

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

INFORME TÉCNICO
Geología Ambiental



REPORTE PRELIMINAR DE ZONAS CRÍTICAS EN LA
CUENCA CHANCAY-LAMBAYEQUE

Departamentos de Lambayeque y Cajamarca



PRIMER REPORTE

Segundo Nuñez J.
Sandra Villacorfa Ch.



INGEMMET

LIMA - Perú
Diciembre - 2005

ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA CUENCA CHANCAY-LAMBAYEQUE

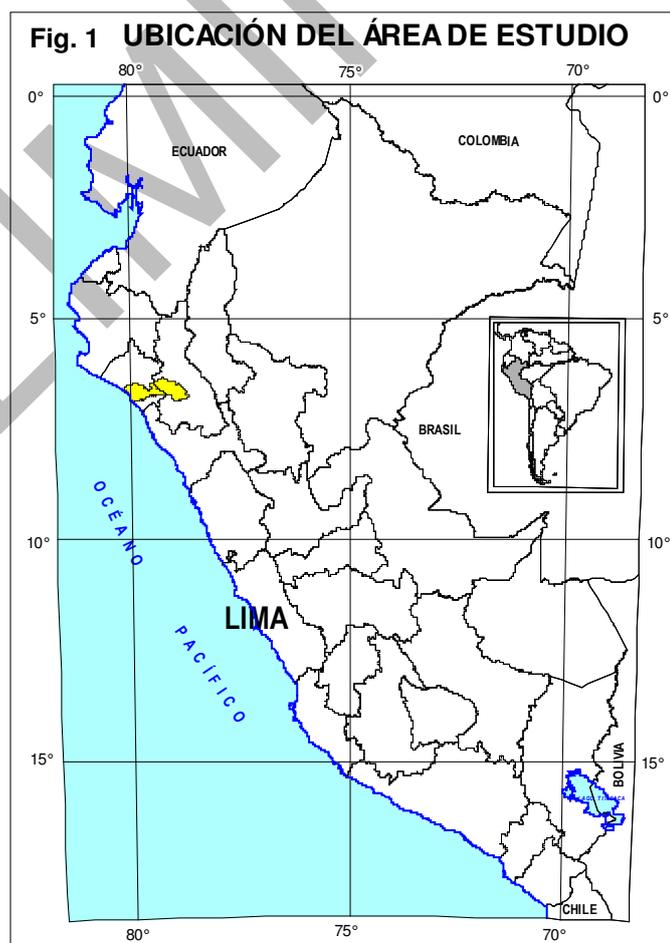
INTRODUCCION

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), a través de la Dirección de Geología Ambiental, viene ejecutando desde el año 2000 trabajos de inventario y cartografiado de Peligros Geológicos a nivel nacional. Dichos estudios cubren aproximadamente el 50% del territorio nacional (ámbito de los departamentos de Tacna, Moquegua, Puno, Arequipa, Cusco, Apurímac, Huancavelica, Ayacucho, Madre de Dios, Ica, Lima, Junín y Pasco). Para continuar con esta importante contribución a la prevención de desastres y ordenamiento territorial del país, este año ha implementado los estudios Geoambientales de cuencas, habiéndose elegido como zona piloto la cuenca Chancay-Lambayeque por ser una de las cuencas del norte del país, más afectadas durante la ocurrencia del fenómeno del niño.

La cuenca Chancay-Lambayeque abarca un área de aproximadamente 5,532 Km² y se encuentra ubicada al norte del territorio peruano entre las coordenadas: 6°20' y 6°55' latitud sur y 78°38' y 80°03' longitud oeste (figura 1). Políticamente se ubica entre los departamentos de Cajamarca y Lambayeque.

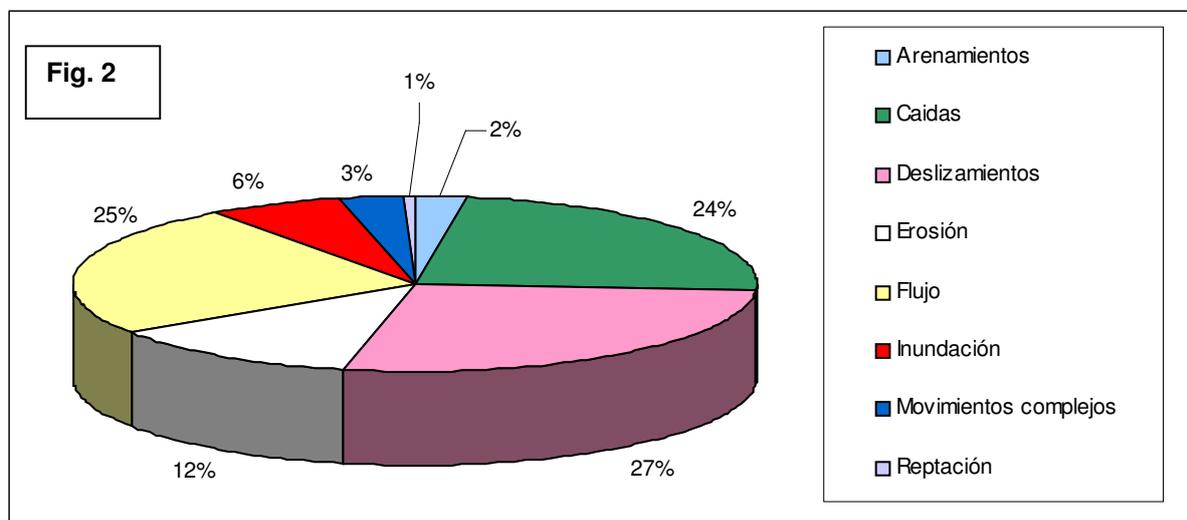
El "*Estudio Geoambiental de la cuenca Chancay-Lambayeque*" está enfocado al establecimiento de la línea base ambiental y la identificación de las zonas con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de peligros geológicos.

El presente, es un informe preliminar que presenta las zonas críticas encontradas durante la ejecución de los trabajos para dicho estudio.



PELIGROS GEOLOGICOS Y ZONAS CRÍTICAS

Del inventario, cartografiado (escala 1:50,000) y fotointerpretación de peligros geológicos en toda la cuenca (Lamina No 1) se ha obtenido un total de 836 ocurrencias, las cuales se pueden resumir en la figura 2.



Las zonas críticas son áreas o lugares, que luego del análisis de los peligros geológicos identificados, la vulnerabilidad a la que están expuestas (infraestructura y centros poblados) se consideran con mayor susceptibilidad a la ocurrencia de desastres y se necesita que se realicen en ellas obras de prevención y/o mitigación. Dichas zonas se presentan a continuación en la tabla adjunta resaltando:

- La vulnerabilidad y/o daños ocasionados a centros poblados (viviendas) e infraestructura (carreteras, etc.).
- Recomendaciones y algunas observaciones para cada sector identificado y evaluado. En algunos casos existen medidas adoptadas que es necesario ampliar o mejorar.

En resumen, las ocurrencias de peligros geológicos inventariadas para la cuenca Chancay-Lambayeque indican una mayor frecuencia de deslizamientos, derrumbes, huaycos, erosión de laderas e inundaciones.

DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE			
PROVINCIA DE CHICLAYO			
SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Puerto Eten - Reque (Eten - Reque)	Área susceptible a inundación del río Reque, especialmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño. Se observan terrazas bajas y deforestación de las riberas.	Afectó terrenos de cultivo como plantaciones de algodón y arrozales.	Enrocado, encauzamiento del río.
Puerto Pimentel-Santa Rosa (Santa Rosa)	Áreas sujetas a arenamiento, por la acción eólica. Se forman dunas, con alturas hasta de 2m. de altura.	Esta afectando a canales de drenaje pluvial de Chiclayo	Construir canal cubierto y reforestar la zona

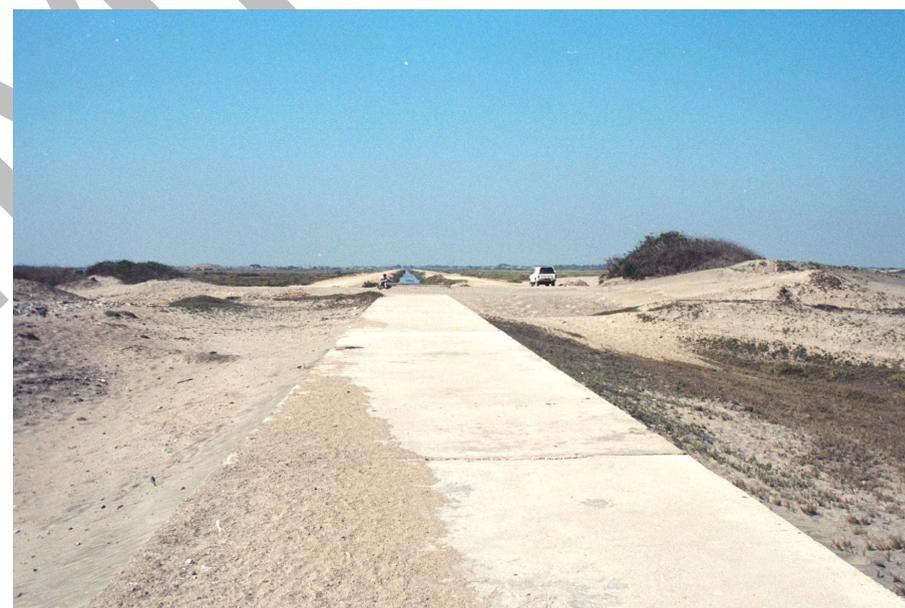


Inundación en el sector Tabacal comprendido entre La Puntilla-Chongoyape (Reque). Afectó terrazas de cultivo de caña de azúcar.

<p>Cerro Negro-Cabeza de mono (Reque)</p>	<p>Áreas sujetas a arenamiento, por la acción eólica. Se forman dunas con alturas hasta de 2 m. de altura.</p>	<p>Esta afectando a torres de alta tensión y carretera de acceso a torres de alta tensión. Además se observa transporte de restos de plásticos provenientes del botadero de basura de Chiclayo</p>	<p>Reforestar la zona. Darle una limpieza constante principalmente a las torres de alta tensión.</p>
<p>Pampas de Cayalti (Reque)</p>	<p>Áreas sujetas a flujos de lodo. Quebrada de amplio cauce, con un cono hasta de 6 Km. Se activa solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño.</p>	<p>Cuando se presento el fenómeno de El Niño afecto a las instalaciones de la cooperativa Cayalti y trocha carrozable de acceso.</p>	<p>Reforestar la zona, no permitir las construcciones de vivienda en la zona de influencia de esta quebrada.</p>



Erosión fluvial que afecto a puente peatonal para cruzar el río Reque, en el sector Calerita (Distrito de Tután, Provincia de Chiclayo).



Arenamiento que afecta al "Dren Pluvial 1000" canal en el sector Bodegones (Santa Rosa, Chiclayo).

<p>Pampa Grande (Chongoyape)</p>	<p>Áreas sujetas a flujos de lodo. Quebrada amplia de amplio cauce con un cono hasta de casi 3 Km. Se activa solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño</p>	<p>Afectó viviendas de Pampa Grande, carretera Huaca Blanca - Pampa Grande. Si se presenta nuevamente las lluvias excepcionales este sector nuevamente va a ser afectado.</p>	<p>Reforestar la zona, no permitir las construcciones de vivienda u obras de infraestructura en la zona de influencia de esta quebrada. Para el dique de contención construido sería necesario ampliarlo unos 500 m.</p>
<p>Playa Seca/Agua Salada (Reque-Chongoyape)</p>	<p>Áreas sujetas a flujos de lodo. Quebrada amplia de amplio cauce con un cono hasta de casi 2 Km. con longitud de 14 Km., alimentada por derrumbes, caídas de rocas y algunos deslizamientos. Se activa solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño</p>	<p>Cuando se presentaron las lluvias del fenómeno de El Niño afecto a las viviendas de sector de Pacherez y Playa, trocha carrozable Saltur-Pampa Grande. Esta zona sería afectada en caso de la ocurrencia de lluvias excepcionales.</p>	<p>Reforestar la zona, no permitir las construcciones de vivienda u obras de infraestructura en la zona de influencia de esta quebrada.</p>



Arenamiento en el sector Baldero (Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo) que afectó un depósito industrial.



Vista del Sector de Pampa Grande afectado por huaycos (Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo) que afectó al caserío del mismo nombre.

<p>Quebrada Las Canteras (Patapo)</p>	<p>Flujo de Detritos (Huayco). Quebrada amplia con cono de 4 Km. de ancho, en la parte alta de su cuenca se presentan derrumbes y depósitos de detritos. En el año 1983 y 1998 se activan formando un huayco. Esta quebrada recibe afluentes de dos quebradas menores. Se ubican canteras de arenas y gravas en toda la quebrada, sacando material, alterando la dirección de los cauces antiguos, entonces cuando se presente lluvias excepcionales los flujos que se formen tomaran cualquier dirección y afectar todo lo que se encuentre a su paso</p>	<p>En el año 1998 afectó al poblado de Las Canteras, siendo reubicado en otra terraza antigua, pero este lugar no es seguro, por lo mencionado que la quebrada no esta canalizada. Afectó también áreas de cultivo.</p>	<p>Reubicar al poblado de Las Canteras, a una zona fuera de la influencia de la quebrada. Reforestar la zona.</p>
--	--	---	---



Arenamiento en el sector Cerro Negro-Cabeza de Mono

Quebradas Progreso y Desaguadero (Patapo)	<p>Flujos de lodo</p> <p>Quebradas de amplio cauce, con conos de hasta 4 Km. En su cauce hay material suelto como arenas, limos y algo de gravas, fáciles de remover. Esta quebrada solamente se activa con lluvias tipo fenómeno de El Niño.</p>	<p>Afecto a los caseríos de Progreso, La Cruz y La Victoria, Terrenos de cultivo y canal Madre del reservorio de Tinajones.</p>	<p>Reforestar la zona, canalizar la quebrada en la parte alta. No permitir el crecimiento urbano sobre la influencia de la quebrada.</p>
Tabazos - Huayco Bajo (Chongoyape)	<p>Erosión e inundación fluvial.</p> <p>Zonas erosionadas durante el último fenómeno de El Niño, erosionando una terraza aluvial de una altura de 10 m. Estas áreas pueden sufrir una inundación.</p>	<p>Afectó a terrenos de cultivo y el río migro hacia margen izquierda.</p> <p>Actualmente el río se ha retirado, dejando terrenos los cuales son aprovechados para sombríos de arroz, en caso de una crecida es probable que sean afectados.</p>	<p>Canalizar al río, no eliminar la vegetación natural que se encuentra en su cauce.</p>
Quebrada Juana Ríos Caseríos de Mojonazo, Oberrazabal, Mirador y Cerrillos (Chongoyape)	<p>Flujos de detritos (Huayco)</p> <p>Esta quebrada se une con la quebrada Magín. Haciendo una longitud de hasta 24 Km. y un cono hasta de 4 km., estas solamente se activan cuando se presenta el fenómeno de El Niño. A lo largo de su quebrada se ve material suelto como gravas, arenas y limos fáciles de ser removidos. Estos tienen varios ramales.</p>	<p>En los años 1983 y 1998 han afectado a viviendas de los caseríos de Mojonazo, Oberrazabal, Mirador y Cerrillos. Terrenos de cultivo.</p>	<p>Canalizar a las quebradas.</p> <p>Reforestar la zona</p> <p>El área de influencia de la quebrada sea uso para la agricultura y no para vivienda.</p>
Cuculí (Chongoyape)	<p>Flujos de lodo</p> <p>Quebrada amplia con un cono de 1 Km. se tienen varios ramales, en su cauce se presenta material suelto el cual es fácil de remover. Se presenta solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño.</p>	<p>En el año 1983 y 1998 afecto a viviendas ubicadas en su cauce, terrenos de cultivo y carretera asfaltada Chongoyape-Chiclayo</p>	<p>Canalizar la quebrada en sus ramales, no permitir el crecimiento urbano dentro de la zona de influencia de la quebrada. Se han construido alcantarilla y puentes en las zonas de sus cauces.</p>
Sector la Puntilla - CHongoyape (Chongoyape)	<p>Inundaciones y erosiones fluviales.</p> <p>Estas se dan generalmente cuando se presenta el fenómeno de El Niño, También se presentan con crecidas ocasionales.</p>	<p>Afectó principalmente áreas agrícolas, perdiéndose grandes áreas de cultivo de arrozales y de caña de azúcar.</p>	<p>Se recomienda la construcción de diques ó enrocado, canalizando al río.</p>

	<p>Cuando se dio el fenómeno de El Niño en los años 1983 y 1998 el cauce del río ha variado es decir de una margen migra a la otra, por la deforestación que hacen en sus riberas.</p>		
<p>Quebrada Montería, Caserío Tablazo (Chongoyape)</p>	<p>Flujos de detritos (Huayco) Esta quebrada tiene una longitud de 22 Km. y desemboca en la margen izquierda del río Chancay se activa solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño. En su cauce hay mucho material suelto, a lo largo de la quebrada se presentan otros flujos y derrumbes que la alimentan. Cuando se produce va erosionando sus cauces.</p>	<p>Afecto al caserío de Tablazos, arrasando toda una manzana de viviendas. Destruyó terrenos de cultivo (caña de azúcar), trocha carrozable Pampa Grande - Huaca Blanca. De presentarse nuevamente el fenómeno podría afectar a este caserío, terrenos de cultivo y cementerio.</p>	<p>Canalizar a la quebrada, para el caserío de Tablazos lo mejor sería reubicarlo por estar ubicado en pleno cauce de la quebrada.</p>
<p>Quebrada Yaipón - Chaparri (Chongoyape)</p>	<p>Quebradas que cargan solamente cuando se presenta lluvias de tipo excepcional (Fenómeno de El Niño), tienen longitudes de 15 Km., en su cauce hay abundante material suelto susceptible de ser removido. Estas quebradas desembocan en el reservorio de Tinajones.</p>	<p>En los años 1983 y 1998 afectaron a carretera de acceso al reservorio de Tinajones y aumento con la sedimentación al reservorio.</p>	<p>Reforestar la zona, en lo posible canalizar debidamente un brazo de la quebrada Yaipón hacia la quebrada Juana Ríos para evitar la sedimentación.</p>
<p>Caserío de Guanagal (Chongoyape)</p>	<p>Área susceptible a erosión fluvial y huaycos. Están relacionadas al fenómeno de El Niño. Los flujos se presentan por las quebradas formadas, son muy torrentosos. La erosión fluvial se da por el cambio de curso del río Chancay afectado las terrazas aluviales desprovistas de vegetación.</p>	<p>Afectó a viviendas del caserío de Guanagal, carretera afirmada Chongoyape-Santa Cruz y canal Madre del Reservorio de Tinajones.</p>	<p>Limpieza del cauce de la quebrada. Canalización y reforestación de la parte alta. Construir badén, y para el canal Madre mejorar la alcantarilla que esta debajo de la estructura. Para la erosión fluvial canalizar el río, no eliminar la vegetación natural que esta en sus riberas.</p>

<p>Caserío de Caña Brava (Chongoyape)</p>	<p>Area susceptible a flujos de detritos (huaycos). Se presenta flujos asociados al fenómeno de El Niño. Quebrada amplia, en su lecho se encuentra material suelto susceptible a ser removido. Su cono tiene un ancho de 400 m.</p>	<p>Afectó viviendas ubicadas en su lecho, y terrenos de cultivo. Actualmente si se presenta el fenómeno de El Niño puede afectar a viviendas ubicadas en su margen derecha y terrenos de cultivo.</p>	<p>Canalizar y reforestar la quebrada desde la parte alta. No permitir el crecimiento urbano dentro del cauce de la quebrada.</p>
<p>Carniche (Chongoyape)</p>	<p>Área susceptible a erosión fluvial y flujos de lodo. Están relacionadas al fenómeno de El Niño. La erosión fluvial se ha dado por los cambios bruscos del cauce del río, por la deforestación de sus riberas.</p>	<p>Afectó la carretera afirmada Chongoyape-Santa Cruz y el canal Madre del Reservorio de Tinajones. La erosión fluvial ha afectado a terrenos de cultivo.</p>	<p>Limpieza del cauce de la quebrada y del río. Canalización de la quebrada desde su parte alta, reforestación de la zona. Construir badén para la trocha Para el canal Madre mejorar la alcantarilla que esta debajo de la estructura.</p>



Vista de los conos de deyección de los huaycos en las quebradas Caña Brava y Carniche (Distrito de Chongoyape, Provincia de Chiclayo)

<p>Quebrada Campana (Chongoyape)</p>	<p>Área susceptible a inundación, erosión fluvial y flujos de lodo, eventos relacionados al fenómeno de El Niño. La quebrada presenta un cono de 300 m. de ancho constituido por gravas, arenas y limos. Desemboca en el río Chancay. Las terrazas al borde del río, en tiempos de crecidas excepcionales son erosionadas.</p>	<p>Afectó la carretera afirmada Huaca Blanca- Cahuaquero. La erosión fluvial de continuar podría afectar a viviendas. De inundarse afectaría a los terrenos de cultivo.</p>	<p>Limpieza del cauce de la quebrada y del río. Canalización de la quebrada desde la parte alta, reforestación de la zona. Construir badén en la zona de la trocha. Canalizar el río, no eliminar la vegetación natural que se encuentra en sus riberas, las cuales son la protección natural.</p>
<p>PROVINCIA DE FERREÑAFE</p>			
<p>Caserío de Cachinche (Tucume)</p>	<p>Área susceptible a flujos de Lodo. Depósitos eólicos antiguos se encuentran cubriendo a los cerros. Durante el Fenómeno de El Niño, las lluvias surcaron las laderas y removieron el material formando flujos que afectaron al caserío.</p>	<p>Esta población se instalo en este sector en el año 1994, cuando se presento el fenómeno de El Niño de 1998 fue afectada por flujos de lodo, destruyendo viviendas y corrales de ganado. También afecto al canal Taymi.</p>	<p>Sería recomendable que la población sea reubicada en la margen izquierda del canal Taymi. Reforestar la zona. Para la zona del canal Taymi, hacer una canal cubierto.</p>



En la vista se observan las cárcavas por donde discurrieron flujos de lodo que afectaron en 1998 al Poblado de Cachinche (Distrito y provincia de Ferreñafe).

<p>Canal Taymi (Tucume- Mesones Muro)</p>	<p>Flujos de lodo. Zonas de arenamientos antiguos que han cubierto laderas de los cerros, cuando se presentó las lluvias (Fenómeno de El Niño) la arena muy fácil de remover dando lugar a la formación flujos de lodo, se ven pequeñas quebradas (anchos menores a 3 m.) que han surcado al caserío, algunas de ellas en la actualidad cubiertas. Además se tienen varias quebradas han hecho colapsar al canal, originando inundaciones en las zonas aledañas</p>	<p>A consecuencia de los flujos de lodo el canal se sedimenta completamente y en sectores de las quebradas amplias es destruido.</p>	<p>Reforestar la zona. Construir un canal cubierto.</p>
<p>Quebrada Río Loco (Mesones Muro)</p>	<p>Flujo de detritos (Huayco) Quebrada de 8 Km. de longitud de amplio cauce con cono de 3 Km. Se activa solamente cuando se presentan lluvias del tipo Fenómeno del Niño. Actualmente en la quebrada se encuentra un botadero de basura, y canteras de arenas y gravas, estas últimas han surcado toda la quebrada, lo que va a ocasionar que cuando se presente las lluvias esta quebrada no se va a canalizar por un solo sector.</p>	<p>En el año 1983 y 1998 se formo un flujo que rompió el canal Taymi, como consecuencia trajo una inundación a los terrenos de cultivo y al poblado de Picsi. De presentarse un flujo arrasaría con los desechos de residuos sólidos ubicados en la quebrada y el material suelto.</p>	<p>Reforestar la zona, para proteger al canal Taymi sería necesario hacerlo cubierto. Reubicar el botadero de basura, y remplazarlo por un relleno sanitario.</p>
<p>Caserío Vichayal (Patapo- Mesones Muro)</p>	<p>Flujo de detritos (Huayco) Se presenta una quebrada de 8 Km. de longitud de amplio cauce con cono de 2.5 Km. Se activa solamente cuando se presentan lluvias del tipo Fenómeno del Niño, actualmente en esta quebrada hay canteras (explotación de arenas y gravas), originando mucho material suelto.</p>	<p>Afecto viviendas del caserío de Vichayal, antigua carretera Patapo-Batan Grande y canal Taymi. Cuando se rompió el canal Taymi es produjo inundaciones en la parte inferior de la cuenca.</p>	<p>Reforestar la parte alta de la quebrada, no permitir construcciones de viviendas dentro del cauce de la quebrada. Para el canal Taymi se debe construir un canal cubierto.</p>



Carretera Ferreñafe-Batan Grande afectada por huayco de la quebrada Vichayal (Distrito de Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe).



Vista de alcantarillas sobre el río Loco a la altura del Km. 20 +500 del canal Taymi, en el Distrito de Mesones Muro, Provincia de Ferreñafe. En caso de ocurrir un evento de El Niño podría colapsar.

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
PROVINCIA CHOTA			
Quebrada Playa Seca (Llama)	Flujo de Lodo Quebrada con una longitud de aproximadamente 5 Km. y en la parte baja presenta un ancho de 200 m. Se activa solamente cuando se presenta el fenómeno de El Niño.	En el año 1983 y 1998 se formaron flujos que afectaron a la carretera Chongoyape-Santa Cruz en un tramo de 100 m. Afecto también a terrenos de cultivo. De presentarse un flujo afectaría parte del caserío de Carhuaquero y la carretera afirmada.	Reubicar las viviendas que están dentro de la influencia de la quebrada. Sobre la carretera construir un badén.
Caserío Carrizal (Llama)	Flujo de detritos (Huayco) Quebrada amplia, se activa con lluvias de tipo excepcional, con mayor incidencia cuando se presenta el fenómeno de El Niño.	En el año 1983 y 1998, afecto a viviendas del sector del Carrizal, carretera afirmada Cumbil-Llama y terrenos de cultivo. Actualmente podría afectar a viviendas y carretera afirmada Cumbil-Llama.	No construir viviendas dentro del cauce de la quebrada. Canalizar la quebrada en la parte alta. Construir un puente sobre la quebrada (Previo estudio detallado). Reforestar la zona.
Cumbil Carrizal, (Llama)	Área susceptible a inundación del río Machin. Terrazas aluviales bajas, fácilmente pueden ser removidas por la erosión por estar desprotegidas.	Afectó terrenos de cultivo.	No eliminar la vegetación natural del cauce del río. Canalización del río, y enrocado.
Puente Cumbil - Cirato (Llama-Catache)	Área sujeta a derrumbes y deslizamientos. Esta área aflora rocas de tipo volcánico, como tobas, las cuales están muy alteradas, son de pendiente fuerte a muy fuerte. Cuando se presenta las lluvias estacionales se producen derrumbes y deslizamientos. En esta zona el río Chancay esta encañonado.	Afecta a la carretera Chongoyape-Santa Cruz, en un trecho de 6 Km. Esta vía es muy transitada por omnibuses de servicio provincial y transporte privado (autos y camionetas rurales).	Las medidas correctivas serían de muy alto costo, lo ideal sería cambiar de trazo de la carretera.



En la vista se observa el cono de deyección del huayco que discurrió por la Qda Carrizal (Distrito de Llama, provincia de Chota).



Derrumbes que afectan a la carretera Chongoyape-Santa Cruz, en el sector Cumbil-Cirato (Distrito de Llama, provincia de Chota).

PROVINCIA SANTA CRUZ			
Caserío de Cascadén (Catache)	<p>Área sujeta a deslizamientos, erosión fluvial y caídas de rocas.</p> <p>Deslizamientos antiguos que se reactivaron en el año 1998 por las lluvias del fenómeno de El Niño, actualmente esta influenciando las malas técnicas de riego para sus áreas de cultivo. Este deslizamiento en parte esta en movimiento.</p> <p>La erosión fluvial se da por la margen izquierda del río San Lorenzo, ha desestabilizado a la roca y esta generando derrumbes.</p> <p>Las caídas de rocas se por los cortes de la carretera las que han desestabilizado el talud, el fracturamiento es en forma de cuña.</p> <p>Las rocas aflorantes son tobas y areniscas, las primeras están muy alteradas.</p>	<p>El deslizamiento afectó a viviendas y terrenos de cultivos, y puede seguir afectándolos.</p> <p>La erosión fluvial genera derrumbes, esto incrementa el caudal del río San Lorenzo el cual desemboca al río Chancay.</p> <p>Las caídas de rocas afectan a la carretera afirmada Chongoyape-Santa Cruz en un tramo de 200 m.</p>	<p>Para los deslizamientos, mejorar las técnicas de regadío.</p> <p>Para las caídas de rocas colocar letreros en la carretera con avisos de posibles caídas de rocas, desatar los bloques sueltos, y en sectores mejorar el talud de corte.</p>
Catache-La Munana (Catache)	<p>Área sujeta a deslizamientos</p> <p>Deslizamientos antiguos que se están reactivando por sectores.</p> <p>El deslizamiento de Catache se reactivado en dos sectores el sector de El Monte y en la parte baja. En la primera (El Monte) la reactivación es debido a las malas técnicas de regadío. En la segunda fue por la erosión fluvial del río Chancay.</p> <p>Entre el sector de Catache y Munana por la erosión fluvial del río Chilal., se reactivo un deslizamiento.</p> <p>Las rocas aflorantes son tobas muy alteradas.</p>	<p>La zona de El Monte, ha afectado vivienda, colegio e iglesia, se notan rajaduras en sus estructuras.</p>	<p>Para las estructuras rajadas sería necesario reubicarlas y no habitar en ellas, mejorar sus técnicas de regadío de cultivos.</p>

<p>Pulán (Pulán)</p>	<p>Área sujeta a deslizamientos. Deslizamiento antiguo que se reactivó a consecuencia de malas técnicas de regadío, donde el agua se infiltra fácilmente. Las rocas aflorantes son tobas muy alteradas</p>	<p>En el año 1999 a consecuencia del deslizamiento un reservorio de agua colapsó. Pudo afectar el poblado de Pulán. Actualmente se encuentra estabilizado.</p>	<p>Con las recomendaciones dadas por INGEMMET (1999) se paralizó el deslizamiento. En el cuerpo del deslizamiento se hicieron canales de drenaje. Evacuando el agua infiltrada. No permitir el uso de este terreno para vivienda.</p>
-----------------------------	--	--	---



Deslizamiento Cascadén



Deslizamiento Pulan, EN 1999 afectó reservorio de agua del centro poblado del mismo nombre.

<p>Tayapampa (Chancay Baños)</p>	<p>Área sujeta a deslizamientos. Deslizamiento que ocurrió en el año 1998, a consecuencia de las fuertes precipitaciones. Este deslizamiento es de tipo rotacional, la escarpa principal tiene una longitud de 200 m. el desnivel entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 500 m. Se observan escarpas múltiples, agrietamientos de formas longitudinales y transversales. Se presentan pequeñas lagunas de agua dentro del cuerpo de deslizamiento. Las rocas son de tipo volcánicas (tobas).</p>	<p>Afectó viviendas y terrenos de cultivo. Podría afectar a otras viviendas ubicadas dentro del cuerpo del deslizamiento y postes de alumbrado eléctrico actualmente en proceso de construcción.</p>	<p>Reubicar a las viviendas que se encuentran dentro del cuerpo del deslizamiento. Realizar medidas de drenaje de las pequeñas lagunas ubicadas dentro del cuerpo del deslizamiento. Replantear el trazo para los postes de alumbrado.</p>
---	---	--	--



Agrietamientos y saltos del deslizamiento en el sector de Tayapampa (Distrito de Chancay Baños, Provincia de Santa Cruz).



Área susceptible a huaycos, carretera Santa Cruz – Chancay Baños.

Chaquil (La Esperanza)	Área sujeta a deslizamientos. Este deslizamiento ocurrió en el año 1950 a consecuencia de una fuerte precipitación pluvial. Se presenta una sola escarpa. La corona presenta una longitud de 200 m. El desnivel entre la corona y el pie del deslizamiento es 150 m.	Incrementa el caudal de la quebrada, lo que origina en la parte inferior flujos.	Reforestar la zona.
Azafran (Catache)	Área sujeta a deslizamientos Se esta generando un deslizamiento a consecuencia de las malas técnicas de regadío y la deforestación. El salto principal es menor a 1 m. y los secundarios entre 0.10 a 0.20 cm. La corona tiene una longitud de 200 m.	Afecta a terrenos de cultivo, podría afectar a la carretera afirmada Catache-Comuche.	Pisonear las grietas encontradas con el mismo material de los terrenos de cultivo. Mejorar las técnicas de regadío de sus terrenos de cultivo. Reforestar la zona.

Sector Viviana (Santa Cruz)	Área sujeta a derrumbes y erosión de laderas. Las rocas del substrato son volcánicas y están muy alterada. El material superficial es fácil de remover.	Afecta carretera de Santa Cruz-Sexi.	Cambiar trazo de carretera
Utiyacu (Utiyacu)	Área susceptible a deslizamientos. Los deslizamientos se han reactivado constantemente y podrían seguir progresando.	Afectó al poblado de Utiyacu.	Desalojar las zonas inestables.

PROVINCIA SAN MIGUEL

Tongod (Tongod)	<p>Área susceptible a deslizamientos</p> <p>Deslizamiento antiguo que se ha reactivado en la parte central a consecuencia de las técnicas de regadío.</p> <p>Este deslizamiento tiene una corona de 800 m. de longitud, el desnivel entre la escarpa y el pie del deslizamiento es de 3.5 Km., presenta agrietamientos transversales y longitudinales.</p> <p>Se ha reactivado en la parte central donde la escarpa secundaria presenta una corona de 200 m., su movimiento va ser lento.</p> <p>Las rocas aflorantes son volcánicas del tipo tobas.</p>	Afecto a terrenos de cultivo, pero de seguir el movimiento es posible que este deslizamiento baje y afecte a mas terrenos de cultivo.	Pisonear las grietas encontradas con el mismo material de los terrenos de cultivo. Reforestar la zona.
------------------------	--	---	--



Derrumbes cerca al puente Lipor que une Sexi con Santa Cruz. Tendrá problemas siempre en temporada de lluvias.



Caída de rocas que puede afectar a la carretera Chongoyape – Santa Cruz

CONCLUSIONES

En la cuenca ocurren deslizamientos antiguos (inactivos), modernos (activos) y reactivados generalmente estos últimos lo son por causas antrópicas.

La ocurrencia de deslizamientos en la cuenca media y alta esta asociada a la mala calidad de la rocas volcánicas superficiales, que son fácilmente erosionables, sumada la ocurrencia de lluvias e infiltración, principalmente durante la ocurrencia del fenómeno de El Niño.

En algunos casos, la erosión producida por la red de drenaje de los ríos de la cuenca son factores desencadenantes para la reactivación de deslizamientos.

Las causas antrópicas para la ocurrencia de deslizamientos y derrumbes en la cuenca son las malas prácticas de regadío (riego por inundación), canales de regadío sin revestimiento principalmente y deforestación, corte de carretera y acumulación de material de desmonte.

Aunque el movimiento de los deslizamientos activos en la cuenca aparentemente es lento, es posible tener una aceleración en dichos desplazamientos desencadenados por lluvias y sismos.

La presencia de discontinuidades de las rocas sedimentarias y volcánicas generan derrumbes que afectan a las carreteras (Ej. Santa Cruz-Chongoyape)

Las inundaciones, flujos y erosión fluvial en la cuenca baja están relacionadas estrechamente a la ocurrencia de lluvias extraordinarias como el fenómeno de El Niño.

RECOMENDACIONES

Difundir los resultados de los estudios realizados en la cuenca, de manera sencilla a las autoridades y pobladores para crear una cultura de prevención.



SAN PABLO

Listado de Zonas Críticas

Codigo	Zona	Fenomeno	Codigo	Zona	Fenomeno
1	Caña Brava	Huayco	20	Las Canteras	Huayco
2	Puntilla-Chongo yape	Erosión e inundación	21	Playa / Agua Salada	Huayco
3	Cuoufi	Huayco	22	Quebrada Campana	Huayco
4	Huayto	Erosión e inundación	23	Quebrada Guanangal	Huayco
5	Quebrada Montería - Tabazos	Huayco	24	Quebrada Carrizal	Huayco
6	Wadington	Huayco	25	Cumbil	Inundación
7	Quebrada Magin-Juana Ríos	Huayco	26	Puente Cumbil - Cirato	Derrumbes
8	Chinquipa	Huayco	27	Casacaden	Deslizamiento
9	Pampa Grande	Huayco	28	Catach - El Monte-Munana	Deslizamiento
10	Puerto Pimentel- Santa Rosa	Arenamiento	29	Catach - El Monte-Munana	Deslizamiento
11	Puente Reque-Reque	Inundación y erosión fluvial	30	Tayapampa	Deslizamiento
12	La Calerita	Inundación y erosión fluvial	31	Chaquil	Deslizamiento
13	Cachinche	Huayco	32	Acafran	Deslizamiento
14	Río Loco	Huayco	33	Utiyau	Deslizamiento
15	Quebrada Mchayal	Huayco	34	Posope Alto	Huayco
16	Cerro Negro-Cabeza de Mono	Arenamiento	35	Huaca Blanca	Huayco
17	Saltur	Huayco	36	Puente Tablazos - Los Paltos	Erosión e inundación fluvial
18	Mooce	Inundación Pluvial	37	Canal Tarma	Flujos de lodo
19	Desaguadero	Huayco	38	Camiche	Flujos de lodo

LEYENDA

- ▲ Zonas Críticas
- Rios Principales
- Pueblos

Sector Energía y Minas
Instituto Geológico Minero y Metalúrgico



**Mapa de Zonas Críticas de la Cuenca
 Chancay Lambayeque**

Proyección: UTM Datum: WGS - 84