

REPUBLICA DEL PERU
SECTOR ENERGIA Y MINAS
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALURGICO

INFORME TÉCNICO
Geología Ambiental



**ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS
GEOLÓGICOS Y GEOHIDROLÓGICOS
EN LA REGIÓN ANCASH**

PRIMER REPORTE

POR:
BILBERTO ZAVALA C.
PATRICIO VALDERRAMA
GRISELDA LUQUE
ROXANA BARRANTES

LIMA – PERU

ENERO 2007

ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS EN LA REGIÓN ANCASH

CONTENIDO

INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES.....	4
UBICACIÓN, MARCO GEOGRÁFICO, CLIMÁTICO E HIDROLÓGICO	4
PELIGROS GEOLOGICOS Y ZONAS CRÍTICAS.....	5
 RELACIÓN DE CUADROS	
CUADRO N° 1 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI.....	9
CUADRO N° 2 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIAS DE ASUNCIÓN Y BOLOGNESI	12
CUADRO N° 3 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE CARLOS F. FITZCARRALD	17
CUADRO N° 4 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIA DE CASMA Y CORONGO	22
CUADRO N° 5 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUAYLAS	25
CUADRO N° 6 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUARAZ.....	28
CUADRO N° 7 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUARI.....	31
CUADRO N° 8 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE HUARMEY Y MARISCAL LUZURIAGA	35
CUADRO N° 9 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE OCROS Y PALLASCA	38
CUADRO N° 10 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE POMABAMBA Y RECUAY	42
CUADRO N° 11 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE SIHUAS.....	50
CUADRO N° 12 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA YUNGAY	55

ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS E HIDROLÓGICOS EN LA REGIÓN ANCASH

INTRODUCCION

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), a través de la Dirección de Geología Ambiental, continuando con los trabajos sobre identificación de área afectadas por Peligros Geológicos a nivel nacional, información de gran importancia básica para el conocimiento del medio físico en relación a la prevención de desastres y ordenamiento territorial del país, dentro del proyecto GA-4 titulado **“Riesgos Geológicos en las Regiones Ancash, Huánuco y Ucayali”**, realizó entre los años 2005 y 2006 el inventario y cartografiado sistemático de Peligros Geológicos a escala 1: 50 000 y 1:100 000, así como a escala 1: 25 000 para el sector de la ciudad de Huaráz y alrededores, sectores de San Luis y Tres Cruces-La Pampa y la cuenca de la quebrada Huachecsa donde ocurrió el aluvión de Chavín de Huántar.

Estos trabajos han permitido identificar, georeferenciar y determinar el grado de peligrosidad de las ocurrencias recientes y antiguas, de procesos de movimientos en masa de los tipos: derrumbes, caídas de rocas y avalanchas de hielo, deslizamientos, flujos de detritos (huaycos, flujos de lodo o “aluviones”), reptaciones y movimientos complejos (avalanchas de rocas, avalanchas de detritos, flujos de tierra, etc.), así como también de zonas afectadas por procesos de erosión e inundación fluvial, erosión de laderas (cárcavas y procesos avanzados de “bad lands”), procesos de arenamiento y erosión marina.

Conjuntamente con esta información se ha efectuado la evaluación de centros poblados y obras de infraestructura vulnerables a los peligros geológicos así como la identificación de zonas críticas o con alto grado de riesgo. Esto permitirá elaborar además mapas de susceptibilidad, mapas de amenaza y zonificación de áreas críticas en términos de vulnerabilidad y riesgo geológico, los cuales se presentarán oportunamente en los próximos meses.

Los trabajos en la Región Ancash consistieron en:

- Elaboración de una síntesis bibliográfica con la recopilación de información geológica, geodinámica y de peligros existente.
- Trabajos de gabinete: Interpretación de fotografías aéreas de alto y bajo vuelo, disponibles, imágenes de satélite en algunos casos de alta resolución, así como la elaboración de una Base de Datos de Peligros integrada en un sistema de información geográfica).
- Campañas de trabajos de campo en aproximadamente 300 días, entre dos brigadas de geólogos especialistas en riesgo geológico.

El presente reporte, al igual que otros que usualmente realizamos como política institucional de brindar información geológica oportuna sobre peligros, se pone a consideración del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Gobierno Central y Regional. Es un reporte preliminar, que resume en general los avances del estudio dando énfasis en la descripción sucinta de zonas o áreas consideradas como críticas, con peligros potenciales de acuerdo a la vulnerabilidad asociada, que muestran una recurrencia en algunos casos periódica a excepcional y, donde es necesario considerarlas dentro de los planes o políticas nacionales, regionales y/o locales sobre prevención y atención de desastres.

ANTECEDENTES

La región Ancash posee un alto índice de ocurrencia de eventos desastrosos (movimientos en masa detonados por sismos y lluvias). Así mismo la mayor cantidad de “aluviones” ocurridos en el país se han registrado en esta región.

En la Cordillera Blanca son recordados los eventos del siglo pasado los ocurridos el 13 de diciembre de 1941 (4 000 muertes en la ciudad de Huaráz por un aluvión), el del 17/01/1945 en Chavín de Huántar (400 muertos), el de Ranrahirca en 1962 (3000 muertos) y el del 31 de mayo de 1970 en particular que causaron muchas muertes en muchas provincias (se estimó en 69 mil los muertos y más de 140 mil heridos, y de la destrucción de más de 160 mil viviendas correspondieron a Yungay, sepultado la avalancha y flujo de detritos y, en Huaraz cuyas viviendas se convirtieron en una trampa mortal para 10 mil de sus habitantes), así como en el Callejón de Conchucos numerosos poblados rurales y capitales de provincia, afectados por movimientos en masa.

En el contexto hidroclimático respecto al evento de El Niño procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaycos y deslizamientos), se presentaron en gran número durante el evento excepcional 1997-98, sin embargo en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas, en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región; el de 1891 afectó el territorio nacional mucho más allá del norte del país, en forma similar al de 1997-98 que se extendió a lo largo de toda la costa del país (FRANCO, E., 1998)

UBICACIÓN, MARCO GEOGRÁFICO, CLIMÁTICO E HIDROLÓGICO

La Región Ancash está ubicada en la porción central del país y abarca una extensión de 35 039,19 Km², limita hacia el norte con La Libertad por el sur con Lima y por el Este con Huánuco. Políticamente comprende 20 provincias y 166 distritos, con una población de 1 107 828 habitantes, han sido tomadas del Banco de información distrital del INEI, con proyecciones al 2002 (INEI, 2005: Sitio electrónico).

Comprende áreas de la costa y sierra, entre altitudes desde los 0 m hasta los 6 746 msnm (nevado Huascarán), las cuales están referidas en las 22 hojas topográficas o cuadrángulos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1: 100 000, que abarca la región correspondientes a los levantamientos fotogramétricos de los años: 1968, 1970, 1972, 1973, 1984, 1985, 1991, 1998, 2000, 2001 y 2004.

Morfoestructuralmente se puede dividir el área de la región en:

- Áreas litorales y playas angostas, planicies aluviales costaneras y piedemontes, con acumulaciones eólicas en el lado occidental
- Montañas alineadas de dirección andina que corresponden a las Estribaciones y Cordillera Occidental, parte del Batolito de la Costa, disectadas o cortadas por valles y cañones.
- Batolito de la Cordillera Blanca en la región central cortado por valles glaciales; Cordilleras con acumulación glaciaria (Cordillera Blanca y Huayhuash), valles y circos glaciares, depósitos morrénicos y glaciofluviales por encima de la cota 4600, con evidencias de una fuerte deglaciación.

- Relieves estructuralmente plegados con secuencias mesozoicas (Jurásico y Cretácico), y morfologías de origen volcánico asociadas a secuencias mesocenozoicas de los Grupos Casma y Calipuy; valles interandinos.
- Pampas y altiplanicies (superficie puna).
- Vertientes con lomadas y colinas en el valle de Santa, asociados a depósitos morrénicos, así como abanicos de depósitos aluviónicos.
- Depósitos de remoción antiguos asociados a aluviones en el valle del río Santa, y otros movimientos en masa tanto en el Callejón de Huaylas y Conchucos donde se asientan la mayor cantidad de poblaciones y áreas urbanas.
- Montañas estructurales en rocas antiguas con pendientes abruptas cortadas por el río Marañón.

La región es drenada por siete ríos o cuencas en la Vertiente Pacífica (Santa, Lacramarca, Nepeña, Casma-Sechín, Huarmey, Fortaleza y Pativilca), y varios tributarios de la cuenca Marañón en la vertiente Atlántica (río Pushca, Yanamayo, Rupac entre otros).

PELIGROS GEOLOGICOS Y ZONAS CRÍTICAS

Trabajos anteriores efectuados por la Dirección de Geotecnia de INGENMET entre los años 1980 y 1994 en el área, a nivel de cuencas (Santa, Casma-Sechín, Pativilca), muestra el análisis de los peligros geológicos, evaluación geodinámica de poblados y redes viales, donde la Base de Datos de Peligros del Perú (EXGEOEXDAT; INGENMET, 1996), registraba la ocurrencia de 321 procesos entre deslizamientos, aluviones, derrumbes, huaycos, inundaciones, etc. (Ver Figura N° 1), donde además se tomó en cuenta la información bibliográfica sobre estadísticas de emergencias registradas por INDECI, reportes periódicos de diferente años, etc.

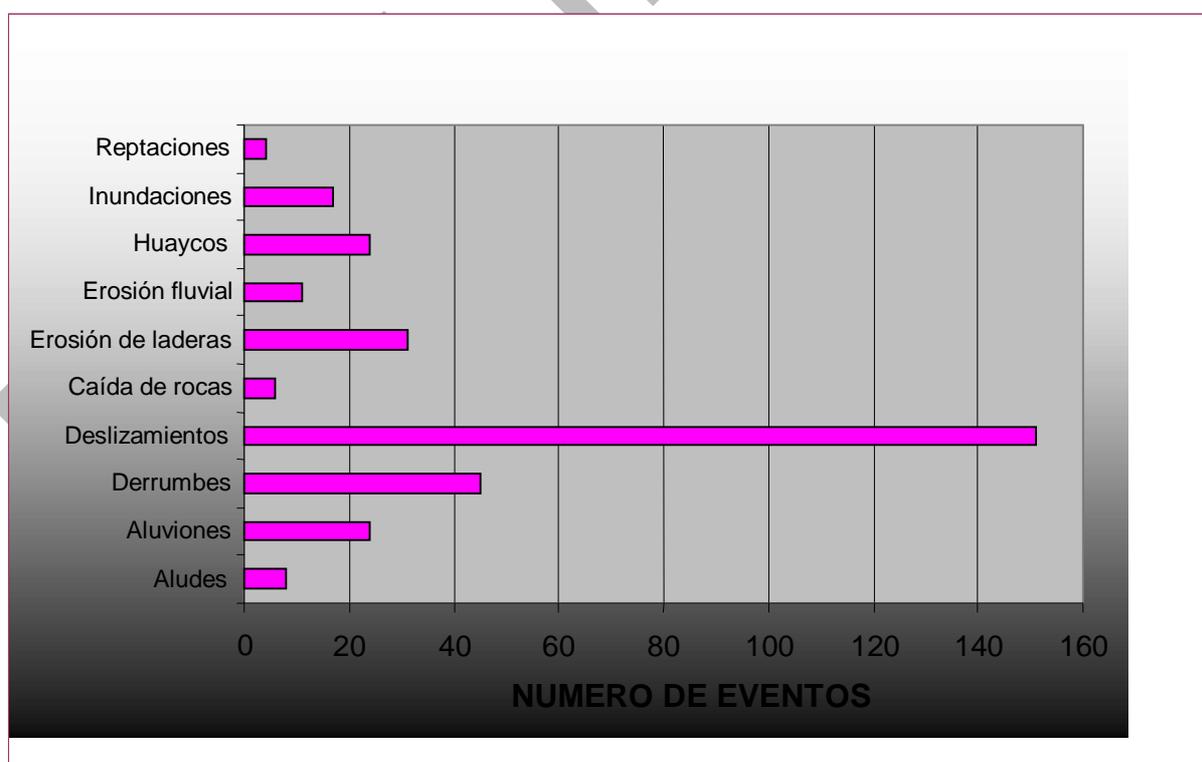


Figura N° 1 Número de eventos por tipo de peligro registrados en la región Ancash (Fuente: Base de Datos INGEMMET, 1996).

Una característica resaltante de la región, a diferencia de otras áreas o regiones del país es la mayor cantidad de ocurrencia de aluviones se ha dado históricamente en esta parte del país como se muestra en la Figura N° 2 (MORALES-ARNAO, B. (1999).

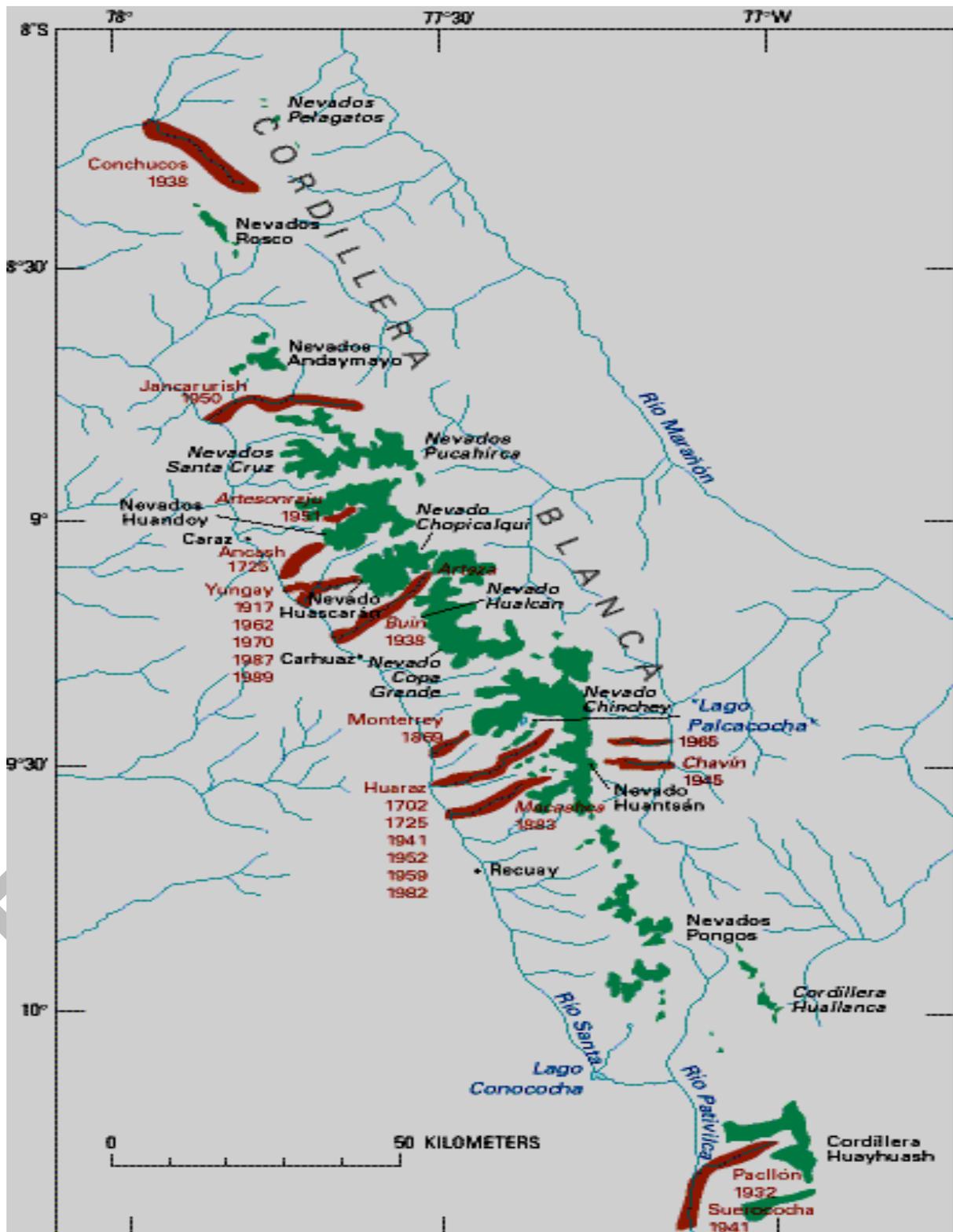


Figura N° 2 Distribución de aluviones en la región Ancash

Más recientemente se cuenta con información del estudio de Riesgo Geológico en la Franja N° 4 (al sur de la Latitud 10°), que comprende parte de cinco cuadrángulos (FIDEL & ZEGARRA, 2004), con cartografía de peligros a escala 1:100 000. Esta data recopilada el año 2004, con comprobación de campo, da cuenta de 335 ocurrencias, donde se incluyen 73 caídas de rocas, 69 huaycos, 51 erosión de laderas, 50 derrumbes, 34 erosiones fluviales, 24 deslizamientos, ocho movimientos complejos, ocho reptaciones, siete inundaciones, cinco aluviones, dos flujos de lodo y un vuelco. Asimismo se contó con información periodística elaborada por PREDES, donde en su base de datos señala la ocurrencia de 14 eventos desastrosos para el período 1900 – 1989, en los que resalta nueve inundaciones fluviales.

En el presente trabajo, la ocurrencia de peligros geológicos es registrada utilizando un formato o ficha de inventario, información que luego es ingresada en una Base de Datos Georeferenciada, que permite inicialmente elaborar con ayuda de un GIS un Mapa de Inventario de Peligros, cuya distribución se muestra en el Mapa N° 1.

Se identificaron 2020 ocurrencias, con el trabajo geológico de campo (cartografía a escala 1:100,000 y 1: 50,000), interpretación de fotografías aéreas imágenes satelitales de alta resolución disponibles en el Google Earth. Las ocurrencias de peligros geológicos inventariadas para la región, indican una mayor frecuencia de:

- **Flujos y erosión de laderas:** Susceptibilidad de muchos materiales a la erosión pluvial que generan huaycos y flujos de lodo. Se incluyen en esta lista los grandes flujos de detritos (aluviones), las avalanchas de roca y detritos.
- **Caídas y deslizamientos:** desprendimientos de rocas y colapsos (derrumbes) tanto en roca como suelo y deslizamientos (rotacionales y traslacionales)
- **Movimientos complejos:** Que agrupa las ocurrencias combinadas de deslizamientos-flujos, derrumbes-flujos, cárcavas-flujos, reptación-deslizamiento u otro movimiento en masa de carácter complejo.
- **Erosión fluvial e inundaciones y reptaciones:** Los dos primeros relacionados a los valles principales y tributarios mayores.
- **Vuelcos, arenamientos y erosión marina:** Estos dos últimos circunscritos a la zona litoral.

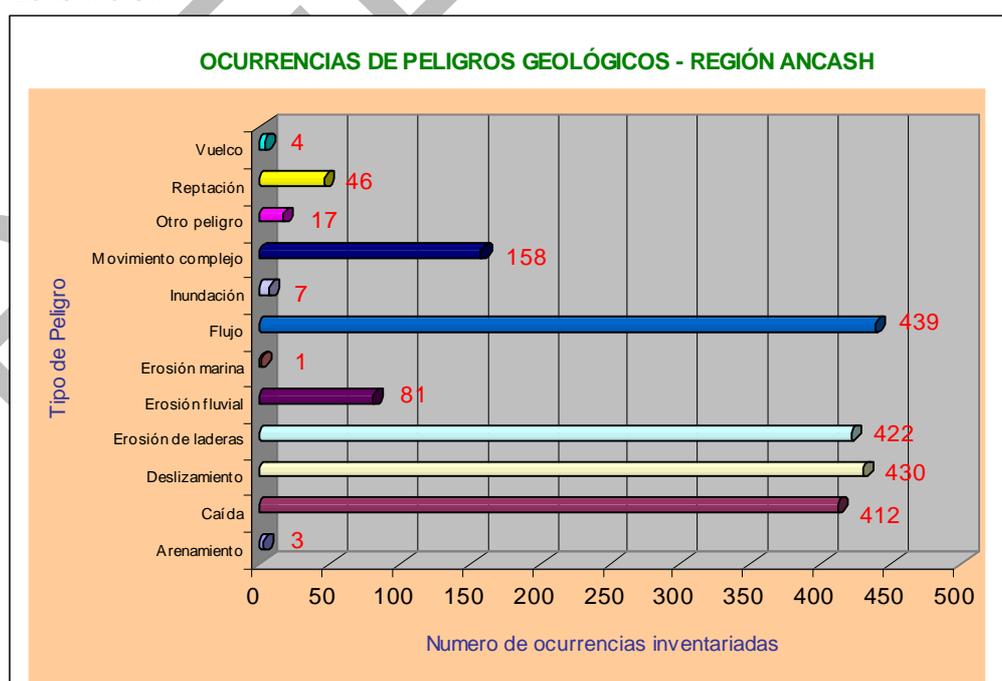


Figura N° 3 Ocurrencias de peligros geológicos

La identificación y descripción de “Zonas Críticas” se llevó acabo mediante la determinación de peligros potenciales individuales y/o el análisis de densidad de ocurrencias de peligros potenciales en un área, donde se exponen áreas con infraestructura, población, etc., vulnerables.

En estas zonas críticas se resalta las áreas o lugares, que luego del análisis de él o los peligros geológicos identificados, la vulnerabilidad a la que están expuestas (infraestructura y centros poblados) por estos peligros, se consideran con peligro potencial de generar desastres, y que necesitan que se realicen obras de prevención y/o mitigación.

Los cuadros que se presentan (Cuadros N° 1 al 12), resumen las zonas críticas identificadas durante los trabajos de campo, para cada provincia, en las que se señala:

- § Los principales sectores encontrados o Áreas críticas donde se indica el paraje o lugar, distrito así como un código de inventario.
- § Se describe el o los peligros geológicos de movimientos en masa identificados y un comentario geodinámico sucinto del área involucrada.
- § La vulnerabilidad y/o daños ocasionados a centros poblados (viviendas) e infraestructura (carreteras, etc.), o probables como riesgos futuros.
- § Recomendaciones y observaciones para cada sector identificado y evaluado; en algunos casos con medidas adoptadas que es necesario ampliar o mejorar.
- § Se incluyen algunas fotografías, como ejemplos que ilustran las zonas críticas identificadas.

En el Mapa N° 2 adjunto al informe, se muestra la distribución de zonas críticas por peligros geológicos.

CUADRO Nº 1 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Aczo (Aczo) 1	Deslizamiento rotacional con 250 m de longitud; asentamientos y agrietamientos.	Compromete viviendas y áreas de cultivo.	Reforestación de laderas.
Chocchi (Aczo) 2	Deslizamiento y reptación activos. Escarpas sucesivas de forma irregular; agrietamientos en las márgenes de la quebrada Chambera	Viviendas destruidas; tramo de carretera.	Reforestación de laderas, en las cabeceras y fondeo de cárcavas.
Pariacancha (Uco) 3	Deslizamiento activo y cárcavas en la cara libre con pequeños derrumbes.	Afecta cultivos, tubería de agua.	
Cerro San Cristóbal (Paucas) 4	Escarpas sucesivas de deslizamiento reactivado; cárcavas	Afecta carretera y terrenos de cultivo en la margen derecha del río Puchca.	
Quebrada Chingoragra (Paucas) 5	Huayco y erosión fluvial; derrumbes en las márgenes de las cárcavas	Erosión en estribos del puente, carretera a Huacaybamba	Defensas con enrocados o gabiones aguas arriba de puente; control de erosión de cárcavas.
Quebrada Uchupata (Aczo) 6	La carcava-flujo nace en Uchupata debido a las fuertes lluvias, este discurre por la cárcava. Derrumbes y deslizamientos en ambas márgenes que le aportan material.	Afecta terrenos de cultivo	Control de erosión de cárcavas con reforestación.
Qda Shimcuy/ Aguas Abajo del Puente (Aczo) 7	Erosión fluvial en la margen derecha de la quebrada Shimcuy (500 m) con lluvias fuertes crece el nivel de agua erosionando la margen derecha. Aguas abajo puede inundar chacras si la erosión continua puede afectar la carretera.	Afectaría la carretera y el puente que conduce a Llamellín.	Construcción de defensas ribereñas
Qda Uchupata/ Barrio Santa Rosa (Aczo)	Deslizamiento de gran dimensión de 800 m de longitud; salto de 15 m. Presenta reptaciones, filtraciones, asentamientos.	Afectó a viviendas ahora abandonadas. Afecta la carretera a Llamellín y terrenos de cultivo.	Forestación de laderas.

8		Es un deslizamiento antiguo que se reactiva en la parte inferior por sectores.	
Quitapampa/ Chonta (LLamelín)	Cerro	Caída de rocas en las laderas del Cerro Chonta, con sismos y lluvias intensos pueden caer los bloques de hasta 4 m de diámetro. Talud rocoso fracturado con roturas en cuña y planar; área de 500 x 200 m,	Puede afectar casas en Quitapampa y Coto así como la carretera Llamellin- Chaccho- Mirgas y terrenos de cultivos,
9			
Quengua (San Juan de Rontoy)		Bloques inestables al borde de la carretera	Afecta tramo de carretera 500 m
10			



Foto N° 1 Deslizamiento rotacional y cárcavas en el sector del cerro San Cristóbal.



Foto N° 2 Erosión en cárcavas en la quebrada Uchupata con afectación de terrenos de cultivo.

CUADRO Nº 2 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIAS DE ASUNCIÓN Y BOLOGNESI

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
PROVINCIA DE ASUNCIÓN			
Qda. Potaca y Coyo (Chacas) 11	Probables derrumbes o flujos de detritos en la quebrada Coyo.	Se pueden tener viviendas afectadas: 15-20 y tramo de la carretera a Chacas.	Reforestar la ladera; limpieza de cauce de quebrada.
Pompey (Chacas)	Deslizamiento; deslizamiento anterior represó el valle de la quebrada Vesubio y afectó parte del poblado aguas abajo.	Camino rural: 500m	
Nevado Yanaraju (Chacas) 12	Laguna glaciár; agrietamientos en el glaciár con metros de retroceso avanzado; glaciár colgado con fuerte pendiente, Peligro de avalancha y flujo de detritos.		Limpieza en el cauce de las quebradas
PROVINCIA DE BOLOGNESI			
Valle del río Vizcarra entre Huallanca y Mina Huanzalá (Huallanca) 13	Flujos de detritos, derrumbes y caída de rocas; avalancha de rocas. Se registraron depósitos de grandes avalanchas de roca que represaron el valle en varios tramos.	Afecta varios tramos de la carretera entre Huallanca y Huanzalá	Mantenimiento de taludes de corte; drenajes; forestación de laderas.
Calannioc (Huallanca) 14	Reptación avanzada en un gran sector, erosión de laderas, deslizamientos y derrumbes cara libre a carretera, en el valle del río Andachupa	Afecta áreas de pastizales y cultivos, varios tramos de carretera.	Reforestación de laderas. Drenajes en los taludes superiores de carretera de acceso a cantera de caliza de propiedad de Antamina.



Foto N° 3 Vista de agrietamientos en el nevado Yanaraju que pueden generar avalanchas de hielo



Foto Nº 4 Huayco en la quebrada Potaca y Coyo. Se distingue material de flujo reciente, carretera Carhuáz-Chacas. En la vista derecha del deslizamiento de Pompey que represó la quebrada Vesubio en 1975.



Foto N° 5 Huayco en la quebrada Yuracpuquio y derrumbes en el cerro Santa Cruz, afectan tramo de la carretera Huallanca – Mina Huanzalá.



Foto N° 6 Vistas del sector del valle del río Vizcarra; muestra laderas con deslizamientos y derrumbes en los cortes de carretera entre Huallanca y Huanzalá.

CUADRO Nº 3 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE CARLOS F. FITZCARRALD

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Yauya-Huarijirca (Quebrada Maribamba) (Yauya) 15	Deslizamiento traslacional activo y de recurrencia periódica. Escarpas sucesivas, de forma irregular, superficie plana, presenta salto principal con 35-40 m., asentamientos, desviación de cauce.	Afecta severamente cultivos y pastizales. Tramo de carretera entre Yauya y san Nicolás.	Reforestar la zona. Drenajes en el sector e Huarijirca.
San Luis-Garash-Uchucyacu-Capulí (San Luis) 16	Deslizamientos; asentamientos en la plataforma de carretera; reptación de suelos y movimientos complejos.	Afecta periódicamente varios tramos de carretera entre San Luis y Piscobamba, San Luis Garash; terrenos de cultivo; agrietamientos en la plaza de armas.	Drenajes en la parte superior del poblado; forestación de laderas. Monitoreo del deslizamiento complejo.
Colcabamba y Jarahuarani (Piña) (Acochaca-San Luis) 17	Deslizamientos activos; reactivación por sectores en taludes superior e inferior de carretera; erosión fluvial en el valle, sector Acochaca,	Tramo de carretera (600 - 800 m), viviendas rurales afectadas (3-5), 8 a 9 postes de luz, puente y tramo de carretera en el sector de Acochaca.	Reforestar las laderas; defensas ribereñas.
Sector Chicabamba-Llacma, río Yurma(Mallma)	Deslizamientos y deslizamiento-flujos; derrumbes en los cortes de carretera; erosión de laderas. Avalanchas de rocas y detritos que represaron el valle del río Yurma	Compromete varios tramos de la carretera entre Yanama y puente desvío a Piscobamba y San Luis.	Reforestación de laderas; badenes para paso de flujos
Cruzjirca (San Nicolás) 18	Deslizamiento traslacional que generó una avalancha de rocas. Caída de rocas con sismo; asentamiento de carretera.	Reactivación compromete tramo de 400 m entre Yauya y San Nicolás.	
María Huaita (San Luis) 19	Erosión de laderas, huaycos; derrumbes y deslizamientos cara libre a cárcavas.		Reforestación de laderas



Foto N° 7 Sector Colcabamba, tramo de carretera entre Chacas y San Luis afectado por deslizamientos. Afectación de terrenos de cultivo.



Foto N° 8 Avalancha de rocas en el sector entre Yauya y San Nicolás. Su reactivación con sismo compromete tramo de carretera.



Foto N° 9 Deslizamiento de Yauya, activo con avance retrogresivo afectando terrenos de cultivo y con aporte de material de remoción a la quebrada para generar flujos o huaycos.



Foto N° 10 Vista de la localidad de San Luis ubicada en el cuerpo de un antiguo deslizamiento; movimientos lentos ocurren en el período de lluvias afectando la carretera y pie del valle, parte del poblado y en el sector superior.

CUADRO Nº 4 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE CASMA Y CORONGO

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
PROVINCIA DE CASMA			
Cerro Tomequete (Yaután) 20	Flujos de detritos, por las quebradas afluentes al Río Grande, que se generan en caso de lluvias excepcionales como en un Fenómeno del Niño.	Daños a la pista asfaltada Yautan, Puente Carrizales, Casma, y algunos terrenos de cultivo en el valle del Río Grande.	Limpieza de cauce en las quebradas de la zona, así como el monitoreo de las zonas problemáticas.
Buena Vista (Casma) 21	Flujo de detritos antiguo, con algunos pequeños depósitos de flujos mas modernos, estos se generan en épocas de lluvias extraordinarias	Poblado de Buena Vista, se encuentra sobre estos depósitos, y gran flujo afectaría la totalidad del poblado.	Limpieza del cauce del río Sechin, y construcción de gaviones en la zona ribereña de los poblados.
Comandante Noel, Playa Tortugas (Casma) 22	Depósitos de arena, localizados, 200 metros encima de las casas del flanco sur de la bahía Tortugas.	Por efecto de movimiento sísmico, afectaría varias casas recientemente construidas en la bahía.	Muros de contención para avance de arenas.
PROVINCIA DE CORONGO			
La Pampa, Tres Cruces (La Pampa) 23	Grandes deslizamientos en dos flancos del cerro Tres Cruces, caída y avalanchas a lo largo de la quebrada Coronguillo, con múltiples escarpas que generan grandes flujos. Asentamientos en la carretera.	Destrucción de carretera Yuracmarca –Tres Cruces; terrenos de cultivo muy afectados. Afectación de variante actual de carretera a Sihuas. Algunas viviendas rurales en peligro.	Monitoreo permanente de los deslizamientos, y los flujos en las partes bajas de las quebradas
San Isidro (Aco) 24	Zona afectada por caída de rocas, producto del fracturamiento de la roca, y un corte echo al pie de la carretera.	Afecta la carretera que una las localidades de Aco y Cuzca con la capital provincial Corongo	Se debe realizar trabajos de desquinchado y reforestación de laderas.
Cerro Shuste (Aco) 25	Derrumbe con flujo, producido aparentemente por un movimiento sísmico.	Afectó seriamente 100 m de camino de herradura que une con los poblados localizados en las partes altas del cerro Shuste.	Limpieza del material acumulado por el derrumbe.
Allaucán (Corongo) 26	Zona de deslizamiento, flujos y cárcavas activas, producto del material de remoción susceptible a la erosión de aguas superficiales y de infiltración	Afecta 100 m de la carretera Corongo – Yupan; terrenos que cultivo están siendo erosionados constantemente, especialmente en épocas de lluvias.	Reforestaron de las zonas altas donde se generan los flujos, control del agua de escorrentía para evitar la erosión superficial.



Foto N° 11: Viviendas que se verían afectadas por un arenamiento



Foto 12: Poblado ubicado sobre depósitos de flujos antiguos



Foto N° 13: La Pampa, afectada por avalanchas de rocas y flujos antiguos, sobre los cuales se encuentra emplazada.



Foto N° 14: Zona de “Tres Cruces”, afectada por una serie de deslizamientos, en ambos flancos.



Foto N° 15 Dos vistas de cerca del proceso de deslizamiento en los sectores de Tres Cruces-La Pampa. En la vista izquierda parte de la antigua carretera Yuracmarca-Sihuas hoy abandonada, y en la vista derecha las escarpas y saltos de terreno que dan hacia el sector de La Pampa.

CUADRO Nº 5 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUAYLAS

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Santa Catalina (Pueblo Libre) 27	Área susceptible a huaycos o flujos de detritos. Escarpas en la parte alta de la quebrada Pueblo Libre, generan erosión de las laderas, que en la parte baja de la quebrada, se convierten en flujos de detritos.	Todos los años en las épocas de lluvias, se producen huaycos, afectando una trocha que comunica un cuartel militar con Pueblo Libre.	Realizar trabajos de encauzamiento en la quebrada, evitar toda construcción de viviendas cerca del cauce de quebrada y de ser posible reubicar las oficinas militares al otro lado de la quebrada, en el pueblo de Pueblo Libre.
Marca (Pueblo Libre) 28	Zona de deslizamientos activos, tantos traslacionales como rotacionales; litología compuesta mayormente por carbón y pizarras muy susceptible.	En julio del 2006, un gran deslizamiento destruyó aprox. 500 m de carretera, dejando aislado pueblo de Charahua. No se reportaron víctimas fatales a raíz del evento.	Obras de estabilización y prevención, principalmente en las zonas ya afectadas anteriormente, como es el caso de Marca y sus poblados aledaños.
Santa Cruz, Represa 02, Duke Energy (Huallanca) 29	Zona sujeta a deslizamiento y caída de rocas, esto debido a que el material en el substrato es muy inestable, y sensible a la erosión pluvial	Afecta la represa 02 de Duke Energy, aunque esta parcialmente estabilizado, se aprecia zonas donde hay reactivación	Mejorar las obras de estabilización con una adecuada reforestación.
Cañón del Pato, carretera Caraz – Huallanca (Huallanca) 30	Todo el tramo de la carretera del Cañón del Pato se ve afectado por caída de rocas y derrumbes, esto debido a la naturaleza de la roca presente en la zona y la erosión fluvial de río Santa.	Grandes daños a la carretera Caraz – Huallanca, en tramos aislados como en los túneles generando accidentes de tránsito con pérdidas de vidas por caídas de rocas; agrietamientos en la carpeta asfáltica.	Desquinche de bloques inestables en los taludes de corte.
Yuracmarca, (Huallanca) 31	Caída de rocas y depósitos coluviales, generados por el intenso fracturamiento en las rocas.	Puede afectar tres torres de alta tensión que se encuentran muy cerca del precipicio, perjudicando a todas las poblados y ciudades que se quedarían sin fluido eléctrico.	Reubicación de las torres de alta tensión a una zona más estable o lejana del precipicio.

Cerro Yanacoto (Huallanca) 32	Gran cantidad de grietas y erosión, que dadas las condiciones adecuadas, como un sismo o lluvias intensas, podrían desencadenar un gran deslizamiento, que sería casi la mitad del Cerro Yanacoto.	De ocurrir este deslizamiento, se verían seriamente afectados el campamento de la empresa Duke Energy, que se encuentra directamente aguas abajo, y el poblado de Huallanca.	Reforestación de la zona, así como un monitoreo, para conocer la evolución del deslizamiento y tomar las medidas correctivas.
Portachuelo Huallanca, 33	Caídas de rocas, y avalanchas de rocas, producto de la intercalación de roca con material de alta composición de carbón, ayudado por la pendiente de la zona.	Afecta 200 m de la carretera Huallanca – Chimbote, produciendo caídas principalmente en las épocas de fuertes precipitaciones pluviales.	Construcción de gaviones y muros de contención al borde de la carretera.



Foto N° 15: Represa de Duke Energy, afectada por un deslizamiento.



Foto N° 16: Tramo de la Carretera del Cañón del Pato, afectada por caídas de rocas y deslizamientos



Foto N° 16: Tramo de la carretera Huallanca- Chuquicara, que se ve afectada por caídas de rocas y flujos de detritos.

CUADRO Nº 6 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUARAZ

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Carhuaz, entre Ampu y Toma 34	Área susceptible a inundación provocada por el río Santa en época de fuertes lluvias, principalmente entre los meses de enero a marzo. Existe restos de la última inundación, ocurrida posiblemente en febrero del 2006	Podría afectar terrenos de cultivo, algunas viviendas, ya que la superficie erosionada por la inundación fue de 800 m aprox.	Mejorar el sistema de contención ya que la cantidad de material acumulado en el cauce no es suficiente; colocar muros de contención en cada meandro del río Santa en la zona.
Ticapampa (Independencia) 35	Erosión fluvial del río Santa, con inundaciones en las épocas de fuertes lluvias y avenidas.	La erosión del río Santa, afecta las bases del puente Santo Domingo, mientras que la comunidad de Ticapampa fue inundada en el año 1998, durante el Fenómeno del Niño, y actualmente continua este peligro	Reforzamiento de las bases del puente Santo Domingo, así como la construcción de una defensa ribereña, que proteja al poblado de Ticapampa de las crecidas del río Santa.
Plantano (Independencia) 36	Flujo de detritos, estacional, siendo el más reciente el ocurrido en febrero del 2006	Afecta 30 m de carretera, 10 viviendas, terrenos de cultivo; en el evento de febrero de 2006, destruyó 4 viviendas.	
Huaraz (Huaraz) 37	Erosión fluvial en ambos márgenes del río Santa; extracción de áridos (cantera), desvía el río hacia la margen derecha; inundación en margen izquierda	Se ha colocado gaviones para proteger la carretera.	Mejorar los gaviones, dándole los tratamientos respectivos preparándolo para las épocas de lluvias.
San Nicolás (Huaráz) 38	Escarpas sucesivas de forma semicircular en una longitud de 70 m y desnivel al pie de 30 m; salto principal de 8 m y secundario de 5 m, con movimiento lento, progresivo, Agrietamientos transversales.	Afecta tramo de carretera a Huaráz (Km 159 +050; deslizamiento antiguo afecta canal. Daño moderado.	Realizar trabajos de estabilización de la ladera como reforestación y obras adecuadas.
Ciudad de Huaraz, Qda. Río Seco (Huaráz) 39	Quebrada donde estacionalmente bajan flujos de detritos hacia el río Santa, generando un grave peligro para las viviendas construidas en el mismo cauce de la quebrada. Colmatación del cauce.	Posible destrucción de más de 10 viviendas ubicadas en el cauce de la quebrada, así como el grave daño al puente de ingreso a la ciudad de Huaraz.	Reubicación de viviendas ubicadas dentro del cauce de la quebrada; limpieza del cauce.

Cruz punta (Huaráz) 40	Zona de Bad Lands, de gran envergadura, ubicada al sur de la ciudad de Huaraz, material morrenico muy fácilmente erosionable, que genera grandes flujos de detritos en las épocas de lluvias, y en casos de movimientos sísmicos.	Genera los flujos de detritos que fluyen por la Qda. Seca, afectando 10 viviendas, así como podría afectar la Av. Bolognesi, de ser un flujo de mayores dimensiones.	Forestación intensiva de laderas.
Qda. Quilcay y Nevado Cojup (Huaráz) 41	Zona donde se origino y flujo el aluvión de 1941, el las bases de la laguna Cojup, se encuentra restos de un flujo mas joven, posiblemente con 2 años de antigüedad, lo que muestra que el peligro se encuentra latente	El aluvión de 1941 destruyó parte de la ciudad de Huaraz, especialmente las viviendas cercanas a la quebrada, y el colegio Francisco Bolognesi.	Elaboración de un plan de evacuación y emergencia adecuado y fácil de implementar, así como sistemas de aleta temprana con monitoreo del nevado, etc.



Foto N° 17 Valle del río Santa entre Ampu y toma, meandros del río con áreas susceptibles a inundación y erosión fluvial.



Fotos 18 Zona de Quebrada Seca (sector sur de Huaráz): colmatación de su cauce; flujos afectarían viviendas y un puente.



Foto Nº 19 Vista en campo de Cruz Punta, donde existe una zona de Bad Lanas, deslizamientos cara libre, donde se pueden generar huaycos que afectarían a la ciudad de Huaraz ubicada aguas abajo.

CUADRO N° 7 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE HUARI

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Mirador Banderas (Chavin de Huantar) 42	Escarpas de deslizamiento y caídas de rocas sucesivas en forma semicircular	Puede afectar 150 metros de la carretera Cahuish – Chavin, y dañar seriamente de 12 a 15 viviendas	Construcción de muros de contención, para proteger el trazo de la carretera, y reforestación en la parte baja para controlar la erosión superficial.
Huayobamba (Chavín de Huántar) 43	Deslizamientos y derrumbes, reactivados por cortes de carretera.	Tramo de carretera en construcción entre Puente Cahuish y San Marcos; desarrollo de 1,5 km.	Estabilización de taludes, drenajes, forestación de ladera
Valle del río Mosna-Puchca (Chavín de Huántar) 44	Flujos de detritos, deslizamientos. Evidencia de aluviones históricos que afectaron el valle.	Poblado de Chavín, tramos de carretera entre Chavín y San Marcos.	Limpieza del cauce de quebrada Huachecsa; control de taludes de corte en carretera nueva.
Valle del río Mosna: Huaganga, Puente Balis-Succha-Huántar (Huántar) 45	Deslizamientos y movimientos complejos; filtraciones y unidades de roca muy susceptibles.	Compromete caminos afirmados (Succha-Huántarrurales, carretera San Marcos-Huari, terrenos de cultivo	Obras de drenaje y estabilización en taludes de tramos de carretera comprometidos
Urpay-Cullcuy-Mallas-Poyoyoc-Iscurrumi (Huari) 46	Deslizamientos, flujos de tierra, activos; algunos reactivados por corte de carretera.	Terrenos de cultivo, caminos rurales afirmados que conducen a Huari; siete a ocho viviendas en el sector de Mallas, pastizales.	
Huagampa-Paraiaucro (Huari) 47	Deslizamiento- flujo activo; asentamiento en la plataforma de carretera., abundantes filtraciones de agua.	Afecta 160 m de carretera entre Huari y Mallas.	Necesita reforestación de laderas; control de aguas pluviales con drenajes.



Foto Nº 20 Vistas de la zona del Mirador Bandera, afectada por deslizamientos y caídas de rocas, carretera a Chavín.



Foto N° 21 Dos vistas del deslizamiento de Pariaucro, que afecta tramo de la carretera Huari-Mallas.



Foto N° 22 Deslizamiento-flujo de tierra en el sector de Urpay.



Foto N° 23 Sector del Templo y poblado de Chavín afectados por el aluvión de 1945 que descendió por la quebrada Huachecsa.

CUADRO Nº 8 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE HUARMEY Y MARISCAL LUZURIAGA

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
PROVINCIA DE HUARMEY			
Quebrada Piedras Labradas (Huarney) 48	Zona expuesta a numerosos eventos de flujos de detritos antiguos, encontrándose incluso hasta una superposición de tres eventos distintos. Estos flujos se producen en cada época de lluvia extraordinaria.	De ocurrir un evento de grandes magnitudes podría afectar el poblado de Quilcap.	
Culebras (Huarney) 49	El valle del río Culebras se encuentra expuesto a numerosos factores geodinámicos como son las caídas de rocas y flujos de detritos.	Ante lluvias intensas el proceso se puede magnificar y afectar los terrenos ubicados en ambas márgenes, donde se cultiva alcachofas.	Colocar defensas ribereñas colocando gaviones y enrocados en las zonas donde amerite.
Culebras (Km. 324+00 Panamericana Norte (Huarney) 50	Área donde se aprecia un gran depósito coluvio-aluvial, que en caso de una temporada de lluvias extraordinarias, podría ocurrir uno similar.	Afectaría aproximadamente 500 metros de la carretera Panamericana.	Mantener el buen estado de las obras de contención y prevención realizadas para el Fenómeno del Niño del año 1998, como limpiando el cauce, reparando los muros de contención, etc.
Pampa Gramadal Km 252-253; km 254 de la Panamericana Norte (Huarney) 51	Avenamiento; campo de dunas	Obstrucción de carretera y tránsito.	Limpieza permanente de vía.
PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA			
Socosbamba (Piscobamba) 52	Deslizamientos, flujos de tierra y reptaciones, activos en varios sectores. Asentamientos en plataforma de carretera, abundantes filtraciones. Proceso lento detonado por lluvias estacionales a excepcionales.	Tramo de carretera de acceso a Piscobamba; afecta también áreas de cultivo.	Reforestación en algunos sectores, drenajes para evacuación de aguas pluviales.



Foto N° 24 Zona alta de la quebrada Piedras Labradas, que se ven afectadas por flujos de detritos excepcionales.



Foto N° 25 Zona de arenamiento en el sector de pampa Gramadal, panamericana Norte.



Foto N° 26 Deslizamiento, reptación y flujos de tierra en el sector de Socosbamba. Movimiento de carácter lento detonado con lluvias estacionales; afecta varios tramos de carretera que conduce a Piscobamba.

CUADRO Nº 9 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE OCROS Y PALLASCA

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
PROVINCIA DE OCROS			
Río Pativilca Carhuapampa (Aco) 53	Flujo de detritos. Se observa abundante material en el cauce del río Pativilca, bloques de hasta 3 m de diámetro aproximadamente, zonas de inundación.	Destruyó la carretera Cañon-Llipa y terrenos de cultivo por tramos.	
La Toma (Acas) 54	Flujo de detritos. Abundante material en el cauce del río Pativilca. Bloques de hasta 4m de diámetro aproximadamente en el cauce.	Afectó bocatoma de la Central Hidroeléctrica de Cahua y afectó carretera a Cajatambo	Se ha colocado protección de arrimado de material para proteger instalaciones
Quebrada Aco (Acas) 55	Huayco que baja por la Quebrada Aco. Abundante material suelto en el cauce, bloques de hasta 3m de diámetro aproximadamente. Periódico. Se observa derrumbes en ambas márgenes de la Quebrada. Zona crítica de Mayush, lo afectaron aluvión de Rapay, huaycos de la Quebrada Aco y del río Pativilca	Puede afectar terrenos de cultivo y puede represar el río Pativilca. Aporta material al río. Puede afectar carretera. Afectó poblados de Mayush.	
PROVINCIA DE PALLASCA			
Santa Rosa (Santa Rosa) 56	Área sujeta a deslizamientos; deslizamiento-flujo de tierra. Presencia de escarpas sucesivas, asentamientos y erosión de tierra, abundante filtración de agua, formación de bofedales, el terreno se presenta totalmente removido con formas cóncavas-convexas.	Afecta numerosos terrenos de cultivo, y algunos pequeños tramos de carretera, que se encuentran en la margen derecha de la quebrada Mamapata	La reforestación de la zona es necesaria, así como un control de las aguas superficiales, como la construcción de canales de evacuación de aguas.
Cerro Huachaper Pampas 57	Zona expuesta a flujos de detritos por un flanco y avalancha de rocas por el otro flanco, esto debido a el material rocoso altamente fracturado presente y a las intensas precipitaciones pluviales en la zona.	En el flanco sur, un flujo de detritos afecto terrenos de cultivos, mientras que en el flanco norte las avalanchas de rocas afectan 150 metros de la carretera Pampas –Laguna Pelagatos.	

Cerro Peñacocha Conchucos 58	Avalancha de rocas, localizada, pasando la divisoria de aguas de la cuenca del Marañón y del Pacífico, tiene un plano de deslizamiento trasnacional, no genero cierre de valle, pero si desvió el cause del río.	Al momento de la ocurrencia del evento pudo haber afectado el poblado de Mayas que se encuentra a 15 km aguas abajo.	
Suytucocha Conchucos 59	Gran cierre de valle con bloques de mas de 6 metros de diámetro, la distancia recorrida por la avalancha fue de 2 kilómetros, bajando por la quebrada Suyllu Cocha,	Según crónicas locales, esta avalancha enterró completamente el poblado de Suytucocha, posiblemente en el tiempo incaico o anterior.	Estudio mas detallado de la zona, ya que en esta zona se encuentran dos grandes avalanchas, por lo que, por la seguridad física de los pueblos, aguas abajo, estudios mas detallados son necesarios.
Pallasca (Pallasca) 60	Deslizamiento, traslacional erosivo, a pies del flanco oeste del poblado de Pallasca, causado por infiltración de aguas, de los terrenos de cultivos ubicados en la parte superior, y por la roca de mala calidad presente en la zona	Afecta seriamente terrenos de cultivo y 5 viviendas, así como destruyo el tramo de la carretera que va por el río Tablachaca hasta Pallasca.	Reforestación de las laderas afectadas, así como sistemas de drenaje de aguas en la parte superior.
Ancos (Santa Rosa) 61	Zona de deslizamientos, con escarpas sucesivas de forma irregular discontinua, es un gran deslizamiento antiguo que muestra reactivaciones temporales en las temporadas de lluvias.	Afecta terrenos de cultivos, y algunos postes de luz, que se encuentran muy cerca de la zona principal de erosión.	Reforestación de las zonas afectadas, con cultivos adecuados, así como la relocalización de los postes de luz hacia un más estable.



Foto N° 27 Terrenos de cultivo afectados por flujos de detritos



Foto N° 28 Carretera hacia la laguna Pelagatos, que se ve seriamente afectada por deslizamientos y derrumbes



Foto N° 29 Dos grandes avalanchas que produjeron cierres de valles, por ubicarse en las partes altas de la cuenca, no generaron lagunas.

CUADRO Nº 10 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LAS PROVINCIAS DE POMABAMBA Y RECUAY

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
PROVINCIA DE POMABAMBA			
Huashapampa- Runabamba- Yuracyacu (Huayllán) 62	Deslizamiento-flujo de tierra. Escarpa única de forma irregular elongada, continua, superficie rotacional; desviación de cauce y o embalse. Deslizamientos antiguos reactivados.	Probables de 8-10 viviendas, 600 m. de carretera entre Pomabamba y Lucma, cultivos y pastizales	
Yamaulpa-Gotush (Parobamba) 63	Deslizamiento-flujo de detritos activo en la margen derecha de la quebrada chogo, frente a Parobamba.	Afecta terrenos de cultivo en gran extensión y viviendas ribereñas de la quebrada Gotush.	
Quebrada Sacabamba (Parobamba) 64	Deslizamiento-flujo de detritos; huaycos periódicos. Escarpas sucesivas, de forma irregular discontinua, superficie plana, desviación de cauce del río Rupac.	Afecta periódicamente tramo de carretera Sihuas-Tayabamba; Sihuas-Huacrachuco.	
Valle del río Rupac, aguas arriba de puente Cajas (Parobamba) 65	Flujos y avalanchas de detritos, periódicos. Depósitos en el pie de carretera que interrumpen paso vehicular.	Afecta por sectores tramo de 3 km de carretera Sihuas-Tayabamba; Sihuas-Huacrachuco.	
Huacyacancha (Parobamba) 66	Deslizamiento y flujo de detritos con recurrencia periódica; desviación del cauce del río Sihuas.	Erosión de tierras; compromete en su tramo inferior tramo de carretera entre Sicsibamba y Sihuas.	
Carhuallanga- Huallanga- Uchumarca: Rupac (Parobamba) 67	Deslizamientos, flujos de tierra, flujos de detritos	Afecta periódicamente tramo de carretera Sihuas-Tayabamba; Sihuas-Huacrachuco.	
Cuchicancha (Parobamba) 68	Reptación de suelos y erosión de laderas.	Evolución de reptación cara libre a cárcavas, desencadenan en derrumbes o deslizamientos. Afecta terrenos de	

		pastizales y tramos de carretera entre Pomabamba y Sihuas.	
Sacsabamba-río Marañón (Parobamba) 69	Derrumbes o colapsos, erosión fluvial, avalancha de detritos	Afecta periódicamente tramo de carretera Sihuas-Tayabamba; Sihuas-Huacrachuco.	
PROVINCIA DE RECUAY			
Parco (Catac) 70	Erosión fluvial del río Santa	Afecta 15 metros de la carretera Catac – Recuay y las bases del puente de la variante hacia San Miguel.	Construcción de defensa ribereña, en la zona afectada
Chaucayán (Llacllín) 71	Área sujeta a Erosión fluvial, inundación, huaycos y caída de rocas. Lluvias excepcionales.	Afecta por sectores tramo entre el Km 31+000 al Km 65+400, así como también trocha carrozable Chaucayán – Pararico. Viviendas y algunos terrenos de cultivo.	



Foto N° 30 Deslizamiento y flujo de detritos reciente, frente a Parobamba, sector de la quebrada Gotush.



Foto N° 31 Huayco de la quebrada Shallahuay, aguas arriba de puente Quitaracsa. Deslizamientos derrumbes y cárcavas en microcuenca.



Foto N° 32 Sector de la quebrada Sacabamba: deslizamientos en la cabecera de quebrada que generan flujos de detritos, margen derecha del río Rupac.



Foto N° 32 Huayco en el sector de Huallanga; derrumbes activos que generan periódicamente flujos obstruyendo tramo de carretera Sihuas-Huacrachuco.



Foto N° 33 Erosión fluvial en la margen derecha del río Rupac, aguas debajo de la quebrada Sacabamba. En el mismo tramo hacia la desembocadura en el río Marañón, derrumbes y avalanchas de detritos. Con el sismo de Lamas del 2005 derrumbe interrumpió tramo de carretera.



Foto N° 34 Erosión fluvial del río Santa, que afecta varios tramos de la carretera Conococha - Huaraz

CUADRO Nº 11 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA DE SIHUAS

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Cashapampa, Quebrada Ayavina 71	Área susceptible a flujos de detritos o huaycos.	Afectaría, un acueducto y un pequeño puente en la carretera, principalmente en épocas de lluvias.	Limpieza del cauce del la quebrada Ayavina, así como construcción de muros de contención en las zonas donde las chacras han ganado terreno al cauce del río.
Ragash, Cerro Ullcutay 72	Serie de deslizamientos con escarpas múltiples, debido principalmente a la erosión fluvial del río Sihuas	Afecta terrenos de cultivo y algunas viviendas de la zona, así como también aporta material al río Sihuas, que aguas abajo podrían convertirse en un huayco.	Reforestación de la ladera, junto con obras de canalización del río Sihuas, para, de ser posible, alejar el cause del río, al centro de la quebrada para evitar el continuo arrastre de material por las aguas.
Entre Sihuas y Puente Quitaracsa (Sihuas) 73	Flujos de detritos, erosión de laderas, derrumbes y deslizamientos		Reforestación intensiva de laderas para evitar erosión; levantar rasante en tramos afectados por erosión fluvial y colocar enrocados o muros de contención. Control de filtración de aguas en los taludes
Huaracuy-Pirpo, Asiac Puquio (Huayllabamba) 74	Erosión de laderas, deslizamientos y derrumbes	Afecta terrenos de cultivo y tramo de carretera entre Sihuas y Huayllabamba.	
Angash (Huayllabamba) 75	Deslizamiento rotacional antiguo, reactivado.	Afecta tramo de carretera entre Sihuas y Huayllabamba, terrenos de cultivo en talud inferior.	
Sihuas (Sihuas) 76	Erosión de laderas, flujos de detritos, erosión fluvial y derrumbes		



Foto N° 35 Erosión de laderas en el sector de Casa Blanca-Huachi Bajo y deslizamiento en el sector de Uchugagay, aguas arriba de puente Quitaracsa.



Foto N° 36 Derrumbes y flujos de detritos en el valle del río Sihuas, margen derecha.



Foto N° 37 Derrumbes y deslizamientos ubicados a todo lo largo del río Sihuas



Foto N° 38 Dos vistas del sector de Sihuas afectado por erosión fluvial, derrumbes y erosión de laderas

CUADRO Nº 12 ZONAS CRÍTICAS POR PELIGROS GEOLÓGICOS EN LA PROVINCIA YUNGAY

SECTOR (Distrito)	AREAS SUJETAS A /COMENTARIO GEODINÁMICO	VULNERABILIDAD Y/O DAÑOS OCASIONADOS	RECOMENDACIONES
Qda. Llanganuco, carretera Yungay – Llanganuco (Yungay) 77	Susceptible flujos de detritos cada temporada de lluvias, proveniente del nevado Huandoy, la carretera se encuentra ubicada en un deposito de abanico antiguo que muestra reactivación, ya que siempre sufre flujos de detritos, especialmente los meses febrero y marzo	Tramo de carretera de 300 metros de largo afectado que interrumpiría el tránsito desde Yungay hacia Vaqueria y Yanama, además de poner en riesgo a los numerosos turistas que visitan la zona.	Construcción de un muro de contención que pueda desviar el flujo, hacia la parte baja del cono. Limpieza permanente de la zona de carretera y monitoreo durante la estación de lluvias.
Parte media alta, de la quebrada Acararanco, (Yungay) 78	Derrumbe de la morrena por infiltración de agua y erosión del río Acararanco, que en el año 1995 a raíz de un derrumbe de medianas proporciones produjo una laguna, que desembaló naturalmente afectando ligeramente la zona de Ranrahirca	Compromete el poblado de Ranrahirca, así como un pequeño tramo de la carretera Carhuaz,- Yungay.	Tener un monitoreo constante de la zona para que apenas un derrumbe, el cause sea limpiado, y así evitar la formación de una laguna que podría desembalsar violentamente.
Ranrahirca, Yungay Antigua; Campo Santo (Yungay) 79	Área afectada históricamente por dos aluviones de grandes magnitudes provenientes del nevado Huascarán. El aluvión de 1970 de produjo a raíz de un terremoto que desprendió un enorme bloque de hielo y roca que produjo un gran aluvión que enterró las ciudades de Yungay y Ranrahirca.	Destruyó completamente las ciudades de Yungay y Ranrahirca, dejando aproximadamente 70 000 muertos, tanto en el aluvión como en el terremoto	Generar planes eficaces de evacuación y contingencia en las ciudades que se podrían ver afectadas por un evento similar.



Foto N° 39 Zona de erosión de laderas en la quebrada Puchopampa, parte alta de Ranrahirca.

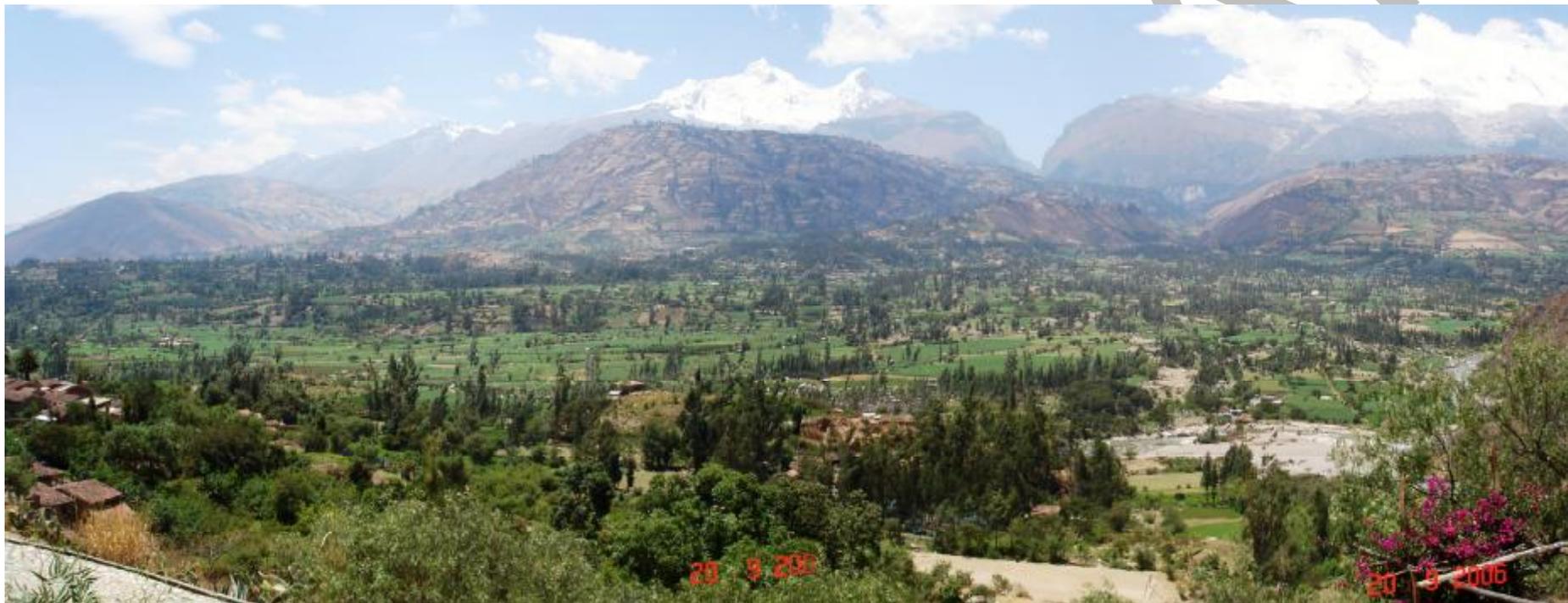


Foto N° 40 Vista panorámica del depósito de la avalancha de rocas-flujo de detritos de 1970 (aluvión de Yungay), que sepultó los poblados de Yungay y Ranrahirca.

