REPÚBLICA DEL PERÚ

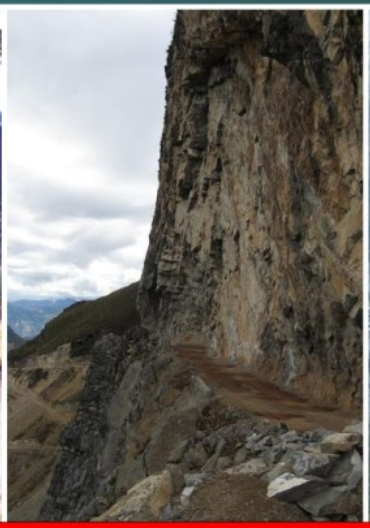
SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

INFORME TÉCNICO PRELIMINAR

ZONAS CRÍTICAS EN LA REGIÓN LA LIBERTAD

POR:
LUCIO MEDINA ALLCCA
GRISELDA LUQUE POMA



DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIEGO GEOLÓGICO

INGEMMET

LIMA - PERÚ
2008

CONTENIDO

1. **Introducción**

2. **Generalidades**
   Antecedentes
   Características generales del departamento
   Datos históricos de eventos desastrosos ocurridos en la región
   Principales eventos ocurridos en el fenómeno del El Niño 1997-98
3. **Zonas Críticas**

4. **Bibliografía**

5. **ANEXO: Mapa de Zonas Críticas**

PRELIMINAR

ZONAS CRÍTICAS EN LA REGIÓN LA LIBERTAD

(Informacion preliminar)

1. Introducción

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), a través de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, viene ejecutando desde el año 2000 trabajos de inventario y cartografiado de Peligros Geológicos a nivel nacional. Dichos estudios cubren aproximadamente el 80% del territorio nacional (ámbito de los departamentos de Tacna, Moquegua, Puno, Arequipa, Cusco, Apurímac, Huancavelica, Ayacucho, Madre de Dios, Ica, Lima, Junín, Pasco, Huanuco, Ancash, Ucayali, San Martín y Amazonas).

El presente trabajo constituye parte del proyecto que viene ejecutando la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET, denominado “Estudio de Riesgos Geológicos en la región La Libertad. Estudio que está enfocado en la elaboración de mapas y proporcionar información sobre peligros geológicos, herramientas útiles para el desarrollo sostenible de la región.

En este Reporte preliminar, se presenta los peligros geológicos más frecuentes en la región La Libertad y se plantean algunas medidas apropiadas para prevenir sus efectos en la seguridad física de los centros poblados, obras de infraestructuras, obras de ingeniería civil y actividades socio económica.

El pasado y el presente son la llave para el futuro (Varnes et al., 1984; Carrara et al., 1991; Hutchinson, 1995). El principio implica que los deslizamientos en el futuro suceden a causa de las mismas condiciones que las han desarrollado en el pasado o en el presente. De esto proviene que la comprensión de los deslizamientos históricos resulta esencial en la definición de modelos predictivos de la peligrosidad por deslizamiento.

2. Generalidades

Antecedentes

Trabajos anteriores, efectuados por la Dirección de Geotecnia (1989, 1994, y 1997) y la Dirección de Geología Ambiental (2006) del INGEMMET, muestra el análisis de los peligros geológicos, evaluación geodinámica de poblados y redes viales. Destaca los estudios como: Estudio Geodinámico de la cuenca del río Santa (INGEMMET, 1989), Estudio geodinámico de la cuenca del río Jequetepeque (FIDEL Y OLIVARES, 1994), Estudio Geodinámico de la Cuenca del río Moche (DÁVILA, 1994), Inspección Ingeniero – Geológica al Área en Peligro de Ser Afectada por El Fenómeno de “El Niño” Tramo Pativilca – Lambayeque (FIDEL Y ZAVALA, 1997) y el Estudio Geoambiental de la Cuenca de los ríos Jequetepeque y Loco de Chaman (Vilchez, etal. 2007). Información que sirvió de base para el desarrollo del proyecto.

PRELIMINAR

Características generales del departamento

La región de La Libertad, situada en la zona norte y occidental del país, cubre una superficie de 25 500 Km^2, que representa el 2 % del total nacional.

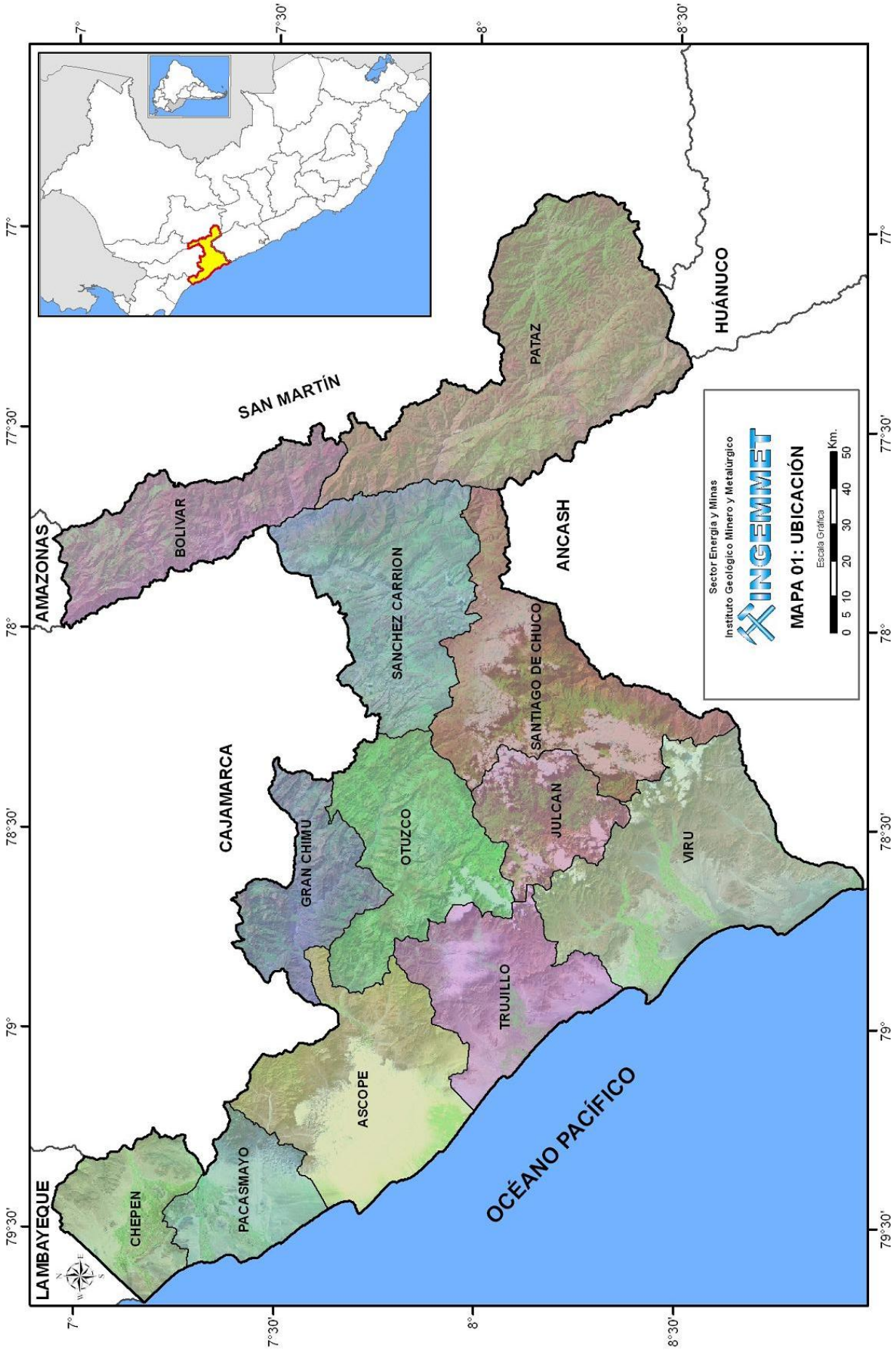
El territorio abarca las tres regiones naturales (costa, sierra y selva); sin embargo el 80 por ciento de su área superficial es esencialmente andino. La altura de la región oscila entre los 3 msnm (Salaverry) y los 4,008 msnm (Quiruvilca).

Los límites de La Libertad son, por el Norte con los departamentos de Lambayeque, Cajamarca y Amazonas; por el Este con el departamento de San Martín; por el Sur con los departamentos de Huánuco y Ancash y por el Oeste con el Océano Pacífico.

El acceso desde la ciudad de Lima hasta la Capital del Departamento (ciudad de Trujillo) se puede realizar, por tierra a través de la vía asfaltada Panamericana Norte y por vía aérea.

Según el XI censo de población y V de vivienda del año 2007, realizado por el INEI, la región La Libertad cuenta con una población de 1 617 050 habitantes, de los cuales el 75,4% de habitantes se encuentran en el área urbana y 24,6 % de habitantes se encuentran en el área rural. La población esta constituida por 49,4 % de hombres y 50,6% de mujeres. En cuanto a lo que se refiere a vivienda, se tiene un total 416 064 de las cuales 71,7 % se encuentra en área urbana y 28,3 % en área rural.

PRELIMINAR


7°
7°30'
8°
8°30'
77°
77°30'
78°
78°30'
79°
79°30'
SAN MARTÍN
HUÁNUCO
AMAZONAS
ANCASH
CAJAMARCA
LAMBAYEQUE
BOLIVAR
PATAZ
SANCHEZ CARRION
SANTIAGO DE CHUCO
GRAN CHIMU
OTUZCO
JULCAN
VIRU
TRUJILLO
ASCOPE
CHEPEN
PACASMAYO
OCÉANO PACÍFICO
Sector Energía y Minas
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
INGEMMET
MAPA 01: UBICACIÓN
Escala Grafica
0 5 10 20 30 40 50
Km.

Datos Históricos de eventos desastrosos ocurridos en la Región

Todo estudio de evaluación del peligro, parte del análisis de los eventos registrados en su entorno, en forma cronológica, que permiten conocer la distribución de áreas afectadas en el pasado histórico.

Cuadro 01: Cronología de Principales Peligros Geológicos y Geohidrológicos ocurridos en la Región La Libertad

Fecha de ocurrencia	Descripción del Peligro
1600	**DESLIZAMIENTO UCHUMARCA:** JAÉN Y VARGAS (1963), presumen que el deslizamiento ocurrió en el año de 1600. En la actualidad, se considera como deslizamiento antiguo con reactivaciones.
1925, 1983	**Erosión Fluvial-Inundación**: en la Bocatoma Santa Lucía y sector **Huaca del Sol**. La zona fue afectado por lluvias excepcionales en el año de 1925 afectó parte de "Huaca de Sol" y terrenos de cultivo. En 1983 afectó terrenos agrícolas. *Fuente: FIDEL Y ZAVALA, 1997.*
10-11-1946	**Derrumbe y caída de rocas:** El movimiento sísmico de 1946, ocasionó grandes fracturas en la parte alta del cerro Cacañán, paralela a la dirección dominante del cerro. Además ocurrieron derrumbes y caídas de roca que causaron la destrucción de viviendas, muerte de 11 personas en el pueblo de **Sitabamba**.
1970	**Deslizamiento de Condormarca:** Según SOTOMAYOR, 1976. En la localidad de Condormarca, ocurren fenómenos de movimientos en masa (Deslizamiento y reptación de suelos) en diferentes épocas, la última fue a raíz del sismo del 34 de mayo de 1970. De las 61 viviendas que en ese momento existían el 29% fue destruido totalmente, 45% fuertemente agrietadas y el 26% quedó en buen estado.
1977,2001, 2004	**Huayco en la quebrada El Tingo:** Afectó al poblado de **Vijus** ubicado dentro el distrito de Pataz. Produjo pérdidas de vidas humanas y materiales. El poblado esta situado en la desembocadura de la quebrada El Tingo. *Fuente: INGEMMET, 2005.*
1983	**Huayco excepcionales en la quebrada Caballo Muerto:** Afectó restos arqueológicos de **Huaca Galindos** ubicado en la quebrada Caballo Muerto. Se reactivó durante el fenómeno de El Niño de 1983-1984. *Fuente: FIDEL Y ZAVALA, 1997.*
09/03/1993	**Inundación - Erosión Fluvial:** Crecida inusual afectó **puente sobre el río Huamanzaña**, distrito de Chao. Debilitó uno de los estribos. *Fuente: FIDEL Y ZAVALA, 1997.*
02/03/1994	**Deslizamiento, Flujo, erosión fluvial (Aluvión?):** Ocurrió en el río Tambo, distrito de Sanagorán. Causó destrucción en el sector sur de la población de **Sanagorán**. Afectó viviendas, sombríos y vías de comunicación; hubo heridos. Se recomendó que la nueva sede de la capital del distrito se ubique en el área de Chugurbamba. *Fuente: DÁVILA Y VALENZUELA, 1997.*
1998	**Deslizamiento:** Ocurrió en la margen izquierda de la quebrada La Rompedora, distrito de Sayapullo. La última reactivación fue en 1998, con asentamientos de terreno, afectación de camino de herradura. *ZAVALA Y MEDINA, 2006.*
1998	**Deslizamiento traslacional-Derrumbe:** Al pie de **quebrada Agua Mala**, en el Distrito de Sayapuyo, provincia Gran Chimú, de 120 m de longitud de escarpa, 55 m de desnivel entre escarpa y pie, con escarpas sucesivas. Reactivado como derrumbe por socavamiento del pie de ladera; obstrucción parcial del cauce por derrumbes cara libre a quebrada Agua Mala. *ZAVALA Y MEDINA, 2006.*
12/04/2000	**Deslizamiento de Bellavista:** Se encuentra ubicado en las faldas del cerro Rocoy. Afectó a los sectores de **Bellavista, Bambas** ubicados en el distrito de Chillia. Destruyó 30 hectáreas de diversos cultivos, desapareció la totalidad de los locales públicos, se reubicaron 127 familias. Fuente El Comercio 29-04-

PRELIMINAR

	2000.
2001	**Flujo de detritos (Huayco):** Ocurrió en la **quebrada Huinchispuquio**, distrito de Tayabamba. Flujo de grandes proporciones que arrastró material detrítico interrumpió el tránsito, causado por los constantes derrumbes y deslizamientos en ambas márgenes de la quebrada, así como derrumbes en sus nacientes y por el corte de carretera, afectó tramo de 50 m de carretera, se llevó un ómnibus en el distrito de Tayabamba. *Fuente: ZAVALA Y VILCHEZ, 2003.*
2001, 2005	**Flujo de detritos (Huayco):** Ocurrió en la **quebrada Hualanga**, distrito de Pataz. Afectó tramo de carretera Chagual-Vijus, en la desembocadura de la quebrada. *Fuente: INGEMMET, 2005.*
05/07/2003	**Deslizamiento-Flujo de Auyos-Asia:** El deslizamiento trasnacional y retrogresivo ocurrió a las 9:00 pm (reactivación de antiguo deslizamiento), afectó 300 cabezas de vacunos, puente Naranjos, tramo Km 425+500 al Km 431+500 de la carretera de acceso a **Tayabamba**, parte de cementerio y represó el río Buldibuyo. Como consecuencia hubo 02 muertos y 09 viviendas afectadas. *ZAVALA Y VILCHEZ, 2003.*
25/09/2005	**Sismo en Urpay:** A las 20:55 horas, se produjo un movimiento sísmico afectando a varias viviendas en el **anexo de Pariamarca**, distrito de Urpay. Los daños registrados según INDECI fueron: 124 personas afectadas, 34 personas damnificadas, 02 centros educativos afectados, 27 viviendas urbanas afectadas y 07 viviendas urbanas destruidas. *INDECI, 2005.*
03/05/2005	**Deslizamiento de Urpay:** se reportó deslizamientos afectando a viviendas y terrenos de cultivo, en el distrito de **Urpay**. Los daños registrados fueron: 560 personas afectadas, 68 personas damnificadas, 14 viviendas urbanas destruidas y 129 hectáreas de terreno de cultivo para riego afectado. *INDECI, 2005.*
04/03/2005	**Huayco de Quiruvilca:** Debido a las fuertes lluvias, se produjo un huayco destruyendo viviendas y bloqueando la carretera, en la **localidad de La Victoria**, distrito de Quiruvilca. Los daños ocasionados fueron 24 personas damnificadas, 04 viviendas urbanas afectadas. *INDECI, 2005.*
08/04/2006	**Huayco de Usquil:** a las 21:00 horas, a consecuencia de las constantes lluvias, se desbordó una quebrada, produciéndose un huayco que afectó a varias viviendas y habitantes de la localidad **Las Mercedes**, distrito Usquil. *INDECI, 2006.*

PRELIMINAR

Principales eventos ocurridos en el Fenómeno del El Niño 1997-98

Según la Corporación Andina de Fomento (2000). En el siglo pasado se han presentado veintidós episodios del fenómeno de El Niño, siendo los mismos cada vez más recurrentes e intensos. Los eventos ocurridos en 1982-83 y 1997-98 han sido calificados de extraordinarios desde el punto de vista de la magnitud de las alteraciones y han dejado una secuela de problemas sociales y económicos.

En el cuadro 02, se menciona algunas zonas afectadas por el fenómeno de El Niño de 1997-98. Trabajo que fue elaborado en base a la información existen en la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico del INGEMET.

Cuadro 02: Principales peligros ocurridos durante el fenómeno de El Niño 1997-98

Fecha De Ocurrencia	Paraje/Distrito	Descripción del peligro y daños
18/03/1998	Zona de la Curva de Sun / Moche	Erosión fluvial: desborde del río Moche, afectó 50 casas como consecuencia de la erosión fluvial. *Fuente: Diario El Sol.*
17/03/1998	Pueblo Chiclin / Trujillo	Inundación fluvial: desborde del río Chicama, provoco el colapso numerosas viviendas. *Fuente: Diario El Sol.*
14/03/1998	Moche / Trujillo	Inundación fluvial: desborde del río Moche (intensas lluvias) provocó inundación de calles y tierras de cultivo. *Fuente: Diario La República.*
14/03/1998	Sinsicap	Flujo: intensas lluvias ocasionaron flujos de detritos. Dejó 8 muertos y 4 desaparecidos. *Fuente: Diario La República.*
10/03/1998	Yacamate / Virú	Inundación fluvial: desborde de los rios Colorado y Huaraday arrasadas 300 casas del centro del poblado Vacatame. *Fuente: Diario La República.*
26/02/1998	Moche / Trujillo	Inundación fluvial: desborde del río Moche dejó en ruinas unas 20 casas y mil hectáreas de cultivo de panllevar. *Fuente: Diario La República.*
26/02/1998	Chiclin y Sausal	Inundación fluvial, flujo de lodo: desborde del río Chicama afectó viviendas, colegios y el hospital de Chiclin. Los servicios de agua y desagüe colapsaron. *Fuente: Diario La República.*
24/02/1998	San Pedro De Lloc	Desborde del río Chilco: San Pedro de Lloc fue aislada por el corte de la carretera Km. 650. *Fuente: Diario El Comercio.*
24/02/1998	Chepen	Inundación fluvial: desborde del río Chamán a la altura del Km. 702 destruyó o tramo de la carretera, dejó aislada a la ciudad de Chepen. *Fuente: Diario El Comercio.*
24/02/1998	Sector La Bocana / Trujillo	Desborde del río Moche, afectó más de 300 hectáreas de maíz, arroz y cultivos de panllevar. *Fuente: Diario El Comercio.*

PRELIMINAR

24/02/1998	Chicama	Inundación fluvial: desborde del río Chicama, inundó un número indeterminado de campos de caña de azúcar. *Fuente: Diario El Comercio.*
22/02/1998	Poblados de Quillan y Quillapampa / Virú	Flujo: intensas lluvias produjeron flujos de detritos. Afectó 100 m del canal principal del Proyecto Chavimochic. El servicio de energía eléctrica quedo interrumpido. *Fuente: Diario Expreso.*
18/02/1998	Poblados Atahualpa y Pampas de Jaguey / Ascope	Intensas lluvias ocasionó desborde del río Chicama. Afectó viviendas y terrenos de cultivo, fueron totalmente cubiertos por flujo de lodo. Un total de 200 familias fueron damnificadas y 150 hectáreas de cultivo. *Fuente: Diario La República.*
15/02/1998	Chepen	Flujo: intensas lluvias produjeron flujos de detritos que: arrasó más de 500 viviendas, hubo 2 muertos y 60 heridos. El número de damnificados se calculó en 1,5000. *Fuente: Diario El Sol.*
14/02/1998	Laredo	Flujo: intensas lluvias produjeron flujos de detritos, dejo 674 damnificados, 133 casas destruidas, un pueblo joven destruido y 80 hectáreas de cultivos arrasados. *Fuente: Diario La República.*
11/02/1998	Poblados de Palermo e Inca / Virú	Flujo: intensas lluvias produjeron flujos de detritos que arraso viviendas. Hubo varios desaparecidos. 150 familias se refugiaron en la parte alta de los cerros. *Fuente: Diario La República.*
11/02/1998	Quebrada San Idelfonso (Qda. Río Seco) / El Porvenir	Inundación fluvial afectó la quebrada San Idelfonso (Qda. Río Seco) en los sector de El Porvenir, cementerio y de las principales avenidas. *Fuente: Diario El Sol.*

Fuente: Elaboración en base a la información de la DGAR-INGEMMET.

PRELIMINAR

3. Zonas Críticas

Las zonas críticas son áreas o lugares, que luego de la evaluación de las características geológicas-geotécnicas, tipo, frecuencia y daños producidos por procesos naturales que causan desastres, entre otros factores; se consideran más proclives a ser afectadas por desastres y se necesita que se realicen en ellas obras de prevención y/o mitigación.

En la región La Libertad, se han identificado un total de 82 zonas críticas **(Ver Gráfico 01)**, la mayor cantidad se ubican en la provincia de Otuzco (19) seguido por las provincias de Chepén (11), Sanchez Carrión (11), Pataz (10), Virú (7), Gran Chimú (6), Santiago de Chuco (5), Ascope (4) y finalmente tenemos a las provincias de Pacasmayo, Trujillo, Bolívar con 3 zonas cada uno.

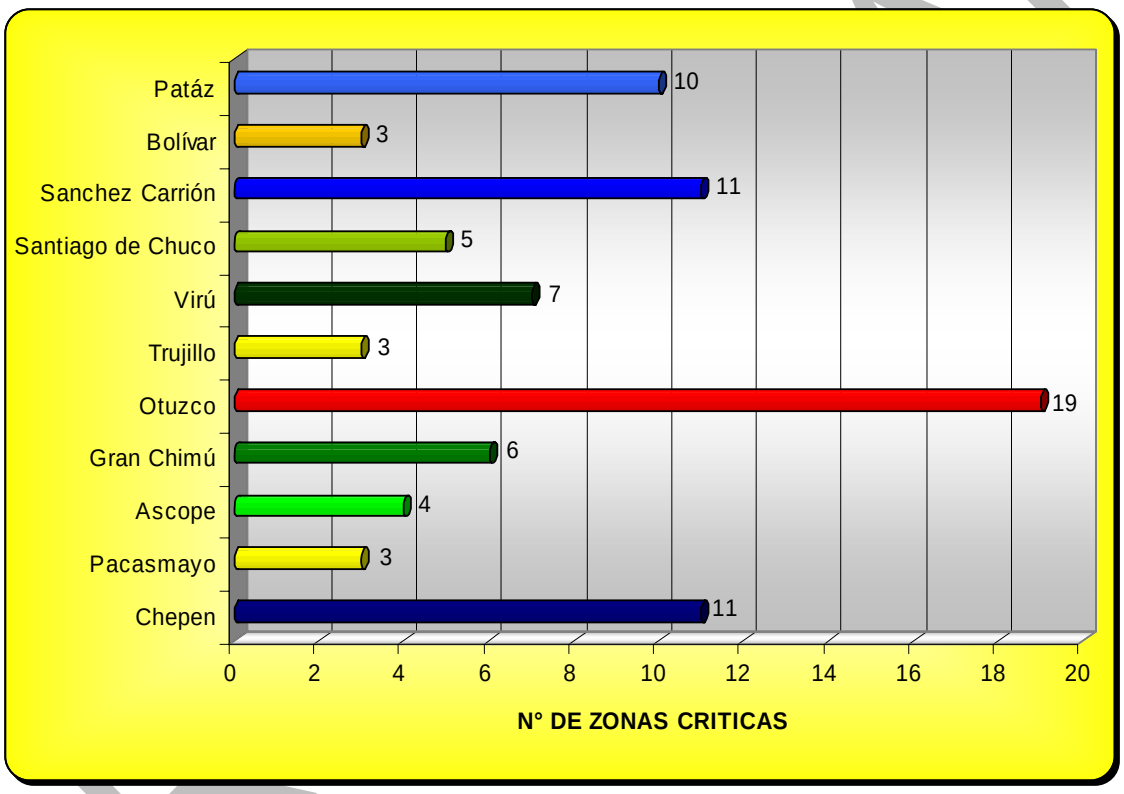


Grafico 01: Distribución zonas críticas por provincias.

Para un mejor orden y explicación, en las Tablas de 01 al 11, se describe las áreas consideradas como zonas críticas. En la primera columna se refiere al código ploteado en el mapa (Mapa 02), la segunda al sector o paraje afectado y en paréntesis el distrito al cual pertenece, la tercera columna a los peligros actuales o futuros, en la cuarta columna se menciona los daños que ocasiona o puede ocasionar, y en la quinta columna se propone algunas medidas de prevención y/o mitigación.

PRELIMINAR

Tabla 01: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Chepén

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
1	Los Tres Montones (Chepen)	Quebrada susceptible a la ocurrencia de huaycos durante lluvias excepcionales, tiene varios ramales en su abanico proluvial, presencia de bloques de hasta 2 m de diámetro. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Carretera Chepen-San Gregorio 400 m.	Realizar la limpieza de cauces por donde discurren flujos.
2	Quebrada Zanjan Hondo (Chepen)	Quebrada susceptible a la ocurrencia de huaycos durante lluvias excepcionales. El cauce actual llega hasta el río Loco de Chaman, presencia de bloques de hasta 1 m de diámetro. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Carretera Chepen-San Gregorio por tramos.	Realizar la limpieza de cauces por donde discurren flujos.
3	Pampa Larga, Compuerta Melliza (Chepen)	Quebradas susceptibles a la ocurrencia de flujos excepcionales. Los huaycos antiguos han formado depósitos en forma de abanicos que abarcan una extensión de 6 km de ancho, se observan varios cauces por donde discurren los huaycos actuales. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar canal de riego y carretera Chepen-San Gregorio por tramos.	Realizar la limpieza de cauces por donde discurren flujos.
4	Zapotal (Chepen)	Quebrada La Salina, susceptible a la ocurrencia de huaycos durante lluvias excepcionales. Depósito de huaycos antiguos donde actualmente se asientan las viviendas. Material suelto en las laderas superiores de la quebrada, producto de la meteorización y derrumbes, se observan además aportes recibidos desde torrenteras que confluyen al cauce principal. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar terrenos de cultivo, viviendas ubicadas cerca y en el cauce actual de la quebrada, tramo de carretera hacia Cajamarca, trocha carrozable.	Mantener limpio el cauce principal de la quebrada, no construir viviendas cercar del cauce.
5	Cerro Campana (Chepen)	Torrentera por donde discurren huaycos excepcionales. Sus nacientes se encuentran en el cerro Campana. Se observa material suelto en el cauce de la quebrada, derivado de la meteorización, derrumbes y caídas de rocas. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar terrenos de cultivo, tramo de carretera ha Cajamarca.	Mantener limpio el cauce principal de la quebrada, no construir viviendas cercar del cauce.
6	La Arenita (Chepen)	Quebrada La Arenita, susceptible a la ocurrencia de huaycos durante lluvias excepcionales. Depósito de huaycos antiguos en forma de cono donde actualmente se asientan las viviendas del poblado, el año 1998 fue afectado por huaycos, material suelto en la parte alta de las laderas y cauce actual. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Pueden ser afectados terrenos de cultivo y tramo de carretera Cajamarca a la altura del Km. 21+200 y viviendas construidas cerca del cauce.	Mantener limpio el cauce principal de la quebrada, no construir viviendas cercar del cauce.

PRELIMINAR

7	Vichayal, Huanchaco (Chepen)	Quebrada susceptible a la ocurrencia de huaycos en época de lluvias excepcionales. Material de huaycos antiguos forman depósito en forma de cono de unos 700 m de ancho, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar terrenos de cultivo, viviendas asentadas cerca del cauce de la quebrada, tramo de carretera ha Cajamarca.	Mantener limpio el cauce principal de la quebrada, no construir viviendas cerca del cauce.
8	Huanchaco (Chepen)	Quebrada susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de lluvias excepcionales. Presencia de material suelto en las laderas superiores de la quebrada y el cauce.	Puede afectar viviendas del poblado de Huanchaco, terrenos de cultivo y tramo de carretera hacia Cajamarca.	Mantener limpio el cauce principal de la quebrada, no construir viviendas cerca del cauce.
9	Morena (Chepen)	Huayco excepcional, se activa en periodos de lluvias excepcionales. Material flujo se ha depositado en forma de abanico de unos 3 km de ancho. Flujos posteriores discurren por varios canales cortando dicho abanico. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar tramo de trocha carrozable, canal de riego, terrenos de cultivo.	Mantener limpio el cauce del los canales principales, no arrojar basura en los mismos, no construir viviendas cerca de los cauces por donde discurrieron los últimos huaycos.
10	Guanabano (Chepen)	Quebrada actualmente seca, susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de lluvias excepcionales. Se observa material proluvial en el cauce. Material suelto acumulado en laderas y cauce principal derivado de los procesos de meteorización. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar viviendas del poblado de Guanábano, terrenos de cultivo y tramo de la carretera hacia Cajamarca.	Mantener limpio el cauce de la quebrada, no construir viviendas cerca del cauce de la quebrada.
11	La Mariposa (Nanchoc)	Quebradas y torrenteras por donde discurren huaycos excepcionales durante el fenómeno de El Niño, depósitos en forma de abanico de 2 km de ancho, viviendas construidas en el material de huayco y en el cauce actual. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Puede afectar viviendas ubicadas en el cauce de la quebrada, terrenos de cultivo.	No construir viviendas en el cauce de la quebrada, realizar trabajos de encauzamiento de la quebrada.

PRELIMINAR

Foto: La Arenita, quebrada por donde discurren huaycos de manera excepcional, viviendas se ubican en la margen derecha, Chepen.

Foto: Vista del cerro campana donde nace una torrentera que acarea huaycos de manera excepcional, se puede observar el material suelto en las laderas, Chepen.

Foto: Zapotal, vista de la quebrada donde confluyen varios abanicos proluviales que aportan material susceptible a ser acarreados como huaycos en periodos de lluvia excepcional, Chepen.

Foto: Sector de Huanchaco, los terrenos de cultivo se encuentran sobre material de huaycos antiguos, Chepen.

Tabla 02: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Pacasmayo

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
12	Faclo Chico (Guadalupe)	Derrumbes desde acantilado de 15 m de alto. Flujos excepcionales en lluvias excepcionales (Fenómeno El Niño) que pueden afectar viviendas. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Los años 1982-83 y 1997-98, afectó viviendas, terrenos de cultivo y tramo de trocha carrozable.	Mantener limpio el cauce de la quebrada, no construir viviendas cerca o en el cauce de quebradas, realizar un inventario de bloques sueltos en los acantilados y realizar trabajos de limpieza.
13	Faclo Grande, El Ingenio (Guadalupe)	Derrumbes, flujo de lodo. Derrumbes en acantilado con zona de arranque irregular por sectores en un tramo de 5 Km. Flujo de material preponderantemente fino canalizados por torrenteras. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Podría afectar viviendas, camino rural, terrenos de cultivo	No construir las viviendas a la sombra de los acantilados, ni cerca o en los cauces de quebradas, mantener limpio los cauces de quebradas.
14	Pacasmayo (Guadalupe)	Flujo de lodo de material heterogéneo preponderantemente fino, canalizado, ancho del cauce 300 m. Fuente: VÍLCHEZ, et al (2007).	Podría afectar 200 m de carretera, y viviendas asentadas en el cauce de la quebrada.	Mantener limpio el cauce de quebrada, encausar la quebrada.

Foto: Área susceptible a la ocurrencia de derrumbes desde acantilado conformado por material aluvial, sector de Faclo Grande, El Ingenio, Chepen-La Libertad.

PRELIMINAR

Foto: Área susceptible a la ocurrencia de huaycos y flujos de lodo, en la foto superior se observa el estado actual de las torrenteras, foto inferior flujo de lodo bajado el año 1983., sector Faclo Grande, Chepen-LA Libertad.

Foto: Quebrada Sanjón Grande, pueden discurrir huaycos durante el fenómeno de El Níño, Pacasmayo.

Tabla 03: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Ascope

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
15	Bocatoma De Casagrande (Ascope)	Área susceptible a inundaciones y erosiones fluviales en periodos del fenómeno El Niño.	Podría afectar las bocatoma del canal de riego de Casa Grande	Limpieza del cauce de río Chicama, ampliar la construcción de defensas ribereñas.
16	Puente Punta Negra (Chicama)	Erosión fluvial ocurre en ambas márgenes del río Chicama, sector Puente Punta Morena.	Puede afectar a los estribos del puente y tramo de carretera afirmada Chicama - Cascas.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial y realizar limpieza periódica del cauce de río (encausar por el medio de dos estribos de puente).
17	Causal (Chicama)	Quebrada Mala Alva, susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de fenómeno de El Niño, material de flujos antiguos forman depósitos en forma de abanicos, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización. El área también es susceptible a inundaciones fluviales.	Podría afectar a las viviendas de Sausal que invadieron el cauce original de la quebrada.	No construir viviendas en el cauce de la quebrada, realizar trabajos de encauzamiento de la quebrada. Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos
18	Puente Careaga (Chicama)	Área susceptible a inundaciones y erosiones fluviales en periodos del fenómeno El Niño.	Afectó carretera de la Panamericana Norte, destruyó el puente durante el fenómeno de El Niño.	Limpieza del cauce de río Chicama.

Foto: Área susceptible a inundación fluvial en el río Chicama, distrito y provincia Chocope.

PRELIMINAR

Foto. Área susceptible a Erosión fluvial en la margen izquierda del río Chicama, frente a Punta Morena, distrito de Chicama, provincia de Ascope.

Foto. Área susceptible a inundación fluvial y erosión fluvial. Sector puente Careaga, distrito Chicama, provincia Ascope.

Tabla 04: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Gran Chimú

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
19	Tierras Negra, carretera Chicama Cascas (Cascas)	Erosión fluvial en la margen derecha del río Chicama, la diferencia entre el lecho del río y la carretera está a 2 m de altura. Ocurre en tramos discontinuos en una longitud de 1500 m.	Afecta en tramos discontinuos a la carretera afirmada Chicama - Sayapullo. Interrumpió el tránsito en 1998.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, no construir viviendas en la margen del río, limpieza del cauce de río.
20	El Cruce, Río Cascas (Cascas)	Área susceptible a la ocurrencia de erosión fluvial, inundación y flujo. Presenta material de bolonería y grava en su cauce actual.	Puede afectar a los estribos del puente.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial y realizar limpieza periódica del cauce de río.

Foto: Erosión fluvial en la margen derecha del río Chicaza, podría afectar carretera. Sector Tierras Negras, distrito de Cascas, provincia Gran Chimú.

Foto: Área susceptible a inundación fluvial y erosión fluvial ubicado en la confluencia del río Cascas y Chicama. Se observa depósitos aluviales y fluviales compuestos por bloques de roca.

PRELIMINAR

21	Caserío Sinupe (Cascas)	Terrazas bajas susceptibles a inundaciones. La altura de la terraza varía entre 1 y 2 metros. El área fue afectada durante el Fenómeno de El Niño de 1997/98.	Afectó y puede afectar cultivos de arroz ubicados en la margen derecha del río Chicama.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial y realizar limpieza periódica del cauce de río.
22	Lucma (Lucma)	En los alrededores del poblado de Lucma, ocurren reptación de suelos, erosión de ladera y flujos de detritos. En la actualidad, la erosión de ladera y la reptación de suelos vienen desestabilizando el área.	Podría afectar a las viviendas del poblado de Lucma	Realizar trabajos de reforestación y limpieza de cauces por donde discurren flujos.
23	Septen, Qda Salavin (Marmot)	Cauce de quebrada susceptible a la ocurrencia de Flujo de detritos durante el fenómeno de El Niño. Presenta material de bolonería y grava en su cauce actual.	Puede afectar a las viviendas construidas sobre los depósitos de flujos antiguos (Caserío Septen). También puede afectar cultivos de arroz.	Reubicar 3 viviendas, prohibir la construcción de viviendas en el área.
24	Huancay, Tambo (Marmot)	Sectores susceptibles a la ocurrencia de Flujo de detritos excepcionales en periodos del fenómeno de El Niño. Presenta material de bolonería y grava en su cauce actual. Los flujos podrían tener como inicio la quebrada Arrancamachete.	Puede afectar a las viviendas construidas sobre los depósitos de flujos antiguos de los Caseríos Huancay y Tambo.	Restringir la construcción de viviendas y elaborar un plan de emergencia ante Huaycos e inundaciones.

Foto: Área susceptible a inundación fluvial ubicado en la margen derecha del río Chicama, caserío Sinupe, distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, afectaría cultivos de arroz.

PRELIMINAR

Foto: Reptación de suelos en la parte superior del poblado Lucma, además ocurren huaycos en la quebrada Cashipe.

Foto: Depósitos de flujo de detritos en la quebrada Salavín, distrito Marmot, provincia gran Chimú, podría afectar a viviendas y cultivos de arroz.

PRELIMINAR

Tabla 05: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Otuzco

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
25	Charat (Charat)	Se ha identificado que las viviendas de la capital del distrito de Charat están asentadas sobre depósitos de un movimiento complejo antiguo (Deslizamiento y Flujo de roca) que tuvo origen o zona de arranque en el sector de Garbancillo.	Por su ubicación y antecedentes observados en campo, las viviendas de la población Charat serían afectadas.	Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos. Realizar trabajos de reforestación en la parte alta de la población.
26	Laclambay (Charat)	Área susceptible a la ocurrencia de derrumbes y caída de rocas. En el área se observa la ocurrencia de un derrumbe antiguo y al pie se encuentra asentado el caserío de Laclambay.	Podría ser afectado 18 viviendas	Restringir la construcción de viviendas y elaborar un plan de reforestación con plantas nativas.

Foto: Deslizamiento-Flujo en Charat. Se observa bloques de rocas de 3 m a 5 m de diámetro suspendidos en ladera.

Foto 31. Derrumbe en la parte alta del caserío de Laclambay, distrito Charat, provincia Otuzco, también presenta caída rocas ocasionados por sismos.

PRELIMINAR

27	Qda. Lirios y Sienegos (Huaranchal)	Derrumbes en un tramo de 100 m, presenta caída constante de rocas sueltas, talud de corte hecho para carretera es inestable. Cauces de torrenteras actualmente secas por donde discurren huaycos en periodos de fuertes precipitaciones.	Afecta aproximadamente tramo de 100 m de carretera afirmada ha Huaranchal, puede ocasionar accidente.	Mejorar el talud de corte, realizar trabajos de desquinchado. Realizar limpieza del cauce actual de la quebrada, no arrojar basura ni desmonte.
28	Quebrada Charat (Huaranchal)	Erosión fluvial ocurre principalmente en la confluencia de la Quebrada Charat y río Grande.	Uno de los estribos del puente (obra paralizada) se encuentra construida sobre depósitos de flujo de detritos provenientes de la quebrada Charat.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, realizar limpieza periódica del cauce de río.
29	La Cuesta (La Cuesta)	Erosión fluvial ocurre en la margen derecha del río La Cuesta, viviendas ubicadas al borde de la terraza pueden ser afectadas. También podrían ocurrir derrumbes.	Puede afectar a las viviendas del distrito de La Cuesta construidas al borde del río.	Construir muro de contención para evitar la erosión fluvial y derrumbe, no construir viviendas en la margen del río.

Foto: Derrumbe entre la quebrada Lirios y Ciénegos, distrito Huaranchal, provincia Otuzco, afecta carretera de acceso a Huaranchal.

Foto: Erosión fluvial en ambas márgenes de la quebrada Charat, distrito de Huaranchal, provincia Otuzco. Se observa un puente aproximadamente de 20 m de luz abandonado a media construcción.

PRELIMINAR

Foto: Erosión fluvial en la margen derecha de la quebrada la Cuesta. Distrito La Cuesta, provincia de Otuzco. Podría afectar a viviendas ubicadas al borde de la quebrada. Viviendas se encuentras ubicadas sobre depósito de derrumbe antiguo.

PRELIMINAR

30	Chaga Pampa (Otuzco)	Deslizamiento rotacional activo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 250 m, el salto de escarpa visible es de 4 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 600 m. Actualmente la masa deslizada esta siendo afectada por la erosión en cárcava. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación y precipitaciones pluviales intensas.	Según las versiones de los pobladores el deslizamiento se activó en 1998 y represó el cauce del río el Pollo. Este evento alarmó a los pobladores de la ciudad de Otuzco, puesto que, el río que se represó pasa por la ciudad.	Reforestar el área con plantas nativas, prohibir el riego por inundación y monitorear la zona con GPS diferencial.
31	San Benancio (Otuzco)	Área susceptible a la ocurrencia de hundimientos y flujos de detritos. Las posibles causas son: la naturaleza del suelo incompetente, escasez de vegetación, precipitaciones intensas, infiltración de agua subterránea y ocupación inadecuada del suelo por el hombre.	Afectó 2 viviendas, una de ellas se destruyó completamente.	Reubicar vivienda que se está reconstruyendo en el mismo lugar donde fue afectado por hundimiento
32	Otuzco (Otuzco)	En el cerro Cholocday ocurre erosión en cárcava, los materiales detríticos que se producen en esta área pueden represar el río Pollo, posteriormente puede convertirse en flujo y afectar parte de las viviendas asentadas en las márgenes del río Pollo de la ciudad de Otuzco.	Podría afectar parte de las viviendas asentadas en las márgenes del río Pollo de la ciudad de Otuzco.	No construir viviendas cerca del cauce del río Pollo, mantener limpio el cauce, canalizar el cauce y reforestar la zona donde ocurre la erosión en cárcava.
33	Km 34+100, carretera Trujillo Huamachuco (Otuzco)	Deslizamiento rotacional activo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 250 m, el salto de escarpa visible es de 2 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 320 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, precipitaciones pluviales intensas y corte de ladera para carretera.	Afectó y puede afectar a la carretera asfaltada Trujillo - Otuzco	Banquetear talud, construir muro de contención, desquinchar rocas sueltas, reforestar ladera.

PRELIMINAR

Foto: Deslizamiento rotacional activo en Chaga Pampa, distrito y provincia de Otuzco. En 1998 represó temporalmente el río Pollo.

Foto: Hundimiento en San Benencio, provincia de Otuzco. Se observa dos viviendas colapsadas.

Foto: Erosión de laderas (cárcava) en el cerro Cholocday, distrito y provincia de Otuzco.

PRELIMINAR

Foto: Deslizamiento rotacional en el Km 34+100 de la carretera Trujillo-Huamachuco, distrito y provincia de Otuzco.

34	El Angulo (Salpo)	Erosión fluvial ocurre en la margen izquierda del río Moche, viviendas ubicadas al borde de la terraza pueden ser afectadas.	Puede afectar a las viviendas del sector El Angulo construidas al borde del río.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, no construir viviendas en la margen del río, limpieza del cauce de río.
35	Carretera Otuzco, Plaza Pampa (Salpo)	En el sector existe un deslizamiento rotacional activo cuya longitud de escarpa es de 200 m aproximadamente. Las causas son: substrato de mala calidad, pendiente del terreno, corte de ladera para carretera, deforestación y mal sistema de riego. En la masa deslizada ocurren pequeños deslizamientos y derrumbes. También ocurren derrumbes y caídas de rocas en tramos discontinuos en una longitud de arranque de 500 m.	El 05 de setiembre del 2008 afectó la carretera Trujillo Otuzco, paralizó el transito durante más de 12 horas. La causa fue la ocurrencia de un deslizamiento de 15 metros de longitud de escarpa. Puede afectar viviendas ubicadas al pie del deslizamiento.	Impedir el riego por inundación, banquetear talud, construir muro de contención, desquinchar rocas sueltas, reforestar ladera y reubicar viviendas.

PRELIMINAR

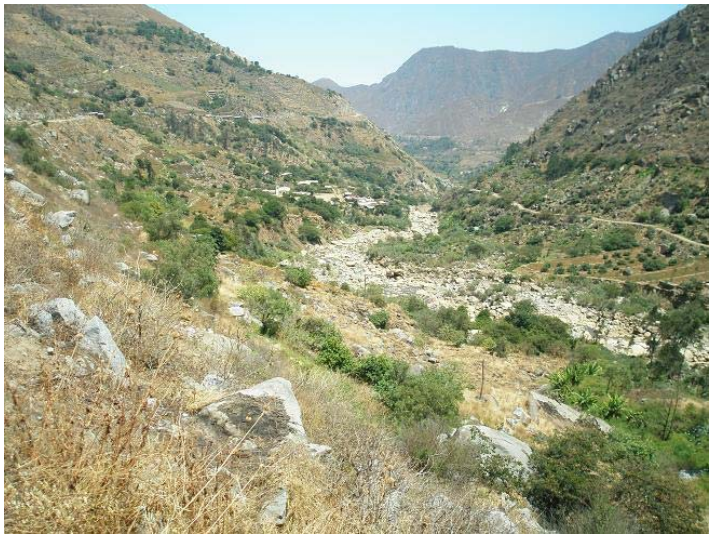


Foto: Erosión fluvial en la margen derecha del río Moche, podría afectar viviendas del caserío El Angulo, distrito de Salpo y provincia de Otuzco.

Foto: Deslizamiento en el talud superior de la carretera Trujillo - Otuzco, Sector Plazapampa, distrito de Salpo, provincia de Otuzco.

PRELIMINAR

36	Hda Quirripe, Río Quirripano (Sinsicap)	Río Quirripano, susceptible a la ocurrencia de flujos durante el fenómeno de El Niño. Sobre los depósitos de flujos antiguos se asientan las viviendas del poblado Quirripe.	Pueden afectar terrenos de cultivo, trocha carrozable de acceso a Membrillar y viviendas construidas dentro del cauce.	Reubicar viviendas.
37	Caserío Cajamarca (Sinsicap)	Flujo de detritos excepcionales, se activa en periodos de fenómeno de EL Niño o durante fuertes precipitaciones pluviales, ha depositado su material en forma de abanico de unos 3km de ancho, los flujos discurren por varios canales.	Puede afectar tramo de trocha carrozable, viviendas del caserío Cajamarca, terrenos de cultivo.	Detener la expansión urbana, reubicar viviendas o realizar limpieza de cauce de quebrada y construir defensa ribereña.
38	San Ignacio (Sinsicap)	Erosión fluvial en ambas márgenes del río Santa Lucia. En el área se ha construido muro de defensa ribereña invadiendo el cauce río Santa Lucia.	Puede afectar al muro construido como defensa ribereña y viviendas asentadas en ambas márgenes del cauce del río.	Rellenar con material rocoso la margen derecha del río Santa Lucia donde se ha construido la defensa ribereña. Construir defensa ribereña en los sectores que faltan, limpieza de cauce de río en forma periódica y no construir viviendas en las márgenes del río.

Foto 4. Depósitos de flujo de detritos. Caserío Cajamarca, distrito de Sinsicap, provincia de Otuzco. Viviendas se encuentran asentadas sobre abanico antiguo.

PRELIMINAR

Foto: Erosión fluvial en ambas márgenes del río Santa Lucía sector San Ignacio. Como medida de protección se ha construido un muro invadiendo el cauce de río.

39	Sinsicap (Sinsicap)	Podría ocurrir flujo de detritos, inundación y erosión fluvial. Las viviendas se encuentran asentadas en antiguo depósitos de detritos y el cauce de río se encuentra colmatado de material detrítico.	Podría afectar parte de las viviendas de la ciudad de Sinsicap.	No construir viviendas cerca del cauce de la quebrada, mantener limpio el cauce del río, construir defensa ribereña.
40	Quebrada Paranguran (Usquil)	Quebrada Paranguran susceptible a la ocurrencia de huaycos de manera excepcional, también podría ocurrir erosión fluvial.	Afectaría carretera de acceso a Coina - Chuquisongo. También afectaría los estribos del puente construido invadiendo el cauce original de río.	Realizar trabajos de limpieza de cauce, construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial.

PRELIMINAR

Foto: Poblado de Sinsicap, se encuentra asentado en un depósito de flujo antiguo en forma de abanico antiguo.

Foto: Erosión fluvial podría afectar a puente construido en la quebrada Paranguran, distrito Usquil, provincia Otuzco.

PRELIMINAR

41	El Alizo (Usquil)	Deslizamiento rotacional activo ocurrió en abril del 2008, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 250 m, el salto de escarpa visible es de 20 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 270 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación y precipitaciones pluviales intensas. El deslizamiento en caso de saturarse de agua podría convertirse en flujo y afectar a los habitantes del caserío Pampa Verde, que se encuentran al pié.	Afectó trocha carrozable. El deslizamiento al convertirse en flujo podría afectar a 23 viviendas del Caserío Pampa Verde.	Reubicación temporal de las viviendas cuando ocurran fuertes lluvias. Estabilizar talud con plantas nativas. Monitorear deslizamiento con GPS diferencial.
42	Coina (Usquil)	Quebrada Huacamochal, susceptible a la ocurrencia de flujos de detritos excepcionales. Sobre el depósito de flujo (abanico) y deslizamiento antiguo se encuentra asentada la población del caserío de Coina.	Puede afectar viviendas asentadas en el abanico del flujo antiguo.	Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos e Inundaciones.
43	Derrumbe Blanco (Usquil)	Derrumbes ocurren en un tramo de 350 m, caída constante de rocas sueltas, talud de corte inestable. Cauce de torrentera actualmente seca por donde discurren huaycos en periodos de lluvias.	Destruyó trocha carrozable de acceso al caserío de Capachique. Afectaría la actividad minera de carbón.	Prohibir, la circulación de vehículos y las labores mineras durante el periodo de lluvias.

Foto: Escarpa de deslizamiento activo en el sector del Aliso, distrito de Usquil, provincia de Otuzco. Podrían afectar a viviendas del poblado Pampa Verde. , ocurrido en Abril del 2008. (125531148, F371).

PRELIMINAR

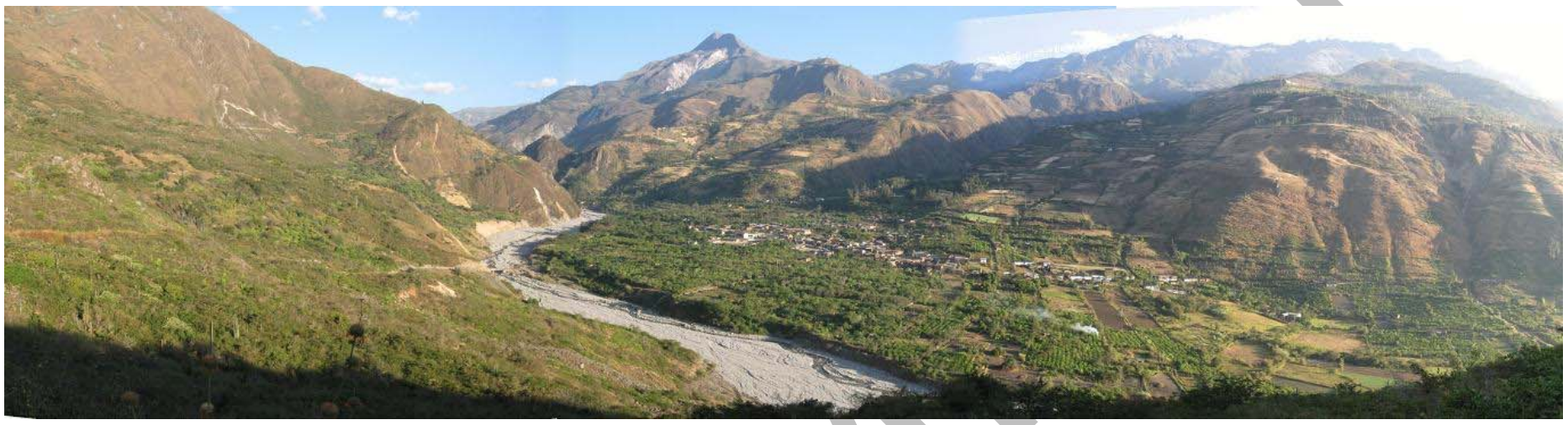


Foto: Vista Panorámica del caserío de Coina, distrito Usquil, provincia Otuzco. La población se encuentra asentada en antiguo depósito de flujo y depósito de deslizamiento-flujo.

Foto: Erosión en cárcavas en ambas márgenes de la quebrada. Sector Cerro Blanco, distrito Usquil, provincia Otuzco. También presenta derrumbes, caída de rocas que podrían afectar operaciones mineras de carbón y carretera Usquil-Capachique.

PRELIMINAR

Tabla 06: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Trujillo

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
44	AA. HH. Pueblo del Sol (El Porvenir)	Características de suelos arenosos de mala calidad y baja capacidad portante, muy susceptibles a modificación de sus propiedades geotécnicas por sacudimiento sísmico.	Podría afectar a las viviendas del AA. HH. Pueblo del Sol.	Es necesario realizar estudios geotécnicos de suelos que determinen con exactitud su capacidad portante, así como las profundidades de cimentación adecuadas.
45	El Mirador del Porvenir (El Porvenir)	Área susceptible a la ocurrencia de derrumbes. Las viviendas están construidas en talud de fuerte pendiente (30º a 40º). El detonante podría ser un fuerte sismo.	Afectaría a las viviendas ubicadas en las laderas del mirador El Porvenir.	Construir viviendas con asesoramiento técnico.
46	Pedregal (Simbal)	Quebradas susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de fenómeno de El Niño, se observa material de flujos antiguaos, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización.	Podría afectar a las viviendas	Limpieza del cauce de la quebrada, construir defensas ribereñas.

Foto: AA.HH. Pueblo del Sol, distrito El Porvenir, provincia Trujillo. Las viviendas están construidas sobre depósitos eólicos.

Foto: Área susceptible a derrumbe en caso de sismo. Sector 2, El Mirador del Provenir, distrito El Porvenir, provincia Trujillo.

PRELIMINAR

Tabla 07: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Virú

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
47	Llacamate (Chao)	Sector donde confluyen dos quebradas (Quebrada Verrugas y Honda) hacia el río Huaraday, por donde discurren huaycos de manera excepcional. Actualmente sobre el depósito de flujo está asentado el poblado de Llacamate. El área también es afectado por erosión fluvial y derrumbes (Margen izquierda del río Huaraday).	Podría afectar tierras de cultivo y viviendas	No construir viviendas al borde del río.
48	Cerro Urnago (Chao)	Arenamiento, cuya profundidad se desconoce. Por el área cruza el canal de riego administrado por el Proyecto Especial CHAVIMOCHIC.	Afectaría al canal de riego.	Realizar monitoreo visual, mantener limpio el cauce del canal.
49	Qda. Palo Redondo, Quita Sueño (Chao)	Quebradas susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de fenómeno de El Niño, material Flujos antiguaos forman depósito de forma de abanico de unos 3200 m de ancho, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización.	Afecto trocha carrozable de acceso a la quebrada.	Prohibir la construcción de viviendas.
50	Túnel 8 (Chao)	Área susceptible a la ocurrencia de huaycos en periodos de fenómeno de El Niño, material de flujos antiguos forman depósitos en forma de abanicos, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización.	Afectaría al canal principal del Proyecto Especial Chavimochic	Construir dique transversal, limpieza de los drenes.
51	Bocatoma De Chavimochic (Chao)	La Bocatoma Principal del Proyecto Chavimochic puede ser afectado por flujos de detritos provenientes de los cerros Huacate y Cóndor Cerro	Puede afectar la infraestructura de la bocatoma principal del Proyecto Chavimochic.	Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos.
52	Campamento Chavimochic (Chao)	Área susceptible a la ocurrencia de Flujos en periodos de fenómeno de El Niño, se observa material de los flujos antiguos que forman depósito en forma de abanico de unos 600 m de ancho, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización.	Puede afectar a las viviendas del Campamento Chavimochic asentadas en el abanico.	Viviendas de uso temporal, restringir la construcción de viviendas.
53	El Niño (Chao)	Quebradas susceptibles a la ocurrencia de huaycos en periodos de fenómeno de El Niño, material Flujos antiguos forman depósito en forma de abanico de unos 350 m de ancho, presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización. La población del caserío El Niño está asentada sobre los depósitos de flujo antiguo.	Afectaría a 60 viviendas y centro educativos del caserío El Niño.	Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos.

PRELIMINAR

Foto: Arenamiento en el Cerro Urango, afecta canal del proyecto Chavimochic, distrito Chao, provincia Virú.

Foto: Flujo de detritos en la quebrada Palo Redondo, distrito de Chao, provincia Virú.

PRELIMINAR

Foto 74. Depósitos de flujo de detritos, sector Túnel 08 del proyecto Chavimochic, distrito Chao, provincia de Virú.

Foto: Vista de la Bocatoma Chavimochic. En los taludes del cerro se observa bloques de roca.

Foto: Depósitos de flujo de detritos en el sector El Niño, distrito Chao, provincia Virú. Las viviendas se encuentran asentadas en los depósitos de flujo.

PRELIMINAR

Tabla 08: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Santiago de Chuco

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
54	Quebrada Potrero (Angasmarca)	Quebrada Potrero es afectado por erosión en cárcava y por pequeños derrumbes que se producen hacia la cara libre. También ocurren flujos de detritos (huaycos) en menor magnitud.	Afecta a la carretera afirmada de Angasmarca - Mollebamba. También puede afectar al puente construido artesanalmente.	Construir puente, muros de contención y reforestar la quebrada con plantas nativas.
55	Narmoval (Angasmarca)	Reptación de suelo ocurre en los sectores de Narmoval, Ingacarpa y Choqueque. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación y precipitaciones pluviales intensas, mal sistema de riego. En el área también ocurren pequeños deslizamiento y derrumbes.	Afecta tierras de cultivo	Reforestar el área con plantas nativas, tecnificar el sistema de riego para cultivo.
56	Mollepata (Mollepata)	Ocurrencia de reptación de suelos, deslizamientos y flujos. Las causas son: substrato de mala calidad, pendiente del terreno, deforestación y mal sistema de riego.	Afecta tierras de cultivo, afectaría a las viviendas del poblado de Mollepata	Elaborar un plan de emergencia, realizar trabajos de reforestación, restringir la construcción de viviendas, Monitorear el área con GPS diferencial.
57	Cerro Cacañan (Sitabamba)	Área susceptible a la ocurrencia de caída de rocas y derrumbes, longitud de arranque 1,300 m.	Afectaría a la carretera de acceso a Sitabamba.	Desquinchar rocas sueltas, colocar señal como zona de derrumbes.
58	Sitabamba (Sitabamba)	Las viviendas de la capital de distrito de Sitabamba se encuentra asentada sobre depósitos de deslizamiento antiguo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 700 m, el salto de escarpa visible es de 350 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 1,300 m. El sismo de noviembre de 1946 ocasionó una avalancha de rocas que afectó a la población de Sitabamba.	La avalancha de rocas destruyó algunas viviendas y causó la muerte de 11 personas. Fuente: Spann, 1947.	Monitoreo del deslizamiento con GPS diferencial, reforestar la parte alta del poblado. Realizar un estudio detallado y elaborar un plan de emergencia.

PRELIMINAR

Foto: Erosión de laderas en la quebrada Potrero, distrito Angasmarca, provincia Santiago de Chuco. También presenta derrumbes.

Foto: Reptación de suelos en el sector Ungamarca, margen derecha del río Ungamarca, provincia Santiago de Chuco. También presenta pequeños deslizamientos.

Foto: Vista panorámica de los movimientos en masa en la margen derecha del río Tablachaca, distrito Mollepata, provincia Santiago de Chuco.

Foto. Talud susceptible a caída de rocas en el cerro Cacañan, distrito Sitabamba, provincia Santiago de Chuco.

Foto: Vista panorámica del poblado de Sitabamba. Las viviendas están asentadas sobre depósitos de avalancha y deslizamiento antiguo

PRELIMINAR

Tabla 09: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Sánchez Carrión

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
59	Sector Potrerillo, carretera Huamachuco - Yanasara (Curgos)	Las fuertes precipitaciones pluviales que ocurre en Huamachuco deteriora crucialmente el estado de sus carreteras y mucho más el tramo carretero de "El Potrerillo", lugar donde los transportistas y pasajeros de esta zona se ven afectados ya que constantemente suceden derrumbes, caída de rocas, erosión de ladera y flujos de lodo impidiendo el paso normal de las unidades vehiculares.	Afecta a la carretera de acceso a la Provincia de Pataz.	Restringir el paso de los vehículos en temporada de fuertes lluvias (el paso solo debe ser de día), estabilizar ladera con hormigón proyectado (shotcrete) con pernos y malla de acero, construir un sistema de drenaje, reforestar ladera.
60	La Colpa (Huamachuco)	Deslizamiento rotacional activo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 300 m, el salto de escarpa visible es de 5 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 150 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, precipitaciones pluviales intensas y filtraciones de agua permanente. En el área también ocurre reptación de suelos.	La reptación de suelos afecta a las tierras de cultivo, El deslizamiento podría convertirse en flujo y afectar a las viviendas del caserío La Colpa.	Reforestar el área, cambiar de sistema de riego para cultivo, monitorear el deslizamiento con GPS diferencial.
61	C.P. Pallar (Huamachuco)	Área susceptible a la ocurrencia de erosión fluvial, inundación y flujo. Presenta material de bolonería y grava en su cauce actual. La población del Caserío Pallar se encuentra asentada sobre depósitos de flujos en forma de abanico.	Durante el Fenómeno El Niño del 1997/1998, la erosión fluvial afectó la carretera afirmada de acceso a Tayabamba y destruyó la mitad de las viviendas del Centro Poblado El Pallar.	Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos, realizar trabajos de limpieza en el cauce de río, construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, restringir la construcción de viviendas.
62	Km 25 carretera Huamachuco-Trujillo (Huamachuco)	Derrumbe, deslizamientos con escarpa de arranque irregular por sectores ocurren en un tramo de 1 000 m. Las causas son substrato de mala calidad, alternancia de rocas de diferente competencia, pendiente del terreno, escasez de vegetación, precipitaciones pluviales intensas, corte en el pie de ladera para construcción de carretera y filtraciones de agua.	Afecta a la plataforma de la carretera asfaltada Trujillo - Huamachuco.	Reforestar ladera, construir muros de contención y un sistema de drenaje.

PRELIMINAR

Foto: Reptación de suelos en el caserío de La Colpa, distrito Huamachuco, provincia Sanchez Carrión.

Foto: Deslizamiento en el Km 25+670 de la carretera Huamachuco -Trujillo, provincia Sanchez Carrión.

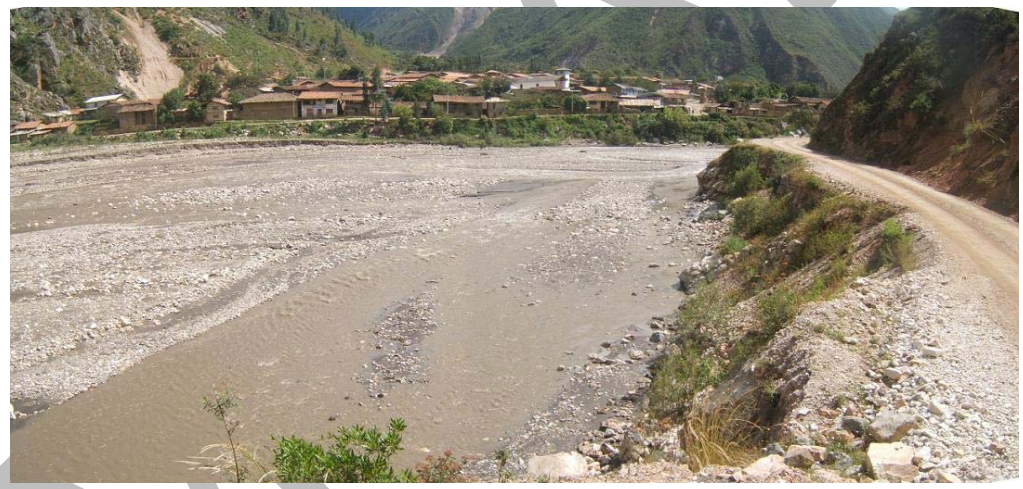


Foto: Erosión fluvial en ambas márgenes del río Chusgón (Caserío Pallar), distrito Huamachuco, provincia Sanchez Carrión. Al fondo se observa el caserío de Pallar asentado sobre depósitos de flujos excepcionales.

PRELIMINAR

63	Adaumas (Sanagoran)	El área es susceptible a la ocurrencia de derrumbes, deslizamientos y flujos (Movimientos complejos). Las causas son: existencia de deslizamientos antiguos, naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, precipitaciones pluviales intensas, corte de ladera para construcción de carretera y deforestación.	Los flujos podrían afectar a 7 viviendas asentadas en antiguo depósito de flujo. Los derrumbes afectarán a la carretera de acceso a los Caseríos de Conaica y Dumas.	Reubicar temporalmente las viviendas durante el periodo de lluvias. Reforestar talud superior de carretera.
64	Sanagoran (Sanagoran)	Área susceptible a erosión fluvial, inundaciones, flujo de detritos. Según versiones de los pobladores, el área fue afectada durante el fenómeno de El Niño de 1997/98.	Se llevó la mitad de las viviendas del pueblo durante el fenómeno del El Niño de 1997/98.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, realizar limpieza periódica del cauce de río, elaborar un plan de emergencia ante Huaycos e Inundaciones.

Foto 28. Área susceptible a derrumbe-flujo en la parte alta de Adaumas, distrito de Zanagorán, provincia Sanchez Carrión.

Foto: Área susceptible a inundaciones y erosión fluvial sector de Sanagoran, provincia Sanchez Carrión.

PRELIMINAR

65	Mollan, Qda El Palco (Sarín)	Quebrada Palco susceptible a la ocurrencia de flujos de detritos, de manera excepcional. La viviendas del caserío de Mollan, se encuentra asentada sobre depósitos de flujos (abanico) antiguo.	Los flujos podrían afectar a las viviendas del caserío Palco.	Reforestar la cuenca alta de la quebrada, elaborar un plan de emergencia ante Huaycos
66	Sarín, Qda. Chinina (Sarín)	Quebrada Chimina susceptible a la ocurrencia de flujos de detritos, de manera excepcional. La viviendas del poblado de Sarín, se encuentra asentada sobre depósitos de flujos (abanico) antiguo. Deslizamiento rotacional activo de avance retrogresivo ocurre en la cuenca media de la quebrada Chinina, puede generar un huayco de gran magnitud.	Los flujos podrían afectar a las viviendas del poblado de Sarín.	Monitoreo del deslizamiento con GPS diferencial, reforestar la cuenca alta de la quebrada. Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos
67	Río Chucchugay (Sarín)	Erosión fluvial en ambas márgenes del río Chucchugaya.	Afectó puente de la carretera Sarín - Sitabamba	Construir nuevo puente y construir muros de contención.
68	Qdas. Shawingo y Urpayacu (Sartinbamba)	Área susceptible a la ocurrencia de derrumbes, flujos. En la quebrada Urpayacu se observa la presencia de material suelto en el cauce la quebrada y laderas superiores, derivados de la meteorización.	Afecta a la carretera de acceso a los caseríos de Pucarita, Pucará, San Pedro, etc.	Prohibir el tránsito de vehículos por la zona durante la noche en periodos de fuertes lluvias.
69	Sartimbamba (Sartinbamba)	En el pueblo de Sartimbamba (capital de distrito), se observa erosión en cárcava, cuya longitud aproximadamente mide de 300 m, ancho 160 m y profundidad 115 m. Afectaría a un centro educativo y parte de las viviendas de la población. Según versiones de los pobladores esta erosión de ladera en los últimos años avanzó rápidamente perdiendo terrenos de cultivo.	Afectaría a las viviendas de la población de Sitabamba, centro educativo, tierras de cultivo.	Se debe realizar aislamiento físico del área, se debe controlar la escorrentía del agua superficial (construir canales de coronación), realizar trabajos de reforestación con plantas nativas en los alrededores de la cárcava. Construir un sistema de diques transversales, evitar el riego por inundación, no construir viviendas al borde de la quebrada, reubicar centro educativo.

PRELIMINAR

Foto: Depósito de flujo de detritos en la quebrada Chinina, Sarin, provincia Sanchez Carrión.

Foto: Flujo de detritos en la quebrada Chinina, Sarin, provincia Sanchez Carrión. En la parte media existe un deslizamiento antiguo que podría generar un flujo de detritos. (135531110, F4085-4089).

PRELIMINAR

Foto: Erosión fluvial en ambas márgenes del río Chucchugay afectó puente, distrito de Sarín, provincia Sanchez Carrión.

Foto: Erosión en cárcava en Sartimbamba, provincia Sanchez Carrión.

PRELIMINAR

Tabla 10: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Bolívar

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
70	San Vicente de Paul (Longotea)	Área susceptible a inundaciones y erosiones fluviales en periodos del fenómeno El Niño.	Durante el Fenómeno El Niño del 1997/1998, la inundación fluvial afectó al Centro Poblado San Vicente de Paul.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, no construir viviendas a borde del cauce de río, limpieza del cauce. Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos
71	Uchumarca (Uchumarca)	Deslizamiento activo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 200 m, el salto de escarpa visible es de 1 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 400 m. En la masa deslizada se observa grietas transversales. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, precipitaciones pluviales intensas y filtraciones de agua permanente. El deslizamiento activo es parte de la reactivación.	Afectaría a las viviendas del Barrio Victor Raúl de Uchumarca.	Realizar estudios de Geofísica para determinar la profundidad y el buzamiento del plano de falla. Realizar monitoreo con GPS diferencial.
71B (*)	Condormarca (Condormarca)	Según SOTOMAYOR, 1976. En la localidad de Condormarca, se está produciendo fenómeno de deslizamiento y reptación de suelos, por la acción de aguas subterráneas sobre suelos de débil compactación.	Según la evaluación de 1976, de 61 viviendas el 29% estaba totalmente derrumbada, 45 % con fuertes grietas y el 26% no ha sido afectada.	Sotomayor, recomendó la reubicación de la población.

(*) No esta ploteado en el mapa.

PRELIMINAR

Foto: Cauce de río colmatado de sedimento. Área susceptible a inundación fluvial afectaría al C.P. San Vicente de Paul, distrito Longotea, provincia Bolívar.

PRELIMINAR

Foto: Escapa de deslizamiento activo en el sector de Uchumarca, provincia Bolívar.

Tabla 11: Zonas críticas por peligros geológicos en la provincia de Pataz

CODIGO EN MAPA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS ACTUALES O FUTUROS	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS (OCASIONADOS O PROBABLES)	RECOMENDACIONES
72	Auyos - Asia (Buldibuyo)	Ocurrió el 05-07-2003, La geometría del movimiento en masa es semicircular, estrecho en la zona de arranque y que se abre en sus dos extremos. La escarpa principal es irregular con un salto de 25-35 m de altura. La parte media (lado izquierdo) se presenta escalonada con alternancia de pendientes suaves a moderadas (15 a 35°), y es la que ha sufrido mayor remoción y a la vez flujo de material saturado en cuyo pie forma un abanico principal de pendiente suave, estimándose un desplazamiento máximo de 600-700 m desde su ápice en la parte media-inferior, así como subsiguientes flujos menores, cuyo pie embalsó inicialmente una longitud del río de aproximadamente 600 m de longitud frente a Tollos. En el lado izquierdo del proceso de remoción, se diferencia una escarpa secundaria irregular a semicircular, con un salto de 10-15 m, saltos secundarios, escalonados e irregulares y un terreno bastante agrietado y removido con una pendiente de 25-30° en forma triangular, estimándose un corrimiento de hasta 300 m y una longitud de embalse similar. Fuente: ZAVALA Y VILCHEZ, 2003.	Afectaría a los sectores de Tollos, Puente Las Naranjas y viviendas ubicadas aguas abajo, cercanas y al pie del cauce del río Buldibuyo. Se incluye también el área inferior a la escarpa antigua del deslizamiento en la porción que aún no se ha deslizado. Afectó el paso por la carretera Buldibuyo - Tayabamba	Reforestar el área con plantas nativas, monitorear el deslizamiento con GPS diferencial, área no apta para vivienda, construir un sistema de andenería para cultivo y usar riego tecnificado.
73	Bellavista, Bambas (Huancaspata)	Deslizamiento rotacional activo de escarpa múltiple, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 1,500 m, el salto de escarpa visible es de 20 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento (flujo) es de 1,590 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, precipitaciones pluviales intensas, actividad sísmica y falla activa.	Según versiones de los pobladores, el deslizamiento-flujo afectó a las viviendas de los caseríos de Bellavista, Bambas, Colmena, Palles, Huayachi.	Reforestar el área, cambiar de sistema de riego para cultivo, monitorear el deslizamiento con GPS diferencial, área no apta para vivienda.

PRELIMINAR

Foto: Vista panorámica del deslizamiento de Auyos-Asia, donde se distinguen los dos eventos, el área de embalse frente a Tollos, y el grado de inestabilidad de la zona.
Foto: W. Zavala

PRELIMINAR

Foto: Vista panorámica de la escarpa del deslizamiento - flujo en el sector Bellavista, distrito Chillia, provincia.

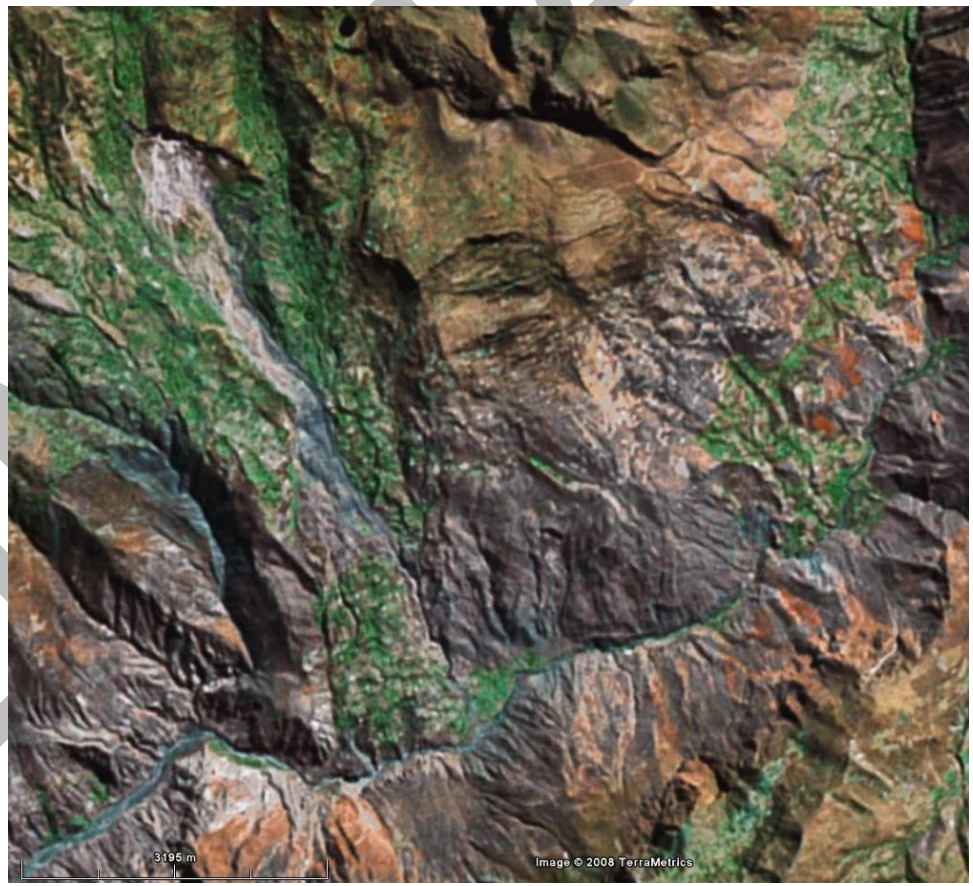


Foto: Imagen Satelital. Se observa deslizamiento rotacional-flujo en el sector Bellavista, distrito Chillia, provincia Pataz.

PRELIMINAR

74	Auyo Pampa (Huancaspata)	Deslizamiento rotacional antiguo de escarpa múltiple, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 1,000 m, el salto de escarpa visible es de 10 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 800 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, precipitaciones pluviales intensas. En el cuerpo del deslizamiento ocurre erosión en cárcava y pequeños deslizamientos superficiales.	Afecta tierra de cultivos.	Reforestar el área, cambiar sistema de riego, no construir viviendas al borde de la escarpa del deslizamiento.
75	Bella Aurora (Parcoy)	Las viviendas del poblado de Bella Aurora se encuentran asentada sobre depósitos coluviales afectado por la erosión en cárcava.	Podría afectar ha viviendas y tierras de cultivo.	Reforestar el área
76	Parcoy, Retamas (Parcoy)	Quebrada Patacocha, susceptible a la ocurrencia de flujos de detritos. La población de Parcoy se encuentra asentada sobre depósito de movimiento en masa complejo (deslizamiento flujo).	En caso de ocurrir flujo afectaría a las viviendas asentadas dentro del cauce de la quebrada (poblados de Parcoy y Retamas)	Reforestar el área con plantas nativas, en la cuenca media y alta de la quebrada realizar trabajos de limpieza del cauce de quebrada, ampliar el canal de drenaje. Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos y/o reubicar población.
77	Molinetes (Parcoy)	Ocurrencia de erosión en cárcava y en surco. En el área también es susceptible a la generación de flujos.	Afectaría a las operaciones de la Minera Marsa.	Reforestar el área con plantas nativas.
78	Chagual (Pataz)	Área susceptible a la ocurrencia de flujos excepcionales. La población de Chagual esta asentada sobre depósitos de flujos de detritos en forma de abanico. Erosión fluvial en la margen derecha del río Marañón en una longitud de 100 m, lecho del río y la carretera están a 2 m de diferencia de altura.	Podría afectar a las viviendas del poblado de Chagual. Puede seguir afectando la carretera Huamachuco - Tayabamba.	Construir defensa ribereña para evitar la erosión fluvial, no construir viviendas a borde del cauce de río. Elaborar un plan de emergencia ante Huaycos
79	Senolen (Pias)	Deslizamiento rotacional activo, cuya longitud de escarpa mide aproximadamente 300 m, el salto de escarpa visible es de 15 m y la longitud entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 450 m. Las posibles causas son: substrato de mala calidad (muy meteorizado), naturaleza del suelo incompetente, pendiente del terreno, ausencia de vegetación, precipitaciones pluviales intensas.	Las viviendas del poblado de Senolen presentan grietas en las paredes y en el piso.	Reforestar el área, monitorear el deslizamiento con GPS Diferencial, reubicar las viviendas.

PRELIMINAR

Foto 54. Escarpa de deslizamiento antiguo en Auyo Pampa, distrito Huancapata, provincia Pataz.

Foto: Vista panorámica de los sectores de Parcoy y Retamas. Área susceptible a la ocurrencia de flujos. Las viviendas se encuentran construidas dentro del cauce de la quebrada Patacocha.

Foto 45: Erosión de laderas en Bella Aurora, distrito Parcoy, provincia Pataz. (135521037, F-3606).

80	Urpay (Urpay)	Se han identificado 03 grietas paralelas que cruzar la ciudad de Urpay, posiblemente se trate de una reptación de suelos.	Las viviendas del poblado de Urpay presentan grietas en las paredes y en el piso, también se observa en el piso de la plaza principal y en la iglesia.	Realizar estudios de Geofísica para determinar la profundidad y el buzamiento de las gritas. Realizar monitoreo con GPS diferencial.
81	Tayabamba, Pegoy (Tayabamba)	**En Pegoy**, la zona se encuentra en proceso constante de deslizamiento, abarca una extensión aproximada de 1300 m, ocurre en una ladera de deslizamiento antiguo, reactivado (sector inferior de Collay). Se observa escarpas o saltos de diferente magnitud y geometría, desgarres del terreno, agrietamientos, así como derrumbes en las cara libre al río. **En Tayabamba**, al pie del poblado, los bordes libres se encuentran afectadas por deslizamientos y derrumbes, también se distinguen en los sectores de Alto de Añuca, Alto La Caridad, Chilcapampa, Llote Collay. Las escarpas varían entre semicirculares hasta rectas, mostrando saltos y asentamientos de terreno importantes, saltos y escarpas secundarias.	Los movimientos en masa que ocurren generarían el embalse del río Cajón estrechamiento de quebradas y valles. Perjudica principalmente áreas de cultivo y en el futuro podría afectar a las viviendas construidas al borde del río Cajón.	Evitar construcciones de viviendas en los bordes o acantilados del río Cajón. Reforestación de laderas (superiores e inferiores).

PRELIMINAR

Foto: Grietas en la pared y el piso en las viviendas de la ciudad de Urpay.

Foto: Vista panorámica de la ciudad de Tayabamba. Ocurrencias de deslizamiento, derrumbes y erosión en cárcava.

PRELIMINAR

4. Bibliografía

- Corporación Andina de Fomento (2000) – Las lecciones de El Niño: Memorias del fenómeno El Niño 1997-1998, retos y propuestas para la región andina. Volumen V: Perú. Caracas, Corporación Andina de fomento. 293p.
- DÁVILA, S., et al. (1989).- Estudio geodinámico de la cuenca del río Santa (Departamentos: Ancash - La Libertad). INGEMMET, Dirección de Geotecnia, 403 p. Código P/627.51(852.7)/I59S
- DÁVILA, S., et al. (1994).-Estudio geodinámico de la cuenca del río Moche, Departamento de La Libertad. INGEMMET. Boletín. Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, n. 14a. Código P/627.51(852.6)/I59
- DÁVILA, S. & VALENZUELA, G. (1997).-Evaluación de la seguridad física del distrito de Sanagoran y Chugurbamba. Informe Técnico INGEMMET, Dirección de Geotecnia.
- FERRO, H. (1974).-Estudio Geotécnico de la laguna de Pias. Servicio de Geología y Minería.
- FIDEL, L., et al. (1994).-Estudio geodinámico de la cuenca del río Jequetepeque: Departamento de Cajamarca. Lima: INGEMMET. Dirección de Geotecnia, 1994. Código P/627.51(852.4)/I59
- FIDEL, L & ZAVALA, B. (1997).-Informe Técnico: Inspección ingeniero-geológica al área en peligro de ser afectada por el fenómeno de “El Niño” tramo Pativilca-Lambayeque. Dirección de Geotecnia, INGEMMET.
- FIDEL, L., et al. (2006).-Susceptibilidad a los movimientos en masa en la cuenca de la quebrada Hualanga, Pataz, La Libertad. Resúmenes extendidos. Lima: Sociedad Geológica del Perú 2006, pp. 119-122. Sociedad Geológica del Perú. Publicación Especial. Código: P/061.3:55(85)/C74R/2006|32
- INSTUTO NACIONAL DE DEFENZA CIVIL - INDECI (2006).- Compendio Estadístico de Prevención y Atención de Desastres 2005. Lima, Perú. 512 p.
- INSTUTO NACIONAL DE DEFENZA CIVIL - INDECI (2007).- Compendio Estadístico de Prevención y Atención de Desastres 2006. Lima, Perú. 568 p.
- INGEMMET (2005).- Informe Técnico: Estudio de Amenazas Geológicas en las cuencas Tingo y Hualanga. Dirección de Geología Ambiental, INGEMMET.
- INGEMMET (2007).- Base de datos preliminar de peligros geológicos de la Región La Libertad.
- JAÉN, L. Y VARGAS, L. (1963) Informe sobre deslizamiento de tierras en el distrito de Uchumarca, La Libertad. (consulta en línea). (Consulta: 28 de noviembre 2008). Disponible en Web: <http://www.ingemmet.gob.pe/>
- SPANN, H. (1947) - Informe sobre la Inspección del Cerro Cacañán en las Alturas de Sitabamba. En: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (consulta en línea). (Consulta: 27 de noviembre 2008). Disponible en Web: <http://www.ingemmet.gob.pe/>
- SOTOMAYOR, C. (1976) Fenómeno Geodinámico de Remoción de Masa en el área de Condormarca. En: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (consulta en línea). (Consulta: 27 de noviembre 2008). Disponible en Web: <http://www.ingemmet.gob.pe/>

PRELIMINAR

- ZAVALA, B. & MEDINA, L. (2006).- Informe Técnico: Reconocimiento Geológico y Geodinámico de la cuenca del Laclambay. Dirección de Geología Ambiental, INGEMMET.
- ZAVALA, B. & VILCHEZ, M. (2003).- Informe Técnico: Peligros Geológicos en el área de Tayabamba-Huaylillas-Buldibuyo. INGEMMET, Dirección de Geología Ambiental.

PRELIMINAR

5. ANEXO: Mapa de Zonas Críticas

PRELIMINAR

RELACIÓN DE ZONAS CRÍTICAS

CODIGO ZONA CRITICA	PROVINCIA	PARAJE / DISTRITO	PELIGROS GEOLOGICOS
1		Los Tres Montones (Chepen)	Flujo
2		Quebrada Zanjan Hondo (Chepen)	Flujo
3		Pampa Larga, Compuerta Melliza (Chepen	Flujo
4		Zapotal (Chepen)	Flujo
5	Chepén	Cerro Campana (Chepen)	Flujo, derrumbe, caída de rocas
6		La Arenita (Chepen)	Flujo
7		Vichaval, Huanchaco (Chepen)	Flujo
8		Huanchaco (Chepen)	Flujo
9		Morena (Chepen)	Flujo
10		Guanabano (Chepen)	Flujo
11		La Marposa (Nanchoc)	Flujo
12		Faclo Chico (Guadalupe)	Derrumbe
13	Pacasmayo	Faclo Granda, El Ingenio (Guadalupe)	Derrumbe, flujo
14		Pacasmayo (Guadalupe)	Flujo
15	Ascope	Bocatoma De Casagrande (Ascope)	Inundación
16		Puente Punta Negra (Chicama)	Erosión fluvial
17		Sausal (Chicama)	Inundación, flujo
18		Puente Careaga (Chicama)	Inundación
19		Tierras Negra, carretera Chicama Cascas (Cascas)	Erosión fluvial, derrumbe
20		El Cruce, Río Cascas (Cascas)	Erosión fluvial, inundación, flujo
21	Gran Chimú	Caserío Sinupe (Cascas)	Inundación, erosión fluvial
22		Lucma (Lucma)	Restación de suelos, erosión de ladera, flujo
23		Septen, Qda Salavin (Marmot)	Flujo
24		Huancar, Tambo (Marmot)	Flujo
25		Charat (Charat)	Deslizamiento, flujo
26		Laclambox (Charat)	Derrumbe
27		Qda. Lirios y Sierepos (Huaranchal)	Caida de rocas, derrumbe, Flujo
28		Quebrada Charat (Huaranchal)	Erosión fluvial
29		La Cuesta (La Cuesta)	Erosión fluvial, derrumbe
30		Chapa Pampa (Otuzco)	Deslizamiento
31		San Benancio (Otuzco)	Hundimiento, flujo
32		Otuzco (Otuzco)	Erosión de ladera, inundación
33		Km.34+100, carretera Trujillo Huamachuco (Otuzco)	Deslizamiento
34	Otuzco	El Angulo (Salpo)	Erosión fluvial
35		Carretera Otuzco, Plaza Pampa (Salpo)	Deslizamiento, derrumbe, caída de rocas
36		Hda Quimpe, Río Quimpano	Flujo
37		Caserío Cajamarca (Sinsicap)	Flujo
38		San Ignacio (Sinsicap)	Erosión fluvial
39		Sinsicap (Sinsicap)	Flujo, erosión fluvial, inundación
40		Quebrada Paranguran (Usquil)	Flujo
41		El Alizo (Usquil)	Deslizamiento
42		Cuina (Usquil)	Flujo
43		Derrumbe Blanco (Usquil)	Derrumbe, flujo, erosión de ladera
44		AA. HH. Pueblo del Sol (El Porvenir)	Arenamiento
45	Trujillo	El Mirador del Porvenir (El Porvenir)	Derrumbe
46		Pedregal (Simbal)	Flujo, inundación
47		Llacamate (Chao)	Flujo, erosión fluvial
48		Cerro Umago (Chao)	Arenamiento
49		Qda. Palo Redondo, Quita Sueño (Chao)	Flujo
50	Virú	Tunel 8 (Chao)	Flujo
51		Bocatoma de Chavimochic (Chao)	Flujo
52		Campamento Chavimochic (Chao)	Flujo
53		El Niño (Chao)	Flujo
54		Quebrada Potrero (Angasmarca)	Erosión de ladera, derrumbe
55		Namnoral (Angasmarca)	Restación de suelo, deslizamiento, flujo
56	Santiago de Chuco	Mollepata (Mollepata)	Restación de suelo, deslizamiento, flujo
57		Cerro Cacañan (Sitabamba)	Caida de rocas, derrumbe
58		Sitabamba (Sitabamba)	Deslizamiento, avalancha
59		Sector Potrerillo, carretera Huamachuco - Yanasara (Curgos)	Derrumbe
60		La Colpa (Huamachuco)	Restación de suelo, deslizamiento
61		C.P. Pallar (Huamachuco)	Erosión fluvial, flujo
62		Km.25 carretera Huamachuco-Trujillo (Huamachuco)	Derrumbe, deslizamiento
63		Adaumas (Sanagoran)	Derrumbe, deslizamiento, flujo
64	Sanchez Carrión	Sanagoran (Sanagoran)	Erosión fluvial, inundación, flujo
65		Mollan, Qda El Palco (Sarin)	Flujo
66		Sarin, Qda. Chinina (Sarin)	Flujo
67		Río Chuchuyaxi (Sarin)	Erosión fluvial
68		Qdas Shavinyo y Urpayacu (Sartimbamba)	Derrumbe, flujo
69		Sartimbamba (Sartimbamba)	Erosión de ladera
70	Bolivar	San Vicente de Paul (Longotea)	Inundación
71		Uchumarca (Uchumarca)	Deslizamiento
72		Auyos - Asia (Bulldibuyo)	Deslizamiento
73		Bellavista, Bambas (Huancaspata)	Deslizamiento, flujo
74		Auyo Pampa (Huancaspata)	Deslizamiento
75		Bella Aurora (Parcoy)	Erosión de ladera
76	Pataz	Parcoy, Retamas	Deslizamiento, flujo
77		Molinetes (Parcoy)	Erosión de ladera
78		Chaquial (Pataz)	Flujo, Erosión Fluvial
79		Senolen (Parcoy)	Deslizamiento, reptación
80		Urpay (Urpay)	Restación de suelos
81		Tayabamba, Pergoy (Tayabamba)	Deslizamiento, derrumbe, erosión en cárcava

LAMBAYEQUE

CAJAMARCA

AMAZONAS

SAN MARTIN

ANCASH

OCÉANO PACÍFICO

LEYENDA

49 ZONA CRÍTICA

SIMBOLOGÍA

Capital de distrito

Ríos

REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO
INGEMMET

MAPA DE ZONAS CRÍTICAS REGIÓN LA LIBERTAD

0 10 20 40 km

1:500.000

PROYECCIÓN: TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL: SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84 ZONA: 17 Sur

MAPA N° 02