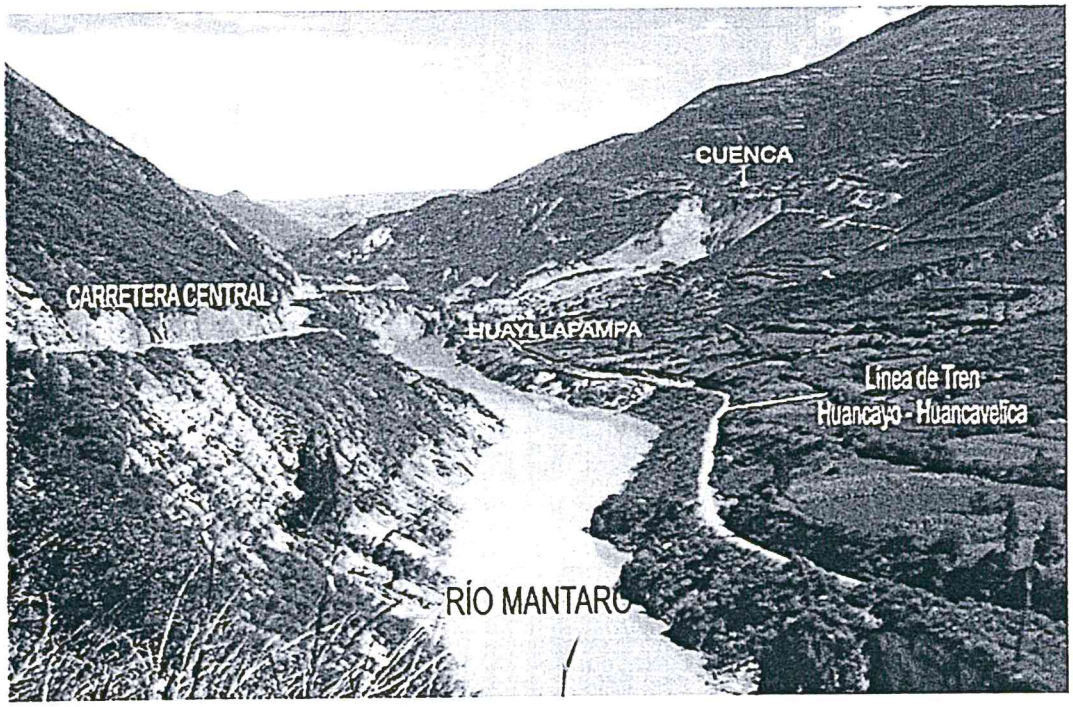


Foto 1. Vista del Río Mantaro. **Fuente:** Gómez J.C. y Col, 2014.

2.1.2 Geología y Geomorfología

Geología Regional

Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED
V°B°

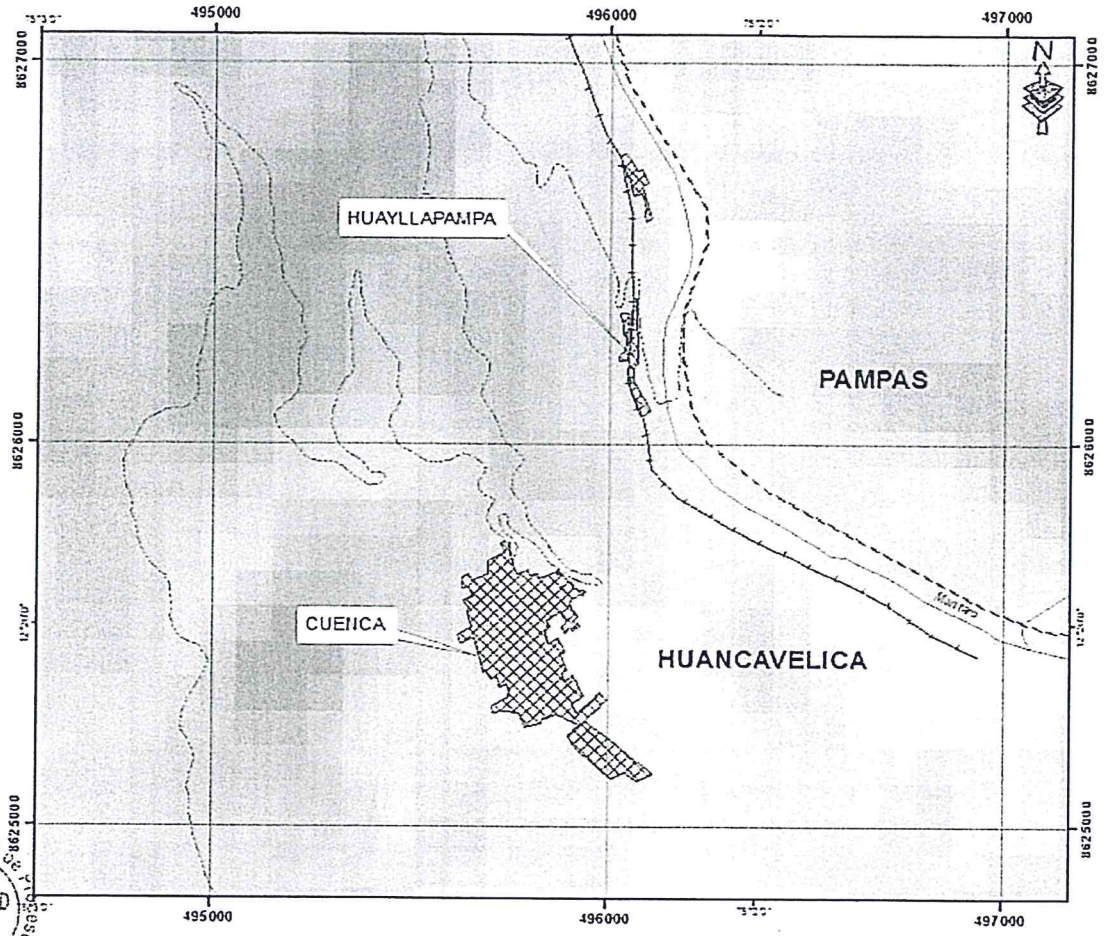
Megard y otros (1968), realizan el cartografiado de las unidades litológicas observadas en campo a escala 1/100 000. Estas corresponden a la formación Condorsinga, del Jurásico y las formaciones Chúlec, Pariatambo, Jumasha y el Grupo Goyllarisquizga, del Cretáceo. Cubriendo estas formaciones se observan materiales del Cuaternario. Además, a 2.2 km al Noreste del poblado de Cuenca, se observa una falla geológica, de dirección NO-SE, paralelo al curso del río Mantaro.

Se reconocen:

- Formación Condorsinga (Ji-co),
- Grupo Goyllarisquizga (Ki-go),
- Formación Chúlec (Ki-ch),
- Formación Pariatambo (Ki-pa),
- Formación Jumasha (Ks-ju) y
- Depósitos Cuaternarios :

  - Depósitos Fluviales de deyección (Q-t1),
  - Depósitos Coluviales de deslizamientos (Qh-dl) y
  - Depósitos Coluviales de escombros (Q-e)

Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.



Mapa 1. Ubicación Geográfica Cuenca. **Fuente:** Ocho M. y Delgado F., 2014.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Geología Local

Grupo Goyllarisquizga: Estratos delgados de arenisca y limoarcillitas color rojizo e observan a 900 m al Noreste del poblado de Cuenca, con buzamientos que varían de entre 35° a 55° de inclinación;

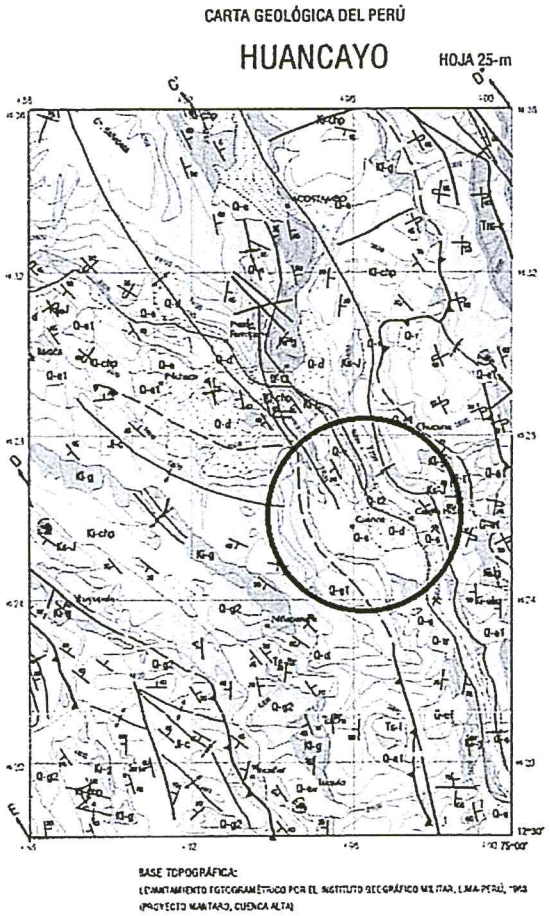
Dirección de Normas y Lineamientos para la Gestión del Riesgo CENEPRED V°B°

Formación Chúlec: En la parte superior está conformada por calizas grises de 1 m de espesor, con intercalación de limoarcillitas compactas y macizas, con buzamiento de 30° en promedio. En la parte inferior, se observan calizas grises delgadas de 10 cm de espesor, con presencia de capas de yeso y óxidos. Estas rocas muestran alto grado de fracturamiento y buzamientos altos, mayores a 80° de inclinación;

Depósitos del Cuaternario: Se han reconocido tres tipos principales:

- Depósitos Coluviales (Q-co),
- Depósitos Fluviales (Q-fl) y
- Depósitos Aluviales (Q-al).

Fuente: Gómez J.C. y Col, 2014.



Mapa 1. Ubicación Geográfica Cuenca en el Mapa Geológico, Cuadrángulo Huancayo.
Fuente: INGEMMET. Adaptado por CENEPRED

Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED
V°B°

Factores Desencadenantes

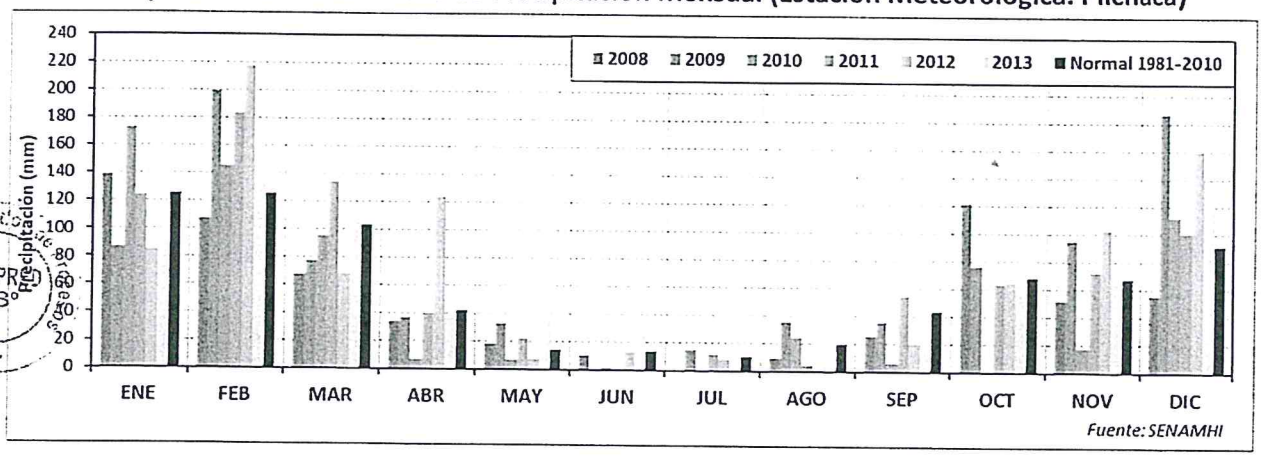
FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Hidrometeorológico	La estación meteorológica ***Pilchaca*** es la más cercana al poblado de Cuenca, se encuentra aproximadamente a 5.8 km al Noroeste del poblado, en las coordenadas geográficas: -12°24'23" de Latitud Sur; -75°5' 5" de Longitud Oeste y a una altitud de 3650 m.s.n.m. Según la información registrada en esta estación (período 2008 – 2013), el período lluvioso comprende desde el mes de noviembre hasta abril, siendo enero y febrero los meses de mayor precipitación promedio mensual registrado. Entre los registros considerados destaca el acumulado de febrero del 2012 con 217.5 mm. Fuente: SENAMHI.

Acumulados de Precipitación Mensual (Estación Meteorológica: Pilchaca)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Normal 1981-2010
ENE	138.6	86.9	173.0	124.3	85.2	89.8	125.8
FEB	107.4	199.2	145.2	183.3	217.5	145.3	125.4
MAR	67.4	77.8	95.6	133.9	68.1	105.3	103.8
ABR	34.4	37.0	6.8	40.2	123.3	37.2	42.4
MAY	18.6	33.0	7.2	22.2	7.6	46.4	14.2
JUN	10.4	0.0	1.6	0.0	12.8	24.8	13.7
JUL	0.0	14.8	0.0	12.0	8.4	0.0	10.3
AGO	10.0	35.8	24.6	4.2	1.8	23.1	20.0
SEP	25.8	35.6	6.6	54.2	20.4	41.2	43.4
OCT	121.6	76.4		63.5	65.0	63.4	68.3
NOV	51.5	95.0	17.8	72.2	102.9	64.2	67.3
DIC	55.4	187.0	112.4	101.2	159.8	139.2	91.4

Fuente: SENAMHI

Comparativo de Acumulados de Precipitación Mensual (Estación Meteorológica: Pilchaca)



Fuente: SENAMHI

2.2 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE PELIGRO

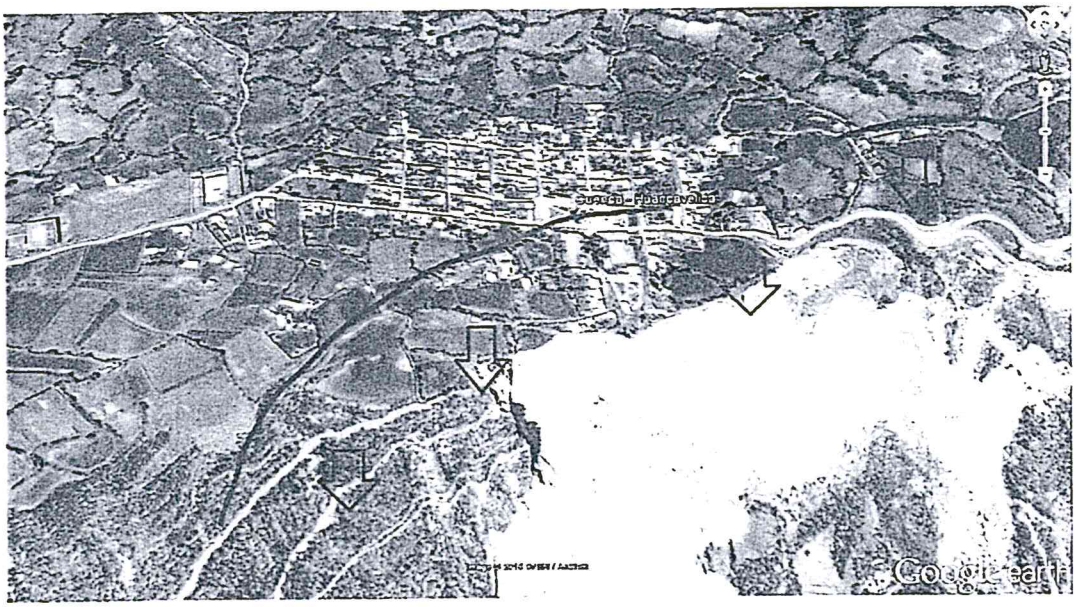
Por las consideraciones expuestas se estima de manera preliminar que el nivel de peligro es:

NIVEL CUALITATIVO DEL PELIGRO = **MUY ALTO**

III. ELEMENTOS EXPUESTOS

3.1 DELIMITACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Sobre el trabajo de campo realizado, se presenta el área expuesta al peligro.



3.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS EN LOS SECTORES

Sectores Sociales		Sectores Económicos		Sector Ambiental	
Población		Agropecuario	X	Medio Ambiente	X
Educación	X	Pesca			
Salud		Minería			
Vivienda	X	Hidrocarburo y Gas			
Cultura	X	Silvicultura			
Asistencia y previsión social		Industria			
Justicia		Construcción			
Defensa y seguridad nacional		Transporte y comunicaciones	X		
		Electricidad	X		
		Agua y Saneamiento	X		
		Fianzas y Seguro			
		Comercio	X		

		Empresas de servicios			
		Administración Pública	X		
		Turismo			

Fuente: CENEPRED, 2014

Sectores Sociales		
Educación	Centros Educativos	X
Vivienda	Viviendas	X
	Infraestructura de plazas y parques	X
	Infraestructura del ornato público: bancas, postes, lámparas de alumbrado público	X
	Infraestructura de losas deportivas, gruta, veredas, locales comunales	
Cultura	Bienes culturales	X
	Bibliotecas	
	Talleres	
	Salas	
	Espacios deportivos	

Fuente: CENEPRED, 2014

Sectores Económicos		
Agropecuario	Árboles	
	Suelos agrícolas	X
	Sistemas de drenaje	
	Infraestructura de riego	
	Equipamientos para riego	
	Pastizales	
	Cobertizos del ganado	
	Edificaciones de almacenaje	
	Plantas procesadoras	
	Bodegas	
	Instalaciones	
Transporte y comunicaciones	Carretera nacional	
	Carretera departamental	
	Carretera vecinal	
	Puentes	
Electricidad	Instalaciones del sector eléctrico	X
	Transformadores	
	Torres	
Agua y Saneamiento	Represas	
	Pozos	

	Plantas de tratamiento de agua	
	Estaciones de bombeo	
	Tuberías	X
	Tanques de almacenaje	
	Redes de distribución	
	Instalaciones de alcantarillado	
	Letrinas y pozos sépticos de zonas rurales	
	Instalaciones de recolección, tratamiento y eliminación de desechos sólidos	
Comercio	Edificios	
	Muebles	X
Administración Pública	Educación	
	Salud	
	Administración y defensa	
	Desarrollo científico y tecnológico	
	Servicios sociales, comunales y asistencia social	X

Fuente: CENEPRED, 2014

Sector Ambiental		
Medio ambiente	Cultivos alimentarios	X
	Cultivos para fibra	
	Recursos genéticos para cultivos	
	Madera	
	Leña	
	Agua de beber y de riego	
	Forraje	
	Recursos genéticos	
	Pescado	
	Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)	
	Agua de beber y de riego	
	Energía eléctrica	
	Recursos genéticos	

Fuente: CENEPRED, 2014

3.3 CUANTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

Sectores Sociales			
Educación	Centros Educativos	X	1
Vivienda	Viviendas	X	45
	Infraestructura de plazas y parques	X	1 Plaza

	Infraestructura del ornato público: bancas, postes, lámparas de alumbrado público	X	10 Banquetas, 5 Postes de Iluminación
Cultura	Bienes culturales	X	1 Iglesia
Sectores Económicos			
Agropecuario	Suelos agrícolas	X	1.7 Hectáreas
Electricidad	Instalaciones del sector eléctrico	X	600 m
Agua y Saneamiento	Tuberías	X	300 m
Comercio	Inmuebles	X	5 tiendas
Administración Pública	Servicios sociales, comunales y asistencia social	X	1 Centro municipal
Sector Ambiental			
Medio ambiente	Cultivos alimentarios	X	1.7 Hectáreas

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°
Dirección de Normas y Lineamientos para la Gestión del Riesgo CENEPRED V°B°

IV. ESTIMACIÓN PRELIMINAR DE LA VULNERABILIDAD

4.1 VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

A continuación se analiza el Material Estructural Predominante en edificaciones (MEP) y el Estado de Conservación de las edificaciones (ECS)

Sectores Sociales			
PARÁMETRO	**ELEMENTO EXPUESTO**	**DESCRIPCIÓN CUALITATIVA**	
Educación	**Centros Educativos**	MEP	Material noble (cemento y concreto).
		ECS	En buen estado de conservación, presenta mantenimiento frecuente.
Vivienda	**Viviendas**	MEP	Aproximadamente el 40% de viviendas presentan en pared y techos material noble (Ladrillo o bloque de cemento) y un 60% está constituida de adobe y tapia
		ECS	Aproximadamente el 90% de viviendas presenta un estado de la construcción regular, ya que presentan mantenimiento esporádico y tienen deterioro.
	Infraestructura de plazas y parques	MEP	Material noble (cemento y concreto).
		ECS	En buen estado de conservación, presenta mantenimiento permanente.
	Infraestructura del ornato público: bancas, postes, lámparas de alumbrado público	MEP	Material de madera, con estructura metálica.
		ECS	Estado de conservación malo, sin mantenimiento.
Cultura	**Bienes culturales**	MEP	La Iglesia local es de material noble (cemento y concreto).
		ECS	La iglesia en mención tiene un regular estado de conservación, presenta mantenimiento esporádico.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

Sectores Económicos			
PARÁMETRO	ELEMENTO EXPUESTO	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA	
Agropecuario	Suelos agrícolas	1.7 Hectáreas de terreno agrícola expuesto al movimiento en masa.	
Electricidad	Instalaciones del sector eléctrico	Alumbrado público con postes de concreto y cemento, en regular estado de conservación.	
Agua y Saneamiento	Tuberías	Según lo informado por las autoridades locales, las tuberías son antiguas y de concreto.	
Comercio	Muebles	MEP	Las 5 viviendas utilizadas como comercio minorista, tres son de material noble (ladrillo o bloque de cemento) y las dos restantes están constituidas de adobe y tapia
		ECS	Todas las viviendas comercio presentan un estado regular, ya que presentan mantenimiento esporádico.
Administración Pública	Servicios sociales, comunales y asistencia social	MEP	La municipalidad local está hecha de material noble.
		ECS	El estado de conservación es regular.

Sector Ambiental		
PARÁMETRO	ELEMENTO EXPUESTO	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Medio ambiente	Cultivos alimentarios	Actualmente las áreas de cultivo se encuentran sin sembrar (en descanso).

4.2 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

NIVEL CUALITATIVO DE LA VULNERABILIDAD = **ALTA**

V. NIVEL PRELIMINAR DE RIESGO

5.1 ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL NIVEL DE RIESGO

NIVEL CUALITATIVO DEL RIESGO = **MUY ALTO**

PELIGRO MUY ALTO	~~RIESGO ALTO~~	~~RIESGO ALTO~~	RIESGO MUY ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO ALTO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO	RIESGO MUY ALTO
PELIGRO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO	RIESGO ALTO
PELIGRO BAJO	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
	VULNERABILIDAD BAJA	VULNERABILIDAD MEDIA	VULNERABILIDAD ALTA	VULNERABILIDAD MUY ALTA

VI. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES

1. Litológicamente Cuenca está emplazada sobre depósitos de antiguos deslizamientos, los suelos son arcillo-gravo-limoso. La presencia de afloramientos de agua (puquiales) en el cuerpo del deslizamiento activo y en la parte alta de las laderas y montañas que circundan al poblado humedecen y desestabilizan el terreno, de manera natural debido a la infiltración de agua.

2. Los factores condicionantes para la ocurrencia del deslizamiento son principalmente el tipo de material que conforma la ladera, estos son depósitos coluviales, bastante permeables en la parte superior (gravoarenosos), los cuales permiten fácilmente la infiltración de agua de lluvia en el terreno y hacia niveles más profundos, donde se observan materiales con mayor contenido de finos (arcillo-arenosos), los cuales tienen la propiedad de absorber y almacenar agua, aumentando la presión de poros, por ende disminuyendo la resistencia al corte de los materiales.

3. El factor desencadenante del evento fueron las precipitaciones pluviales registradas en el mes de enero de 2014.

4. El evento geodinámico ocurrido el 20-01-2014, corresponde a un deslizamiento de tierra, tipo rotacional, de 550 m de longitud, un área de 235,000 m^2 y un volumen de 10 millones de metros cúbicos aproximadamente, que afectó la ladera Este del cerro Cuenca, generando el embalse del río Mantaro, de 40 m de altura aproximadamente, inundando las viviendas ubicadas en el barrio Huayllapampa. Además, la inhabilitación de 800 m de la vía de acceso al poblado y la misma distancia de la línea férrea Huancayo-Huancavelica.

5. La escarpa donde se originó el deslizamiento compromete una capilla y el centro educativo N° 36042, aunque aún no se evidenció el colapso de alguna pared, si se visualizaron fisuras que van de unos cuantos mm a 1 cm.

6. A la altura de la corona del deslizamiento mencionado, se observan agrietamientos en el terreno, así como viviendas afectadas por estos. Esta mismas condiciones se observan tanto en el flanco izquierdo (carretera de acceso a Cuenca) y derecho (aguas abajo de la planta de tratamiento de agua servidas) del evento, por lo que califican como zonas altamente susceptibles a deslizamientos de tierra.

7. El 50% de las infraestructuras del poblado de Cuenca presentan una vulnerabilidad física entre alta y muy alta. Las infraestructuras ubicadas a menos de 80 m de la escarpa principal del deslizamiento en el poblado de Cuenca, son susceptibles a sufrir severos daños.

8. Los servicios básicos de agua y luz han sido afectados en un 50% en Huayllapampa y la planta de tratamiento de las aguas servidas provenientes del poblado de Cuenca se encuentra inoperativa por la destrucción de 150 m de tubería, desfogando en la zona del deslizamiento.

9. El sector potencial para la reubicación de las zonas afectadas, según las características geológicas, geomorfológicas y geodinámica se encuentra en una zona de Peligro Bajo. El material de construcción predominante de las viviendas en los poblados es el adobe, con mantenimientos esporádicos, estas infraestructuras colapsaron totalmente en el barrio de Huayllapampa a causa de la inundación.

Fuente: Ochoa M., y Delgado F. 2014; Gómez J.C. y Col, 2014; SENAMHI.

VII. RECOMENDACIONES

7.1 RECOMENDACIONES DE CARÁCTER ESTRUCTURAL Y NO ESTRUCTURAL

MEDIDAS ESTRUCTURALES

PARA LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAVELICA:

- Construir zanjas de coronación (impermeabilizadas) sobre la cabecera del deslizamiento, con la finalidad de colectar las aguas de las lluvias y drenarlas hacia una quebrada alterna o por canales de derivación.

PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUENCA:

- Se recomienda el uso de nuevas técnicas de conservación de tierras agrícolas: cultivos de contorno, barreras vivas, estacas, cultivos de cobertura (pastos), aislamiento de quebradas y cárcavas con fajas protectoras de vegetación ribereña, empleo de surcos de contorno o nivel en la zona comprometida por el fenómeno.

Fuente: Ochoa M., y Delgado F. 2014; Gómez J.C. y Col, 2014

MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

PARA EL GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAVELICA, LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUANCAVELICA Y LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUENCA:

- Es responsabilidad de las autoridades en los tres niveles, delegar al Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres de cada jurisdicción, el seguimiento de los estudios de riesgos geológicos elaborados, así como también la implementación de medidas y recomendaciones sugeridas por los especialistas en los informes elaborados, especialmente para las temporadas de lluvia.

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

PARA EL GOBIERNO REGIONAL DE HUANCAVELICA:

- Deberán ser reubicados a la brevedad posible las viviendas y familias asentadas a lo largo de la escarpa del deslizamiento, ya que se aprecian fisuras paralelas a dicha escarpa, que ponen en riesgo la seguridad física de sus viviendas.
- En el caso que se realice una reubicación, se debe tomar muy en cuenta una planificación física en la nueva área, cuyo fin es localizar las zonas de muy alto peligro, para evitar futuros daños y pérdidas económicas en las nuevas infraestructuras por la ocurrencia de algún evento natural, mejor aprovechamiento de los recursos naturales y la optimización en el uso de las líneas vitales (vías de comunicación, red eléctrica, red de agua).

PARA LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUENCA:

- Se recomienda la implementación y/o fortalecimiento de las plataformas de Defensa Civil, así como de las gerencias regionales, provinciales y distritales, en la conformación del equipo técnico, capaz de trabajar concienzudamente en temas de riesgos geológicos, que puede ir desde la adquisición, recopilación de información sobre peligros geológicos en sus localidades.

Fuente: Ochoa M., y Delgado F. 2014; Gómez J.C. y Col, 2014

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y OTROS

Bibliografía

- CENEPRED. 2014. Guía Metodológica para la Evaluación de los Efectos Socioeconómicos y Ambientales e Impactos de los Desastres. San Isidro. Lima.
- CENEPRED. 2016. Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. San Isidro. Lima.
- CENEPRED. 2015. Guía para Elaborar el Informe Preliminar de Riesgos. San Isidro. Lima.
- Gómez J. C., Gamonal A. y Lavado H. A. 2014: Evaluación geológica - geodinámica del deslizamiento de Cuenca, Distrito de Cuenca, Provincia Huancavelica, Región Huancavelica. Informe técnico. IGP. Área de Geodinámica.
- INEI. Enero, 2014: Información de los Distritos afectados por el embalse del rio Mantaro en los distritos de Cuenca, Izcuchaca, Mariscal Cáceres, Acostmabo y Ahuaycha en el Departamento de Huancavelica.
- MEF. 2015. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil. Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección General de Inversión Pública. Lima. Perú.
- Mégard, F. y otros (1968): Geología del Cuadrángulo de Huancayo.
- Ochoa M., y Delgado F. 2014. Inspección Técnica Geológica en el Centro Poblado de Cuenca, Región Huancavelica, provincia Huancavelica y Distrito de Cuenca. Informe técnico A6645. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- Rosado, S. (2011): Estimación de riesgos del centro poblado de Cuenca.

Otras fuentes

- http://www.senamhi.gob.pe
- http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid
- http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional

ANEXOS

ANEXO A

Galería Fotográfica

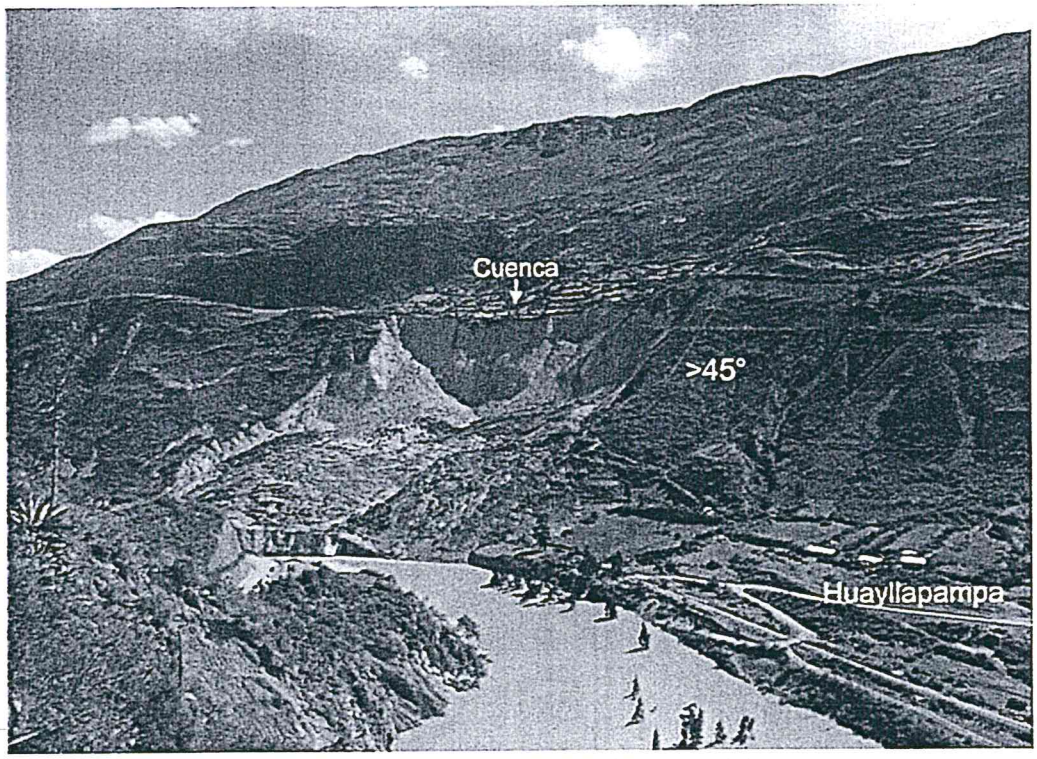


Foto 1. Lago temporal por el represamiento de las aguas del rio Mantaro.
Fuente: Gómez J. C. y Col. (2014)

Dirección de Gestión de Procesos
CENEPRED
V°B°

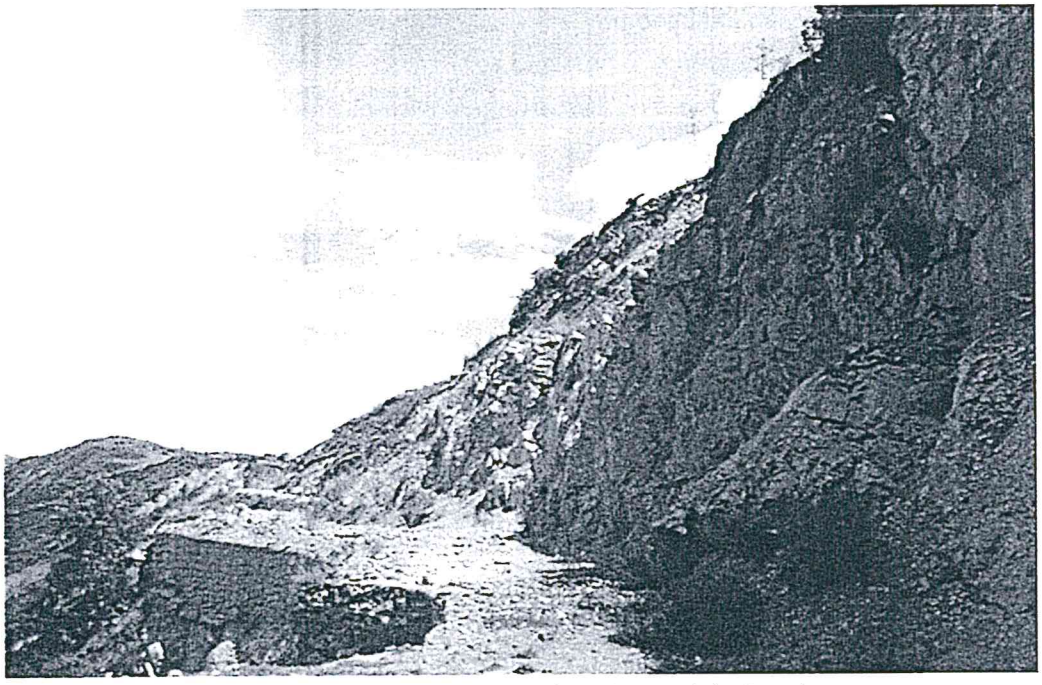


Foto 2. Carretera de acceso a Cuenca afectada por el deslizamiento.
Fuente: Gómez J. C. y Col. (2014)

Dirección de Normas y Lineamientos
Sub Dirección de Normas y Gestión

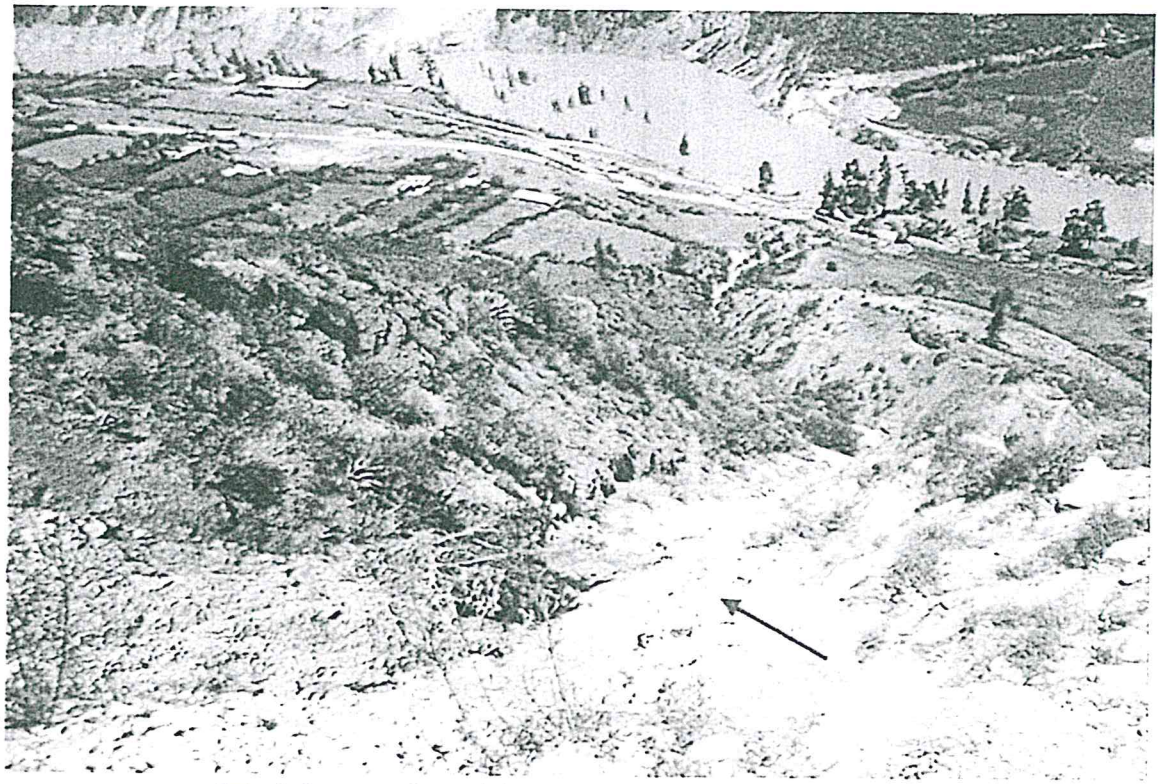


Foto 3. Represamiento del rio Mantaro a causa del deslizamiento.

Fuente: Gómez J. C. y Col. (2014)

Dirección de Gestión de Procesos CENEPRED V°B°

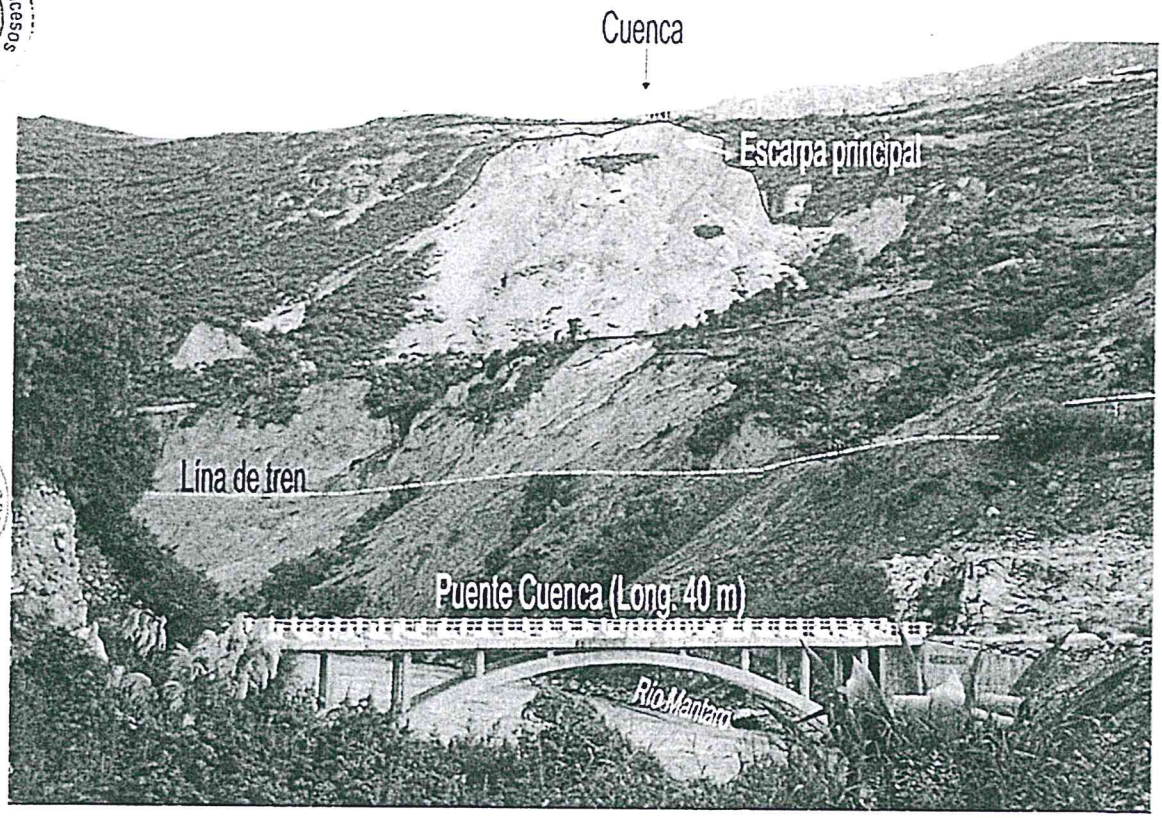


Foto 4. Vista panorámica del centro poblado de Cuenca y la ubicación de la línea de tren.

Fuente: Gómez J. C. y Col. (2014).