

HONORABLE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PASCO



**INFORME DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE
PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS POR DERRUMBES
EN EL ASENTAMIENTO HUMANO TUPAC AMARU SECTOR I
MANZANA "N" LOTE "I"**



Distrito de Chaupimarca - Provincia de Pasco

PASCO - PERU

ENERO DE 2017

ALCALDE DE LA HONORABLE MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PASCO

Econ. Rudy CALLUPE GORA

Gerente Municipal

Lic .Adm. Miguel Angel RODRIGUEZ GUERRA

Sub gerente de Gestión del Riesgo de Desastres

EGRD. Lic. Modesto ROQUE ATENCIO

Sub Gerente De Ordenamiento Territorial

Arq. Javier Alejandro ATENCIO PIZARRO

Equipo Técnico

Dr. Ing. Geólogo Magno LEDESMA VELITA

Evaluador de Riesgo Ing. Floro ZENTENO GOMEZ

EGRD. Lic. Modesto ROQUE ATENCIO

Ing. Geógrafo Fanny Ruth CANTORAL CUCHO

ITSE . Percy Mauro BRICEÑO DE LA CRUZ

Arq. Javier ATENCIO PIZARRO

Estimador de Riesgo Ing. Juan ARIAS DAVILA

Asistencia Técnica CENEPRED

Ing. José Luis Trujillo Cerna

Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo



EQUIPO TÉCNICO PROFESIONAL

EGRD. Lic. Modesto ROQUE ATENCIO

CPPe N°393456



Dr. Ing. Geólogo Magno LEDESMA VELITA

CIP N°41586



Evaluador de Riesgo Ing. Floro ZENTENO GOMEZ

CIP N°21687

ING. FLORO PAGEL ZENTENO GOMEZ
Reg. CIP 21687
EVALUADOR DE RIESGOS

Ing. Geógrafo Fanny Ruth CANTORAL CUCHO

CIP N°73541



Arq. Javier Alejandro ATENCIO PIZARRO

CAP N°3291



Estimador de Riesgo Ing. Juan Alberto ARIAS DAVILA

CIP N°53844



CONTENIDO

Introducción

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo General
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Justificación
- 1.4 Antecedentes
- 1.5 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Población
- 2.4 Clima
- 2.5 Geomorfología
- 2.6 Geología
- 2.7 Sismología



CAPITULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO

- 3.1 Identificación de peligros
 - 3.1.1 Factores condicionantes
 - 3.1.2 Factores desencadenantes
 - 3.1.3 Determinación del nivel de peligro
- 3.2 Análisis de elementos expuestos
 - 3.2.1 Identificación y cuantificación
- 3.3 Análisis de vulnerabilidad
 - 3.3.1 Fragilidad
 - 3.3.2 Resiliencia
- 3.4 Determinación del nivel de vulnerabilidad
- 3.5 Matriz de riesgo
- 3.6 Recomendaciones
 - 3.6.1 De carácter Estructural
 - 3.6.2 De carácter No estructural

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCION DEL RIESGO.

- 4.1 De carácter Estructural
- 4.2 De carácter No estructural

CAPITULO V: DEL NIVEL DE RIESGO ACTUAL

- 5.1 De las condiciones del Peligro
 - 5.1.1 Factores condicionantes
 - 5.1.2 Factores Desencadenantes
 - 5.1.3 Determinación del nivel de peligro
- 5.2 Análisis de elementos expuestos
 - 5.2.1 Identificación y cuantificación
- 5.3 Análisis de vulnerabilidad
 - 5.3.1 Fragilidad
 - 5.3.2 Resiliencia
- 5.4 Determinación del nivel de vulnerabilidad
- 5.5 Matriz de riesgo

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

Mapa de Zonas de Intervención





INTRODUCCIÓN

La Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD y su reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 048–2011–PCM, el numeral 11.3 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres–SINAGERD, establece que los gobiernos regionales y locales son los encargados de: Identificar el nivel de riesgo existente en sus áreas de jurisdicción y asimismo, establecer un plan de gestión correctiva del riesgo en el cual se instituyan medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión.

Los artículos 14° y 16° de la Ley N° 29664 del SINAGERD, indican que los gobiernos regionales y gobiernos locales, al igual que las entidades públicas, ejecutan e implementan los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres dentro de sus respectivos ámbitos de competencia. El numeral 11.1 del artículo 11° del Reglamento de la Ley N° 29664, indica que los gobiernos regionales y gobiernos locales incorporan en sus procesos de planificación, de ordenamiento territorial, de gestión ambiental y de inversión pública, la gestión del riesgo de desastres.

El literal a) numeral 6.2, del artículo 6° de la mencionada Ley N° 29664 del SINAGERD, define al proceso de estimación del riesgo de desastres, como aquel que comprende las acciones y procedimientos que se realizan para generar el conocimiento de los peligros o amenazas, para analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres.

La Ley N° 29664 del SINAGERD y su reglamento, establecen que el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED, es la institución que asesora y propone al ente rector la normatividad que asegure y facilite los procesos técnicos y administrativos de estimación, prevención y reducción del riesgo, así como de reconstrucción a nivel nacional.

La Presidencia del Consejo de Ministros-PCM, reguló el proceso de estimación del riesgo de desastres a través de los “Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres”, el cual fue aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre de 2012. Los lineamientos técnicos, establecen los procedimientos técnicos y administrativos que permiten generar el conocimiento de los peligros, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que viabilicen la toma de decisiones en la gestión del riesgo de desastres, así como los entes competentes para la ejecución de los informes y/o estudios de evaluación de riesgos a nivel de gobiernos regionales y locales (municipalidad provincial y distrital). Dichos lineamientos son de cumplimiento obligatorio para las instituciones de los tres niveles de gobierno miembros del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

El CENEPRED con Resolución Jefatural N° 114-2014-CENEPRED, del 31 de diciembre de aprobó el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, segunda versión y la Directiva N° 009-2014-CENEPRED/J Procedimientos Administrativos para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. El manual, presenta una metodología que analiza los parámetros de evaluación de los fenómenos y la susceptibilidad de los mismos, así como la vulnerabilidad de los elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, fragilidad y resiliencia, el cual permite determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de actividades y proyectos de inversión pública de prevención o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación. Dicha metodología semi cuantitativa permite tener un porcentaje menor de incertidumbre para la determinación de los niveles de riesgos.

En este contexto, el Gobierno Provincial de Pasco, desarrolla el presente informe de implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo a derrumbes a los cuales se encuentra expuesto, la población e infraestructura del asentamiento humano Túpac Amaru Sector "I" manzana "N" lote "I", de la ciudad de Cerro de Pasco.





CAPITULO I:
ASPECTOS GENERALES

4.1. OBJETIVO GENERAL

Confirmar la ejecución de las medidas de prevención y reducción de riesgos de carácter estructural y no estructural, recomendadas en el informe de "Determinación del Nivel de Riesgo del Asentamiento Humano Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I", del distrito de Chaupimarca, provincia de Pasco, Región de Pasco e Informe de validación del INGEMMET.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar que la implementación de las medidas de reducción de riesgos de carácter estructural y no estructural, han reducido el riesgo a derrumbes identificadas en la zona.
- Corroborar que las acciones implementadas de reducción de riesgos permitan que la población este asumiendo una actitud resiliente.

4.3. JUSTIFICACIÓN

La elaboración del presente informe de cumplimiento de recomendaciones de reducción de riesgo, y su comunicación al COFOPRI para continuar con el proceso de formalización, en el marco de lo establecido por el Decreto Supremo N° 020-2015-VIVIENDA y la Directiva N° 09-2014-CENEPRED/J, aprobada con Resolución Jefatural N° 114-2014-CENEPRED, del 31 de diciembre de 2014.



ANTECEDENTES

- Con Memorando N° 0144 – 2011- G.R. PASCO- GRRNGMA/SGDC de fecha 12 de setiembre de 2011, El Sub Gerente Regional de Defensa Civil , dispone la realización de la Evaluación de Riesgo del AA.HH Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I",
- Con Informe N° 09 – 24/08/2011/CRDC – PASCO, se remite la DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO, AA.HH Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I",, cuya conclusión refiere, "*Como resultado de la evaluación realizado en el AA.HH Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I",, se desprenda que dicha zona presenta un nivel de RIESGO ALTO*
- Con fecha 30 de Julio de 2012, El despacho del Congresista de la Republica Tito William VALLE RAMIREZ emite el oficio N° 731-2011-2012-WTVR-CR al Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), solicitando la Evaluación de Riesgo de la ciudad de Cerro de Pasco. Esta solicitud fue trasladada al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED).

- EL CENEPRED con Oficio N° 030-2013-CENEPRED, remite OPINION TECNICA DEL ESTUDIO DE ESTIMACION DE RIESGOS EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO, que en su parte conclusiva indica que "De acuerdo a los informes de estimación de riesgos de AA.HH Tupac Amaru Sector I manzana "N" lote "I" de la ciudad de Cerro de Pasco elaborados por el Gobierno Regional de Pasco, los informes complementarios de validación de riesgos geológicos elaborados por el INGEMMET a solicitud de COFOPRI se concluye que NO AMERITA la realización de nuevos informes de evaluación de riesgos.
- Con fecha 24 de Agosto de 2015 mediante OFICIO N° 411-2015-HMPP-PASCO, se remite al Ing. Teódulo QUISPE HUERTAS, Gobernador Regional de Pasco. El Informe N° 132-2015-HMPP-J/ODC-P donde se da cuenta de todos los trabajos de implementación de obras de orden estructural de reducción del riesgo de las áreas afectadas en merito a las recomendaciones contenidas en el Informe de Validación del INGEMMET y opinión técnica del CENEPRED.
- El Director de la Oficina Regional de Defensa Civil y Seguridad Ciudadana. Lic. Samuel LOYA VELASQUEZ remite a mesa de partes de la Honorable Municipalidad Provincial de Pasco una copia del OFICIO N° 0364-2015-GRP-PRES/ORDNDCSC dirigido al Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) donde anexa los informes del inventario de todos los trabajos de implementación de obras de orden estructural de reducción del riesgo de las áreas observadas.



4.5. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, aprobado con Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J.
- Directiva N° 09-2014-CENEPRED/J, que regula los Procedimientos Administrativos para la Evaluación de Riesgos Originados por fenómenos Naturales, aprobado con Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.

- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 046-2013-PCM, de fecha 16 de febrero de 2013, que aprueba la Directiva N° 001-2013-PCM/SINAGERD, "Lineamientos que define el marco de responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres, de las Entidades del Estado en los tres niveles de gobierno".
- Decreto Supremo N° 020-2015-VIVIENDA, Que modifica el Artículo 18 del Reglamento de Formalización de la Propiedad de la Propiedad a cargo de COFOPRI, aprobado con el Decreto Supremo N° 013-99-MTC





CAPITULO II:
CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

5.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

MAPA 01.- Mapa de Ubicación del AA.HH Túpac Amaru Sector I manzana "Ñ" lote "I".



Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco – SIGRID - CENEPRED

El Asentamiento Humano de Túpac Amaru, se ubica a una distancia de 1.98 km al sureste del centro de la ciudad de Cerro de Pasco; con una población aproximada de 1635 habitantes, con una extensión territorial aproximada de 86 hectáreas.

Se encuentra ubicada en la coordenada UTM: 8068000 Norte y 336000 Este, Datum WGS 84, Zona 19S.

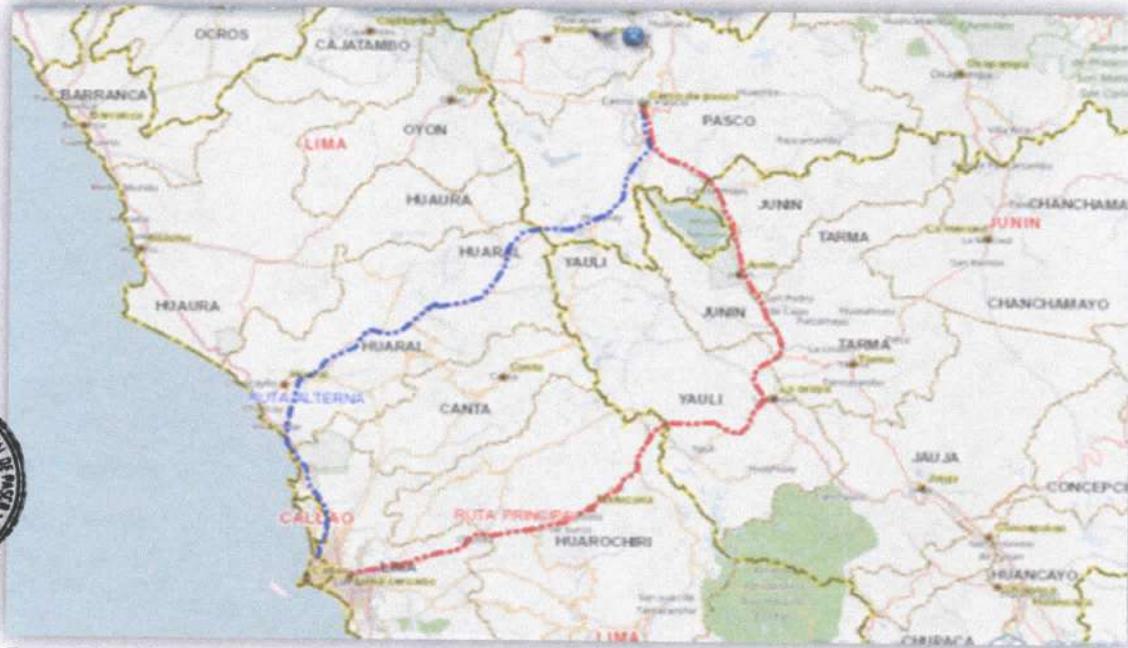
Latitud Sur: 10° 41' 32.13"S (-17.47938479000)

Longitud Oeste: 70° 32' 52.9" W (-70.54802751000)

5.2. VIAS DE ACCESO.-

A la ciudad de Cerro de Pasco se accede por vía terrestre, Se puede llegar vía terrestre de Lima al Cerro de Pasco (296 kilómetros) por la Carretera Central el viaje tiene una duración de 8 horas aproximadamente. Así mismo se puede acceder por la vía alterna por las localidades de Huayllay, Huaral, Lima en un promedio de 6 horas.

MAPA N° 02 ACCESIBILIDAD A LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO



Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco – SIGRID – CENEPRED

MAPA 03.- ACCESIBILIDAD AL ASENTAMIENTO TUPAC AMARU



Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco – SIGRID – CENEPRED

5.3. POBLACIÓN

El Asentamiento Humano AA.HH Túpac Amaru , Distrito de Chaupimarca, provincia de Pasco y Región Pasco, cuenta con una Población 6326 habitantes según INEI-Censos Nacionales 2007: XI de población y VI de vivienda.

CUADRO Nº 1 POBLACION EN EL ASENTAMIENTO HUMANO TUPAC AMARU

DEMOGRAFICAS	
1. POBLACION	6326
Hombres	3038
Mujeres	3288
2. GRUPOS DE EDAD	6326
Menores de 1	153
De 1 a 4	671
De 5 a 14	1901
De 15 a 64	3471
De 65 y m s	130
3. MIGRACION	
Nativos	5400
Migrantes	888
Extranjeros	0
4. MINUSVALIDOS	99
Con ceguera	20
Con retardo ϕ alteraciones mentales	20
Con polio	6
Invalidez de extremidades inferiores	11
Invalidez de extremidades superiores	11
Otros	31
EDUCATIVAS	
1. POBLACION ANALFABETA SEGUN SEXO	722
- Hombres	196
- Mujeres	526
2. NIVEL EDUCATIVO	
Sin Nivel	514
Inicial Preescolar	120
Primaria	2251
Secundaria	1864
Superior	690
LABORALES	
1. PEA DE 6 A 14 AÑOS	46



2. PEA DE 15 Y MAS AÑOS DE EDAD	1544
- Ocupados	1407
- Desocupados	137

Fuente: INEI

Cuadro N° 2: Población total del Distrito de Chaupimarca

	CENSO 1993			CENSO 2007		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
TOTAL DEPARTAMENTO DE PASCO	114 425	111 870	226 295	144 145	136 304	280 449
PROVINCIA DE PASCO	64 432	65 467	129 899	76 788	73 929	150 717
CHAUPIMARCA	13 228	14 274	27 502	13 521	14 352	27 873

Fuente: INEI



UBICACIÓN:

Región : Pasco
 Provincia : Pasco
 Distrito : Chaupimarca
 Localidad : Cerro de Pasco.

Latitud	Longitud	Altitud
10°41'29.36''S	76°14'46.58''O	4388 m.s.n.m

1.1. CLIMA

- ✓ La estación meteorológica Cerro de Pasco - SENAMHI es la más cercana al Asentamiento Humano Túpac Amaru, en las coordenadas geográficas 10°41'37" Latitud Sur 76° 15'1.00" Longitud Oeste, a una altitud de 4260 msnm. La ciudad de Cerro de Pasco cuenta con un clima frío, de montaña, con una temperatura anual promedio de 4°C (15 °C de día y por las noches a 0 °C) y una temperatura mínima promedio de -11 °C.

Fuente: http://edsonplascencia.com/camb_clim/precipitaciones_cerro_pasco_verFRCYPH1c.pdf ¹

1. Cambio Climático en Cerro de Pasco-Perú; Precipitaciones Mensuales 2001-2030, Edson Plascencia Sánchez; Consulta Web: Diciembre 22 de 2016.

- ✓ La temperatura media anual en el ámbito de la ciudad de Cerro de Pasco, según los registros de la estación Cerro de Pasco entre los años 1993 y 2001 es de 5.0 °C, presentándose valores

menores en los meses de Junio y Julio (3.1 °C, mínima media mensual) y los mayores en el mes de Enero (6,1 °C, máxima media mensual).

- ✓ Según registros de la estación Planta de Cátodos (Volcán S.A.A.), la temperatura media mensual es de 5.0 °C, entre el periodo 2002-2005, oscilando sus medias mensuales entre 5.3 y 4.8 °C.
- ✓ A más de los 4000 m.s.n.m. se presentan precipitaciones líquidas principalmente y sólidas (nieve y granizo). La distribución espacial altitudinal de la precipitación en la ciudad de Cerro de Pasco tiene poca variación entre 4200 a 4400 m.s.n.m. Temporalmente, la precipitación varía a lo largo de cada año, presentándose los periodos húmedos o de mayores precipitaciones entre los meses de Octubre a Abril y las menores entre Junio y Julio. (Walsh-Perú, 2002).
- ✓ Datos históricos (desde 1950 al 2002) registrados en la estación meteorológica Cerro de Pasco:
 - Precipitación media anual: 1152 mm/año.
 - Precipitación máxima anual: 2563 mm/año.
 - Precipitación mínima anual: 668 mm/año.
- ✓ Los datos registrados por la estación meteorológica Planta Cátodos (Cía. Volcán S.A.A.) entre los años 2002 y 2005:
 - Precipitación media anual: 1130 mm/año.
 - Precipitación máxima anual: 1184 mm/año.
 - Precipitación mínima anual : 1076 mm/año



Geomorfología de la zona:

La geología de esta parte de Cerro de Pasco corresponde al grupo pucara que viene a ser una formación muy potente de roca caliza de edad triásica y jurásica los estratos de formación tiene un rumbo noreste hacia suroeste y forman los prominentes formaciones de rocas que se elevan entre Cerro de Pasco, laguna de Yanamate y laguna de andas chaca. Las secuencias de rocas calizas está plagada de varias forma a lo largo de las estructuras sinclinales y anticlinales que se orientan con una tendencia del Noreste al Sureste.

(Fuente Informe N°034-2011-G.R. PASCO-GRRNGMA-SGDC/MAFF)

2. DESARROLLO DE LA VERIFICACION:

GEOLOGIA:

TIPO DE TERRENO:

El AA.HH Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I", está constituido por 600 lotes donde se vienen construyendo viviendas de material noble y rustico asentados en gran parte sobre el grupo

pucara, formación chambara, que son horizontes de calizas fracturadas en condiciones de regular a malas.

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA
MESOZOICO	JURASICO Y TRIASICO	SUPERIOR	Formación Chambara, Grupo Pucara

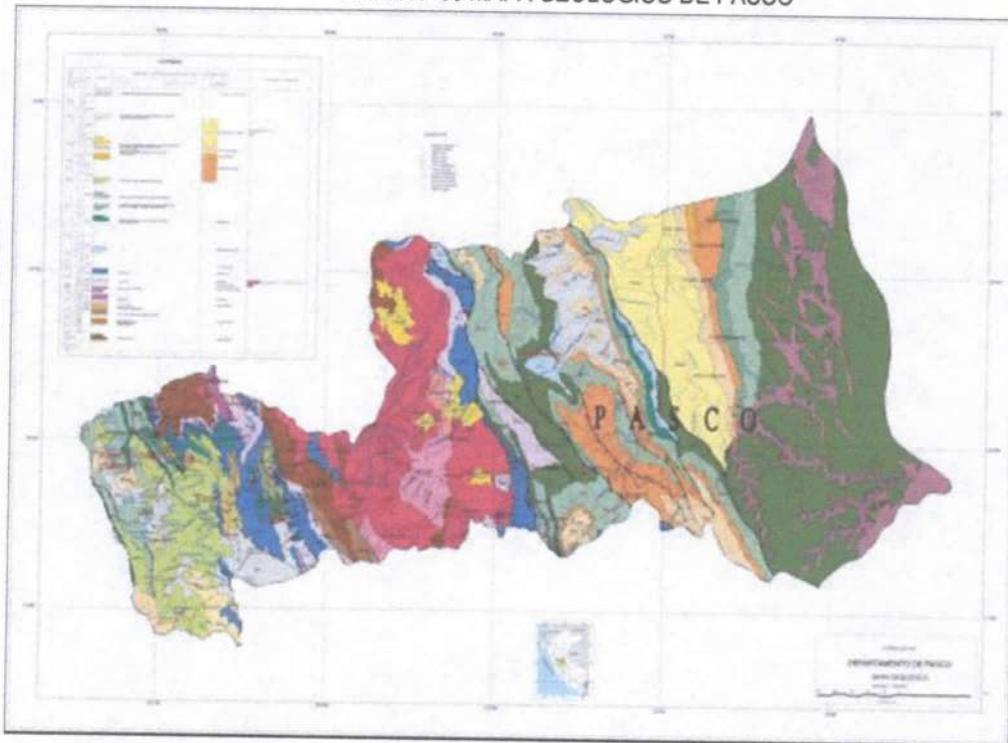
(Fuente: -G.R. PASCO-GRRNGMA-SGDC/MAFF)

SUELOS:

Características geotécnicas:

Características a suelos con formación de rocosas, y sectores de areniscas cuarcifera consolidados de color gris y amarillo.

MAPA N° 03 MAPA GEOLOGICO DE PASCO



Fuente: INGEMMET

No aparecen niveles freáticos sub superficiales, pero en algunas cosas se puede presentar niveles fráticos profundos.

Problemas geotécnicos:

La zona representa algunas limitaciones geotécnicas que pueden ser controlados con diseños adecuados a obras de ingeniería:

- Talud que muestran ser estables pero que pueden ceder en zonas aislados a consecuencias de cortes en el suelo, o por descomposición de los materiales que lo constituyen por afectos de la carencia o mal drenaje de las aguas pluviales.

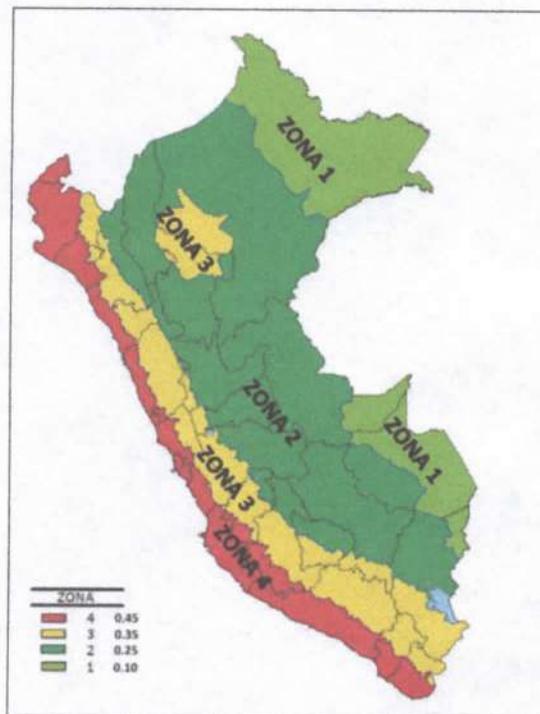
- Erosión de terreno en eventos lluviosos persistentes por aguas de escorrentía que proceden de las partes altas.

1.2. SISMOLOGÍA

- ✓ El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en el Mapa N° 4. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.
- ✓ El Asentamiento Humano Uliachin, Sector VI, se encuentra en la Zona Sísmica 3, con un factor de Zona $Z = 0.35$). Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.



MAPA 04: Mapa de Zonificación Sísmica



ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

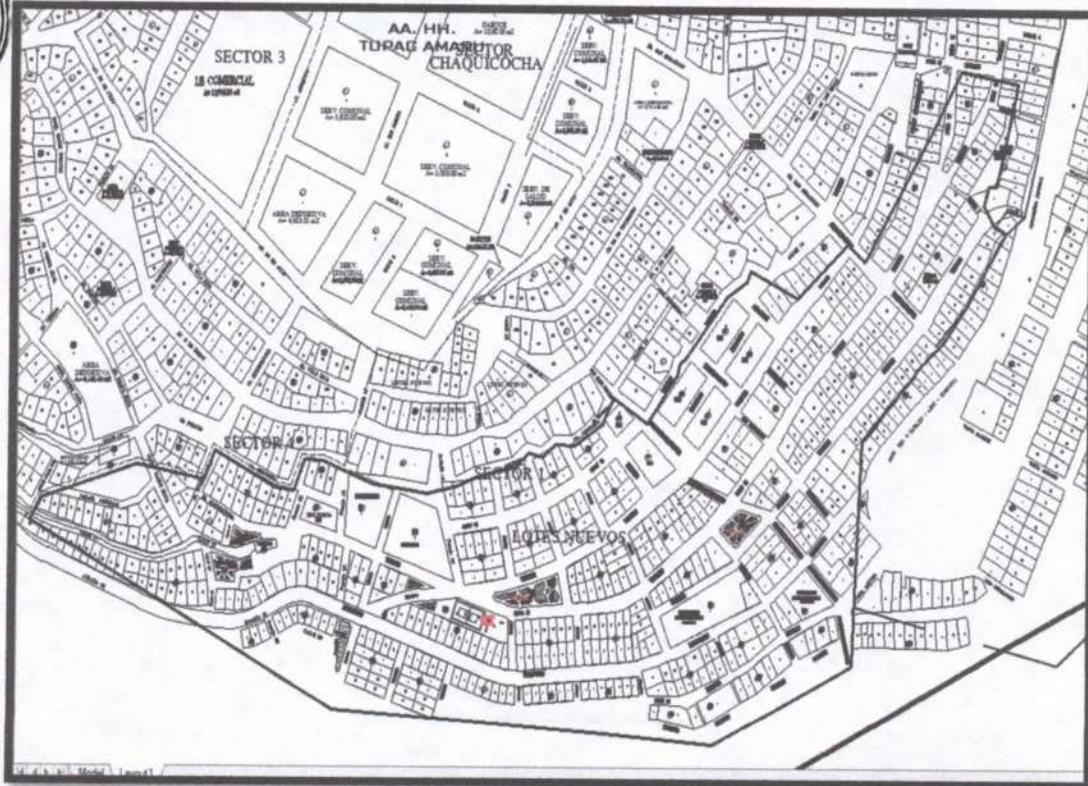
Fuente: D.S. N° 03-2016-VIVIENDA; Modifica la Norma Técnica E.030 "Diseño Sismo resistente, Enero- 2016

CAPITULO III:
DE LA EVALUACION DEL RIESGO EN LA ZONA DE ESTUDIO



3.1 DEL NIVEL DEL RIESGO IDENTIFICADO

AREA DE ESTUDIO - ASENTAMIENTO TUPAC AMARU SECTRO I MANZANA "Ñ" LOTE "1"



3.1 IDENTIFICACION DE PELIGROS

En la zona de estudio se ha identificado el peligro por movimientos en masa (del tipo derrumbes), procesos detonados por precipitaciones pluviales excepcionales, cortes de talud, así como por movimientos sísmicos, sus principales características se desarrollan a continuación

√ Peligros por movimientos en masa

Los movimientos en masa constituyen procesos geológicos que involucran desplazamiento o remoción de masa rocosas (fracturadas y/o meteorizadas), depósitos inconsolidados, o ambos por efecto de la gravedad. Su ocurrencia está estrechamente ligada a intensas lluvias, actividad sísmica importante y modificaciones antrópicas (factores detonantes); así como a factores intrínsecos, tales como la litología, pendiente, morfología, cobertura vegetal, etc. A continuación se describe el concepto de derrumbes (Varnes, 1978).

a) Los derrumbes

Ocurren en rocas muy fracturadas y/o meteorizadas, suelos inconsolidados; por saturación, socavamiento, ausencia de vegetación o deforestación, etc., en laderas de fuerte pendiente, terrazas, acantilados y cortes de carreteras y canales.



I. Factores Condicionantes

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Geología – Litología	<p>La geología de esta parte de Cerro de Pasco corresponde al grupo pucara que viene a ser una formación muy potente de roca caliza de edad triásica y jurásica los estratos de formación tiene un rumbo noreste hacia el suroeste y forman los prominentes formados de rocas que se elevan entre cerro de Pasco , laguna de Yanamate y laguna de Andaschaca , las secuencias de roca caliza esta plegada de varias formas alargadas de las estructuras sinclinales y anticlinal que se orientan con una tendencia de Noreste al Sureste.</p> <p>Fuente: Informe N°09-09/10/2011/CRDC-PASCO</p>
Pendiente / Topografía	<p>Presenta un relieve accidentado por estar atravesado por montañas glaciares, valles interandinos y llanuras intramontañosas . El nudo de Pasco se dirige desde las proximidades de la Ciudad de Cerro de Pasco hasta el nevado Culebra de la cordillera de Raura originando las sub cuencas hidrográficas del Huallaga y del</p>

	<p>Mantaro . El altiplano o la meseta del Bombón eta rodeado por la cordillera oriental y occidental de los andes centrales correspondiendo la parte norte a Pasco.</p> <p>Fuente: Informe N°09-09/10/2011/CRDC-PASCO.</p>
Suelos	<p>Los suelos corresponde a sectores de rocas fracturadas , bloques sueltos y fragmentos sobre la superficie del talud probablemente causado por la meteorización física por la forma fragmentada y fracturada de las rocas que presenta la zona en este proceso las rocas se van deshaciendo es decir se va disgregando en materiales de menor tamaño y ello facilita el proceso de erosión y transporte posterior , estas son causadas por condiciones ambientales en la que se debe tener en cuenta que también debe haber efectos de infiltración de agua debido a que en la parte baja existió una laguna denominada Chaquicocha y en la parte superior la laguna de Yanamate, que fue parte de una serie de lagunas escalonadas.</p> <p>Fuente: Informe N°09-09/10/2011/CRDC-PASCO.</p>



II. Factores Desencadenantes

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Geodinámica Interna (Sismos, Fallas)	<p>Según el mapa de zonificación sísmica del Perú (Mapa N° 4), el Asentamiento Humano Túpac Amaru Sector I, se encuentra en la Zona Sísmica 3, con un factor de Zona Z = 0.35. Este factor se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.</p> <p>Fuente: D.S. N° 03-2016-VIVIENDA (24.01.2016).</p> <p>Falla longitudinal de Cerro de Pasco, se extiende por el Norte, buza 60-65' al Este, atraviesa el tajo abierto y es paralelo al plegamiento regional, en la parte baja a 100 metros al Este y en la parte alta a 300 metros al Este.</p>

<p>Hidrometeorológicos</p>	<p>La ciudad de Cerro de Pasco cuenta con un clima frío, de montaña, con una temperatura anual promedio de 4°C (15 °C de día y por las noches a 0 °C) y una temperatura mínima promedio de -11 °C.</p> <p>Temporalmente, la precipitación varía a lo largo de cada año, presentándose los periodos húmedos o de mayores precipitaciones entre los meses de Octubre a Abril y las menores entre Junio y Julio. (Walsh-Perú, 2002).</p> <p>La precipitación media acumulada anual para el periodo 1961-1980 es 1182.7 mm., La precipitación total anual se viene reduciendo a un ritmo de 340 mm por década, aunque en los últimos años parece haber alcanzado un nivel promedio estable cerca de 900 mm de lluvia al año.</p> <p>Fuente: http://edsonplasencia.com/camb_clim/precipitaciones_cerro_pasco_verFRCYPH1c.pdf</p>
<p>Inducido por la Acción Humana</p>	<p>Laderas inestables por cortes de los taludes para la edificación de viviendas y desarrollo de infraestructura de saneamiento básico.</p> <p>Distancia mayor a 900 m. de la zona de explotación minera (tremores por voladura a tajo abierto).</p>



III. Determinación del Nivel de Peligro

NIVEL		DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
<p>PELIGRO MUY ALTO</p>	<p>PMA</p>	
<p>PELIGRO ALTO</p>	<p>PA</p>	<p>Se encuentra ubicada en una ladera con terreno de resistencia baja a intermedia donde se han asentado vivienda de material noble y rustico sin una adecuada técnica constructiva y evaluación previa del tipo de suelo y que cuentan con servicios básicos de agua y desagüe, las vías de acceso con fines de atención de emergencias y desastres no están completamente implementados..</p>
<p>PELIGRO MEDIO</p>	<p>PM</p>	<p>Zona donde han ocurrido algunos derrumbes por la inestabilidad de laderas por cortes de los taludes para la edificación de viviendas y desarrollo de infraestructura de saneamiento básico, vial, con pendientes entre 60° a 75° , que pueden ser detonados por sismos y lluvias excepcionales, materiales parcialmente saturados , moderadamente meteorizados.</p>

		Zonas ligeramente fracturadas con suelos de mediana capacitada portante. Distancia de 02-km. De la estructura anticlinal fallada de Cerro de Pasco. (Falla Longitudinal atraviesa el tajo abierto).
PELIGRO BAJO	PB	

3.2 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

El AA.HH. Túpac Amaru Sector I manzana "N" lote "I", se tiene expuesto 600 lotes, con vivienda construidas de material noble y rustico, aproximadamente 2400 habitantes, cuenta con servicios básico de agua y desagüe; el acceso principal es afirmado, sin drenaje pluvial.

3.2.1 Identificación y cuantificación

Sector Social			
Vivienda	Viviendas	X	539
Cultura	Espacios Deportivos	X	05 Losa Deportiva

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

Sector Económico			
Transporte y comunicaciones	Vías Locales (afirmada)	X	08 vías locales
Electrificación	Instalaciones del sector eléctrico	X	Cuenta con Subsistemas de Distribución Secundaria; Postes Concreto -13 m; así mismo lámparas tipo pastoral
Agua y Saneamiento	Redes de distribución	X	De tuberías de PVC pesada.
	Conexiones domiciliarias	X	conexiones domiciliarias aprox./ 300 ml. de tubos de desagüe / 4 buzones de inspección

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco



3.3 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

3.3.1 Vulnerabilidad de los elementos expuestos

Sector Social			
Parámetro	Elemento Expuesto		Descripción Cualitativa
Población	Población	6326	Grupo etario:
			0-15: 824 13.02 %
			mayor 65 años: 130 2.05 %
			Con discapacidad temporal o permanente 99 1.56%
			Según Sexo
			Mujeres) 3288 52 %

			Varones	3038	48 %
			Analfabetismo	514	8.12 %
Vivienda	Viviendas	MEP	Aproximadamente el 60% de las viviendas se caracterizaran por ser de material noble (cemento y concreto), predomina el ladrillo king Kong, Techos de calamina y algunas con losa de concreto.		
		ECS	Viviendas en regular y buen estado de conservación, con mantenimiento frecuente.		
Cultura	Espacios Deportivos	MEP	Material noble (cemento y concreto).		
		ECS	En regular estado de conservación, con mantenimiento frecuente.		

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco



Sector Económico		
Parámetro	Elemento Expuesto	Descripción Cualitativa
Transporte y comunicaciones	Vías Locales (afirmada)	08 vías locales afirmadas, sin drenaje pluvial
Electricidad	Instalaciones del sector eléctrico	Alumbrado público con postes de concreto y cemento en regular estado de conservación.
Agua y Saneamiento	Redes de distribución de agua	Tuberías de PVC pesado, en regular estado de conservación.
	Conexiones domiciliarias	Tuberías y buzones de inspección de concreto y cemento en regular estado de conservación

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

NIVEL		DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
VULNERABILIDAD MUY ALTA	VMA	
VULNERABILIDAD ALTA	VA	Zonas medianamente fracturadas con suelos de baja a moderada capacidad portante donde existen áreas habitadas y en proceso de habilitación, viviendas construidas sobre rocas fragmentadas con carencia de refuerzos de concreto el cual no garantiza su estabilidad. Viviendas ubicadas en la ladera que pueden ser afectadas por desplazamiento de suelo o inundadas por carecer de drenajes pluviales.
VULNERABILIDAD MEDIA	VM	Viviendas de material noble y rústico con escasas estructuras de concreto – acero sin adecuada técnica constructiva, en regular y buen estado de conservación, y que cuenta con el 90% de servicios básicos de agua y desagüe Ubicación de viviendas con respecto al tajo abierto cercano 1,0- 5 km, El sector cuenta con acceso que permite atención de emergencia en caso de desastres. Sistema Eléctrico, de saneamiento básico de cemento concreto en regular

		estado de conservación.
VULNERABILIDAD BAJA	VB	

3.4 DE LA MATRIZ DE RIESGO:

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

RIESGO ALTO



PELIGRO INMINENTE SI () NO (X)



RECOMENDACIONES

INGEMMET	CENEPRED	OTRAS INSTITUCIONES
<p>Construcción de sistemas de drenajes de aguas pluviales para interceptar y canalizar estas aguas antes, que se discurran y se infiltren en los suelos donde se realizan cortes del talud para la construcción de viviendas. (Aspectos Validados en la Ficha de fecha Julio de 2012, Ing. Griselda Luque Poma)</p> <p>En la pendiente de la ladera en las zonas donde discurren las aguas pluviales, deben construir sistemas de drenajes con salidas en la parte baja, a fin de que no cause daños a las viviendas.</p> <p>En el caso de hacer construcciones mayores a 02 niveles, se debe hacer el análisis de suelo. (Fuente Informe N°034-2011-G.R. PASCO-GRRNGMA-SGDC/MAFF).</p> <p>Todas las viviendas deben contar con canales de aguas pluviales con sus respectivos bajantes conectados a los drenajes principales.</p>	<p>Eliminación de masas Inestables en laderas.</p> <p>Reducción de altura de Talud.</p> <p>Zanjas de drenaje en laderas, entre otros (Fuente: opinión técnica)</p>	<p>Construcción de sistemas de drenajes de aguas pluviales para interceptar y canalizar estas aguas antes, que se discurran y se infiltren en los suelos donde se realizan cortes del talud para la construcción de viviendas.</p> <p>En la pendiente de la ladera en las zonas donde discurren las aguas pluviales, deben construir sistemas de drenajes con salidas en la parte baja, a fin de que no cause daños a las viviendas.</p> <p>En el caso de hacer construcciones mayores a 02 niveles, se debe hacer el análisis de suelo. (Fuente Informe N°034-2011-G.R. PASCO-GRRNGMA-SGDC/MAFF)</p> <p>Todas las viviendas deben contar con canales de aguas pluviales con sus respectivos bajantes conectados a los drenajes principales.</p>



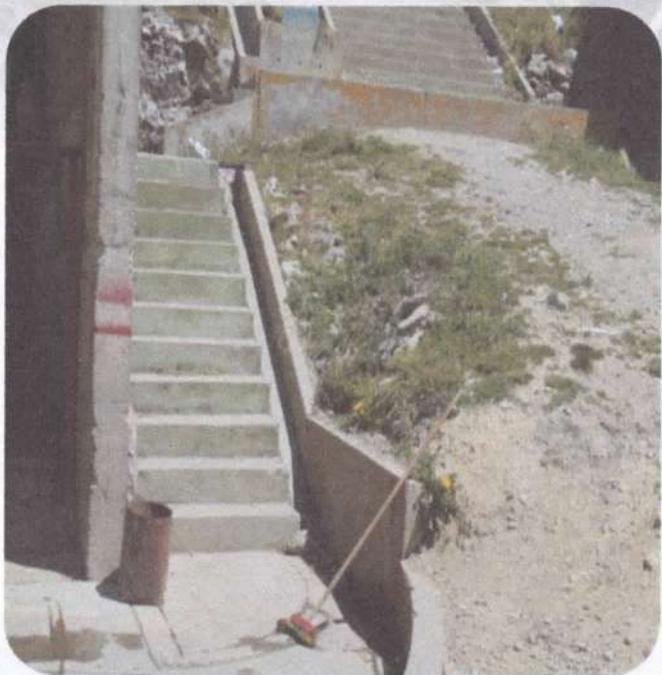
3.6.2 DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL

INGEMMET	CENEPRED	OTRAS INSTITUCIONES
<p>Fomentar en la población construcciones de viviendas seguras mediante ciclos de capacitación en materia de construcción, dirigida a la población.</p> <p>(Aspectos Validados en la Ficha de fecha Julio de 2012, Ing. Griselda Luque Poma).</p>	<p>Implementar las medias recomendadas por el ente técnico (INGEMMET).</p>	<p>Suelos aptos para uso urbano, pero puede densificarse con algunas restricciones: Daños considerables en viviendas en mal estado o en aquellas que carecen de estructuras. Razón por lo cual debe fomentarse construcciones de viviendas seguras en la población.</p>

CAPITULO IV
IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCION DEL RIESGO



4. IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO

DESCRIPCION	RECOMENDACIÓN DESARROLLADA	REFERENCIA FOTOGRAFICA
<p>ESTABILIZACION DE MASAS EN LADERAS</p>	<p>Gestión Correctiva del riesgo, implementada con obras de mitigación del Riesgo, acciones de orden estructural; forestación, muros de contención, canales fluviales, graderías, pistas y veredas.</p>	
<p>IMPLEMENTACION DE DRENAJES PLUVIALES, ESTABILIZACION DE MASAS EN LADERAS</p>	<p>Acciones de mitigación de riesgos con la implementación de graderías como soporte y sostenimiento de taludes ante eventual deslizamiento, así mismo se aprecia obras públicas de reciente edificación.</p>	



ELIMINACIÓN DE MASAS INESTABLES EN LADERAS.

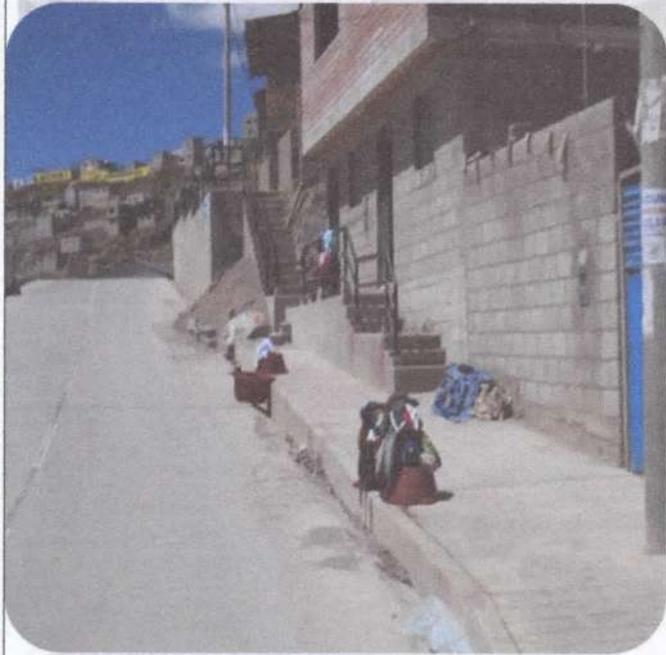
REDUCCIÓN DE LA ALTURA DEL TALUD.

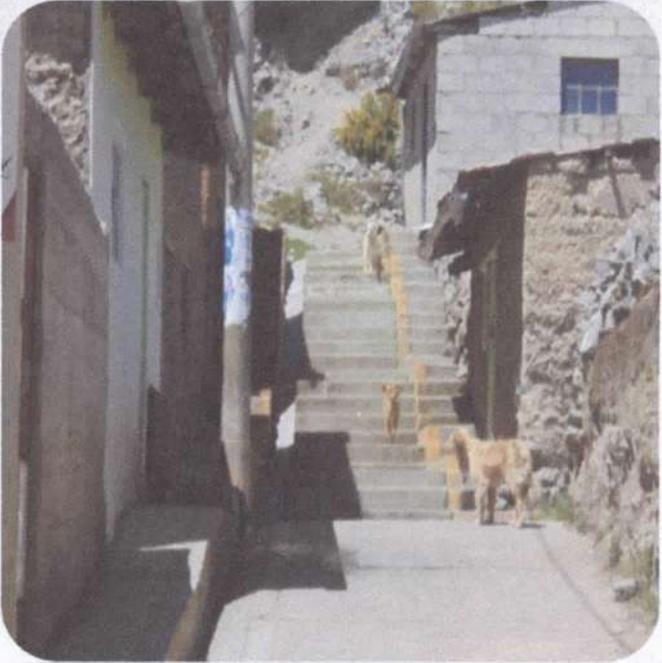
Nótese las acciones de corrección del riesgo; implementación de elementos de sostenimiento para contrarrestar eventual deslizamiento de suelos y otros eventos en la zona.



ESTABILIZACION DE MASAS EN LADERAS A TRAVEZ DE LA IMPLEMENTACION DE MUROS DE CONTENCION.

Se observa muro de contención como elemento de nivelación de talud en ladera, el mismo que también reduce cualquier eventualidad de movimiento de masas.



<p>PROCESOS CONSTRUCTIVOS MÁS SEGUROS, IMPLEMENTANDO MUROS DE CONTENCIÓN.</p>	<p>Vista que evidencia la reducción de la altura del talud luego de la implementación del muro de contención, trabajos de orden estructural que estabiliza talud y mitigan riesgo de deslizamiento.</p>	
<p>INSTALACIÓN DE ESCALINATAS DE CONCRETO ARMADO, PRESENCIA DE MUROS DE SOPORTE CONFIRMAN LAS ACCIONES DE ORDEN ESTRUCTURAL PARA REDUCIR RIESGO DE MOVIMIENTO DE MASAS DE SUELOS.</p>	<p>Implementación de drenajes fluviales. Implementación de losas de pavimento rígido con elemento reductor de masas inestables.</p>	



4.2 DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL

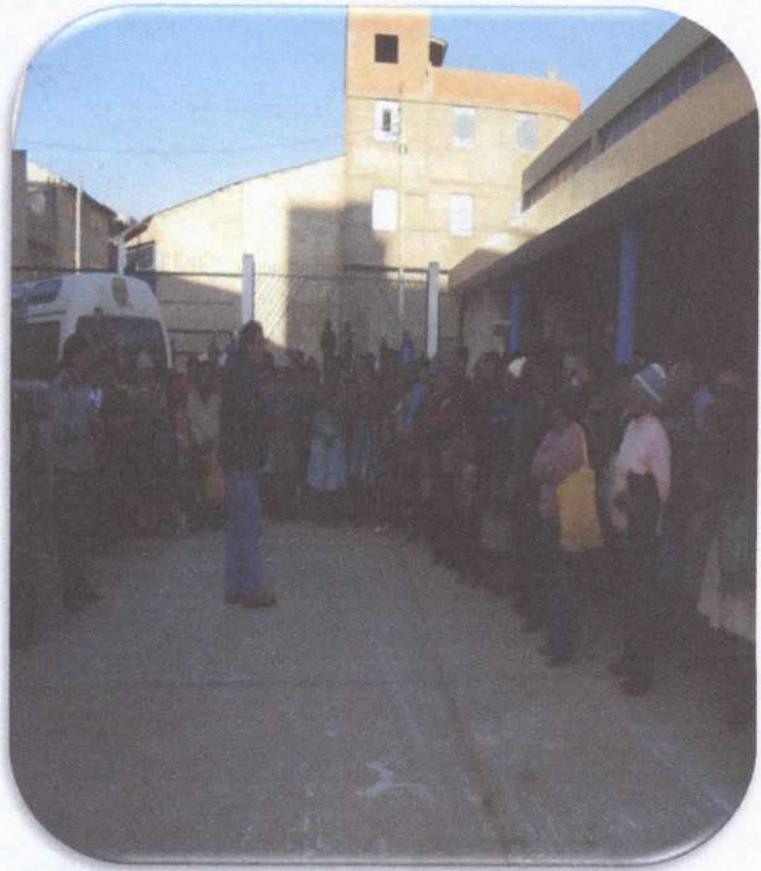
MEDIDA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN Y REFERENCIA FOTOGRAFICA
<p>DESARROLLO DE CAAPACIDADES PARA LA RESPUESTA</p>	<p>Con el Programa Muni En tu Barrio se realizó constantes acciones de sensibilización referente a la temática de Gestión del Riesgo de Desastres.</p>	
<p>POBLACION CON PRÁCTICAS SEGURAS PARA LA RESILIENCIA</p>	<p>Participación activa de la dirigencia del AA.HH. Túpac Amaru, en imágenes reconociendo sus zonas seguras y puntos de encuentro.</p>	



**PARTICIPACIÓN
EN SIMULACROS
Y
CAPACITACIONES
EN GESTION DEL
RIESGO.**

**CAPACIDAD DE
RESILENCIA DE
LA POBLACIÓN
FORTALECIDA**

Participación de población en charlas de sensibilización ante riesgo de desastres.



CAPITULO V
DEL NIVEL DE RIESGO ACTUAL



5. DEL NIVEL DEL RIESGO ACTUAL (AA.HH. TUPAC AMARU SECTOR I MZ "Ñ" LOTE I)

5.1. DE LAS CONDICIONES DEL PELIGRO

El peligro identificado fue el de movimientos en masa (del tipo derrumbes), procesos detonados por precipitaciones pluviales excepcionales, cortes de talud, así como por movimientos sísmicos, luego de la implementación de las medidas de reducción, puede ser manejado y controlado óptimamente.

5.1.1. FACTORES CONDICIONANTES

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Geología - Litología	Se mantienen constantes
Pendiente / Topografía	
Geomorfología	
Suelo	

5.1.2. FACTORES DESENCADENANTES

FACTOR	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
Geodinámica Interna (Sismos, Fallas)	Se mantienen constantes
Hidrometeorológicos	
Inducido por la Acción Humana	Corte de taludes con asistencia técnica para edificación de viviendas.(eliminación de masas inestables) Explotación minera suspendida temporalmente.



5.1.3. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

NIVEL		DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
PELIGRO MUY ALTO	PMA	
PELIGRO ALTO	PA	
		Zona donde han ocurrido algunos derrumbes por la inestabilidad de laderas por cortes de los taludes para edificación de viviendas y desarrollo de

PELIGRO MEDIO	PM	infraestructura de saneamiento básico con pendientes entre 60° a 75°, que pueden ser detonados por sismos y lluvias excepcionales, materiales parcialmente saturados , moderadamente meteorizados. Zonas ligeramente fracturadas con suelos de mediana capacitada portante. Distancia de 02-km. De la estructura anticlinal fallada de Cerro de Pasco. (Falla Longitudinal atraviesa el tajo abierto).
PELIGRO BAJO	PB	

5.2. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el Asentamiento Humano Túpac Amaru Sector 1 Manzana "Ñ" lote I, se tiene expuesto 65 lotes, con vivienda construidas de material noble y rustico, aproximadamente 6326 habitantes, cuenta con servicios básico de agua y desagüe; el acceso principal es pavimentado con drenaje pluvial y veredas.

5.2.1 Identificación y cuantificación



EXPOSICIÓN	SECTORES SOCIALES			
	Población	Habitantes	X	6326
	Vivienda	Viviendas	X	539
	Cultura	Espacios Deportivos	X	5 Losa Deportiva

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

EXPOSICIÓN	SECTORES ECONÓMICOS			
	Transporte y comunicaciones	Vías locales	X	08 vía pavimentada con drenaje pluvial y vereda de concreto y 01 vía afirmada
	Electrificación	Instalaciones del sector eléctrico	X	Cuenta con Subsistemas de Distribución Secundaria; Postes Concreto -13 m; así mismo lámparas tipo pastoral
	Servicio de Agua	Redes de distribución y conexiones domiciliarias	X	De tuberías de PVC pesada.

Saneamiento	Red de Desagüe	X	Conexiones domiciliarias de 300 ml. de tubos de desagüe / buzones de inspección
-------------	----------------	----------	---

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

5.3. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

5.3.1 FRAGILIDAD

SECTORES SOCIALES				
FRAGILIDAD	Parámetro	Indicador	Descripción Cualitativa	
FRAGILIDAD	Población	Habitantes	(%) Grupo etario: 0-15: 697 13.17 % mayor 65 años: 95 1.79 % Con discapacidad temporal o permanente 76 1.43% Según Sexo Mujeres) 2789 52.69 % Varones 2504 47.31 % Analfabetismo 352 6.65 %	
			Vivienda	Viviendas
	ECS	Viviendas en regular y buen estado de conservación, con mantenimiento frecuente.		
	Cultura	Espacios Deportivos	MEP	Material noble (cemento y concreto)
			ECS	En regular estado de conservación, con mantenimiento frecuente.



Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

SECTORES ECONÓMICOS			
FRAGILIDAD	Parámetro	Elemento Expuesto	Descripción Cualitativa
FRAGILIDAD	Transporte y comunicaciones	Vías Locales	01 vía pavimentada con concreto rígido, drenaje pluvial y veredas de concreto armado, y 01 vía local afirmada con drenaje pluvial a tajo abierto que reducen la saturación del suelo y a la evacuación de aguas de lluvia en la zona
	Electricidad	Instalaciones del sector eléctrico	Alumbrado público con postes de concreto y cemento en regular estado de

	Servicio de Agua	Redes de distribución y conexiones domiciliarias	conservación Red de distribución en buen y regular estado de conservación. Conexiones domiciliarias en un 85%,
	Saneamiento	Red de Desagüe	Tuberías de PVC y buzones de inspección de concreto y cemento en buen y regular estado de conservación en un 100%

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

5.3.2 RESILIENCIA

RESILIENCIA	Parámetro	Descripción Cualitativa
	Mapa Comunitario	La comunidad identifica peligros, zona segura y sectores críticos.
	Población organizada	Población se organiza y participa en simulacros y charlas sobre gestión del riesgo y desastres.
	Conocimiento del Riesgo	Conocimiento del riesgo de derrumbes, corte de taludes para la edificación de viviendas con asistencia técnica, se han eliminado masas inestables, nivelación de taludes y reforestación, reduciendo la generación de riesgos en la zona.
	Nivel de Pobreza	Población de clase media baja - baja, pertenecen a la periferia de la ciudad, Alta tasa de subempleo, acceso a servicios básicos en buenas y regulares condiciones regulares. (100%).

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

5.4 DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD



NIVEL		DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
VULNERABILIDAD MUY ALTA	VMA	
VULNERABILIDAD ALTA	VA	
VULNERABILIDAD MEDIA	VM	
VULNERABILIDAD BAJA	VB	Población de clase media, media baja, con conocimiento del riesgo, se organiza y participa en actividades de sensibilización e incremento de resiliencia. Viviendas de material noble y rústico implementa estructuras de concreto – acero con asistencia técnica constructiva parcial, en regular y buen estado de conservación, y que cuenta con el 85% de servicios básicos de agua y desagüe. Se han eliminado masas inestables, nivelación de taludes y reforestación en la zona. Vías locales con pavimento rígido, con drenaje pluvial y veredas de

		concreto armado, y atajo abierto; reducen la saturación del suelo, y permiten la evacuación de las aguas de lluvia Ubicación de viviendas con respecto al tajo abierto cercano 1,0- 5 km. Sistema Eléctrico, de Agua y Desagüe de cemento concreto en regular estado de conservación (85%)
--	--	--

Fuente: Municipalidad Provincial de Pasco

5.5 MATRIZ DE RIESGO:

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

RIESGO MEDIO



CONCLUSIONES

1. Los factores condicionantes y desencadenantes en la zona de estudio se mantienen parcialmente constantes, lo que determinan Peligro alto, no obstante las medidas de reducción y prevención del riesgo implementadas han permitido reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia de la población (Estructurales: Pavimentación, drenaje pluvial, veredas eliminación de masas inestables, reducción de taludes, reforestación y otras; No Estructurales: Conocimiento del riesgo), determinando Vulnerabilidad Baja, riesgo en función al peligro por la vulnerabilidad nos determina "**RIESGO MEDIO**" en la zona de estudio.
2. **La Gestión Correctiva del Riesgo**, es el conjunto de acciones que se planifican y realizan con el objeto de corregir o mitigar el riesgo existente. En el marco de este componente de la Gestión del Riesgo de Desastres - GRD, se han implementado las recomendaciones emitidas por el CENEPRED y el INGEMMET en la zona baja del sector VI del asentamiento Humano Túpac Amaru del distrito de Chaupimarca, con acciones de orden estructural y no estructural plasmado en el presente informe.
3. Se han incorporado las recomendaciones del CENEPRED e INGEMMET en la identificación y caracterización del peligro, identificación de los elementos expuestos y el análisis de vulnerabilidad y posterior a la implementación de medidas de prevención y reducción, evaluar y determinar el nivel de riesgo actual en la zona de estudio de manera cualitativa.
4. La Honorable Municipalidad Provincial de Pasco evidencia en el presente informe que se cumplió con las recomendaciones emitidas por los órganos competentes en cuanto a la ejecución de obras de reducción de riesgo de orden estructural y no estructural.
5. Los Gobiernos Locales son responsables de la ejecución de los procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres en el marco de la Políticas públicas en materia de Gestión del Riesgo de Desastres – GRD.



RECOMENDACIONES

1. Poner de conocimiento a las instancias respectivas y al Organismo de Formalización de la Propiedad Informal - COFOPRI del presente informe, para la continuación de los procesos de titulación en la Ciudad de Cerro de Pasco, en las nuevas condiciones de riesgo como resultado de la implementación de las medidas de prevención y reducción en la zona.

BIBLIOGRAFÍA

1. CENEPRED. 2014a. Guía Metodológica para la Evaluación de los Efectos Socioeconómicos y Ambientales e Impactos de los Desastres. San Isidro. Lima.
2. CENEPRED. 2014b. Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. San Isidro. Lima.
3. CENEPRED. 2015. Guía para Elaborar el Informe Preliminar de Riesgos. San Isidro. Lima.
4. MEF. 2015. Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil. Ministerio de Economía y Finanzas. Dirección General de Inversión Pública. Lima. Perú.
5. Consultas web:
 - √ <http://www.senamhi.gob.pe>
 - √ <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
 - √ <http://www.ingemmet.gob.pe/carta-geologica-nacional>



ANEXO



ANEXO 1

PANEL FOTOGRAFICO AA.HH. TUPAC AMARU PROCESO DE IMPLEMENTACION DE OBRAS DE REDUCCION DE RIESGOS PANEL FOTOGRAFICO



TRABAJOS PREVIOS PARA IMPLEMENTACION DE OBRAS PÚBLICAS DE SANEAMIENTO BASICO.



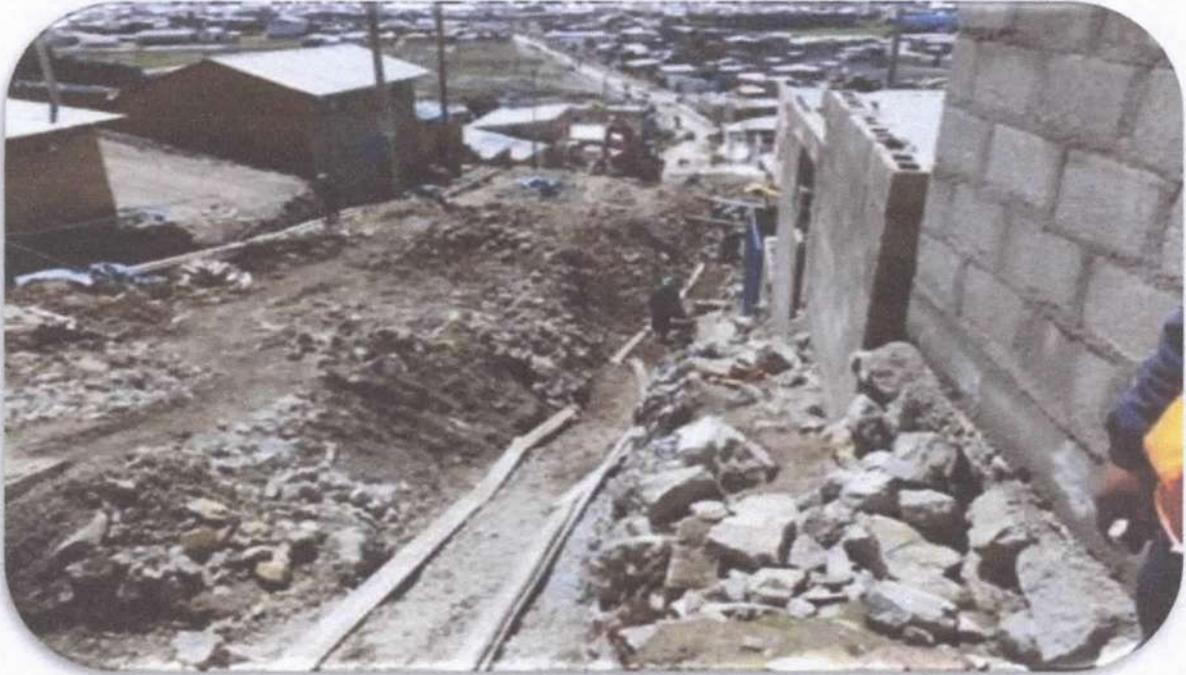
MAQUINARIA PESADA, PERSONAL TECNICO EN EJECUCION DE OBRAS DE SANEAMIENTO BASICO EN EL AA.HH. TUPAC AMARU



TRABAJOS PREVIOS DE OBRAS DE ORDEN ESTRUCTURAL PARA UNA CIUDAD SOSTENIBLE EN EL AA.HH. TUPAC AMARU



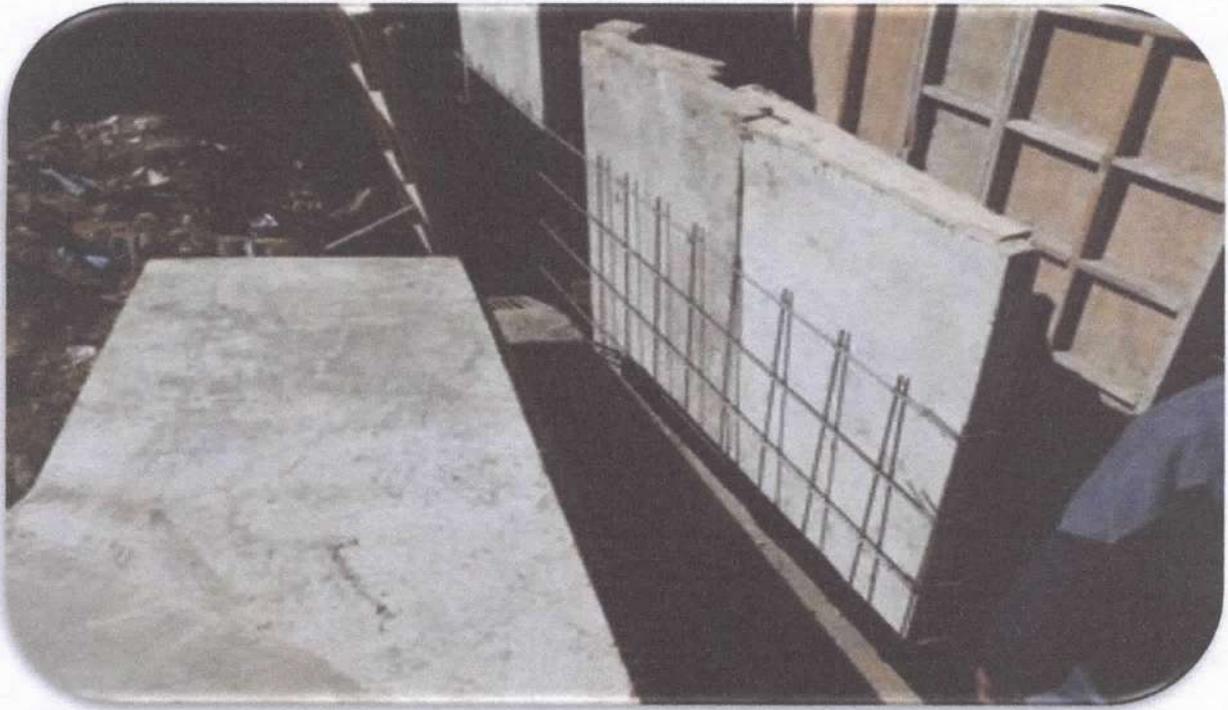
EQUIPO PESADO REALIZANDO TRABAJOS PREVIOS PARA IMPLEMENTACION OBRAS DE REDUCCION DE RIESGOS.



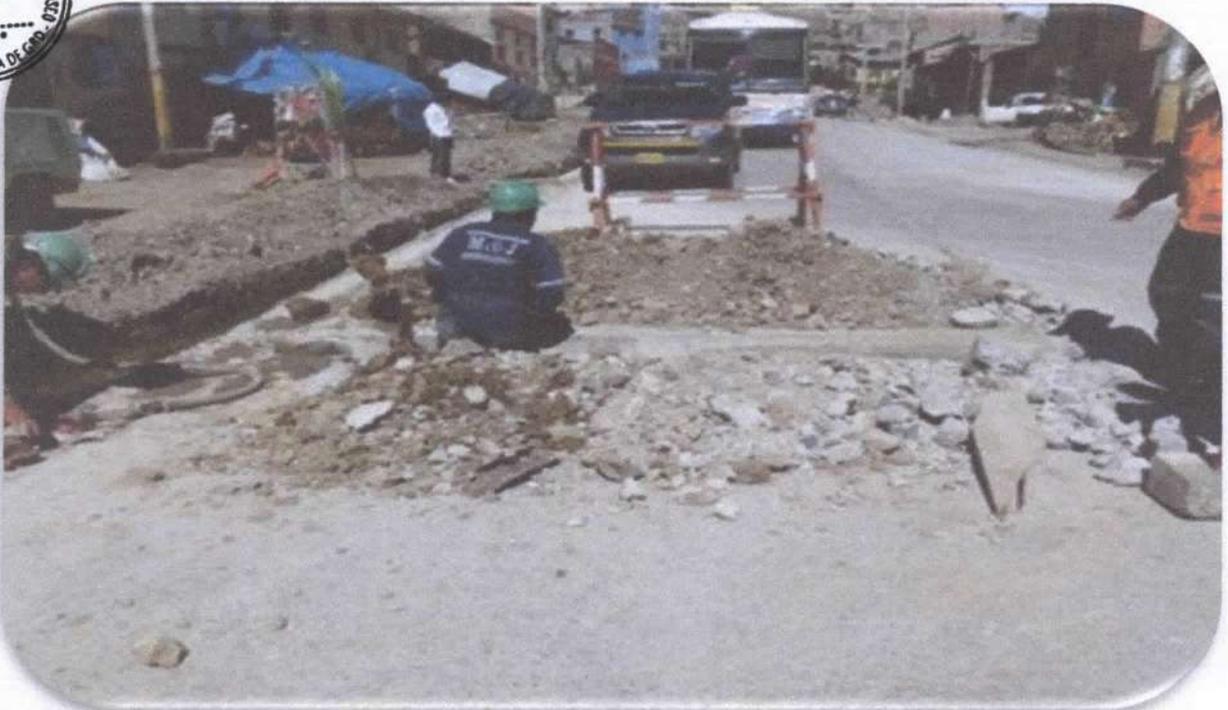
PROCESO DE IMPLEMENTACION PARA IMPLEMENTACION DE OBRAS DE RUDUCCION DE RISGOS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO TUPAC AMARU



PROCESO DE IMPLEMENTACION DE OBRAS DE REDUCCION DE RIESGOS EN EL ASENTAMIENTO HUMANO TUPAC AMARU



MUROS DE SOSTENIMIENTO CON CONCRETO ARMADO PARA IMPLEMENTACION OBRAS DE REDUCCION DE RIESGOS.



DRENAJES PLUVIALES IMPLEMENTADAS EN LAS PRINCIPALES VIAS DEL AA.HH. TUPAC AMARU



CONSTRUCCION DE MUROS DE CONTENCIÓN, GRADERIAS DE CONCRETO ARMADO, DRENAJE PLUVIAL, CON FINES DE ESTABILIZAR LADERAS.



VIAS DE ACCESO CON CONCRETO ARMADO Y DRENAJES PLUVIALES A AMBOS LADOS PARA EVACUAR AGUAS DE LLUVIA

ANEXO 2

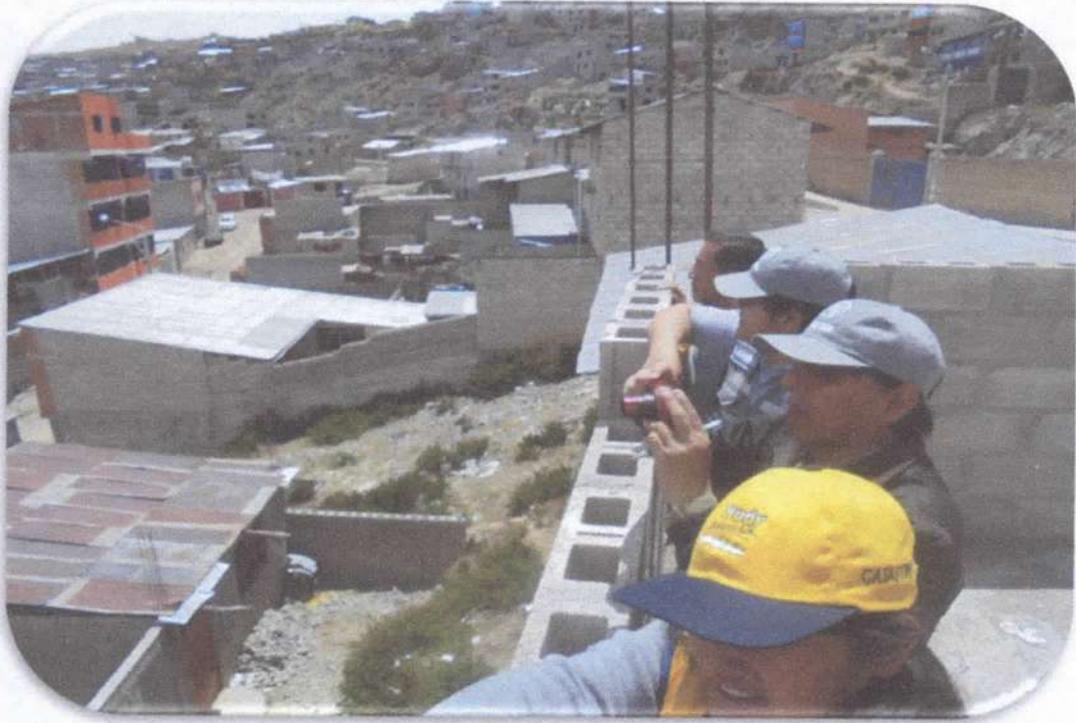
PANEL FOTOGRAFICO ASISTENCIA TECNICA DEL CENEPRED EN TODO EL PROCESO



EQUIPO TECNICO RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL INFORME DE REDUCCION DE RIESGOS, RECIBIENDO SOPORTE TECNICO E INSTRUMENTOS DE GESTION CORRECTIVA.



EQUIPO TECNICO RESPONSABLE DE LA ELABORACION DEL INFORME DE REDUCCION DE RIESGOS, RECIBIENDO SOPORTE TECNICO.



**EQUIPO TECNICO DEL CENPRED Y HMPP, EN TRABAJO DE CAMPO (15 -16/11/16)
CONSTATANDO LA IMPLEMENTACION DE OBRAS DE ORDEN ESTRUCTURAL.**



ANEXO 3

INFORME N° 09- 19/10/2011/CRDC-PASCO

DE DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO AA.HH TUPAC
AMARU, SECTOR I - MZ "Ñ" LOTE 1



GOBIERNO REGIONAL DE PASCO



40

"Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo"
"Año de las Bodas de Oro de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión"

Cerro de Pasco, 20 de Octubre del 2011

OFICIO N° 0337 -2011-G.R.PASCO-GRRNGMA/SGDC

Señor:

COFOPRI
JEFE ZONAL PASCO

CIUADAD.-

REFERENCIA : INFORME N° 0125 -2011-GRRNGMA/SGDC/JAD

ASUNTO : REMITO DOCUMENTO QUE INDICA.

Tengo el agrado de dirigirme a Usted para saludarle muy cordialmente, a nombre de la Sub Gerencia de Defensa Civil; para hacer de su conocimiento que, se remite dicho documento de la REFERENCIA, para remitir el Informe de Estimación del Nivel de Riesgo del AA.HH. Túpac Amaru Sector I, Manzana "N", Lote "1" para su atención.

Es cuanto informo para su conocimiento y fines pertinentes del caso.

Atentamente,



Recibido . 21/10/2011
Hora 11:15 a.m
Dir. Draceli
Micha Meza
CAP 9041

C.C
Arch
C.U. Ailac

GOBIERNO REGIONAL FORJANDO UNA CULTURA DE PREVENCIÓN
¡ Alto a los Desastres !

Av. Los Próceres s/n - San Juan - Yanacancha - Pasco Teléfono: (063) 421679 / RPM #933390
Cel.: 954611698 Correo Electrónico: myleo27@hotmail.com



41

INFORME N° 0125 -2011-GRRNGMA/SGDC/JAD

GOBIERNO REGIONAL PASCO
 RECORRIDO DE RECURSOS HUMANOS Y AMBIENTALES
 SUB GERENCIA DE DEFENSA CIVIL

RECIBIDO

18 OCT 2011

Reg: 1299

Folio: 8

12:58 pm

Dir: [Signature]

A : Lic. Celestino Ureta Atachagua.
SUB GERENTE DE DEFENSA CIVIL

ASUNTO : REMITO INFORME DE ESTIMACION DEL NIVEL DEL RIESGO
AA.HH. TUPAC AMARU SECTOR I, MANZANA Ñ, LOTE I

REFERENCIA : MEMORANDO N° 0144-2011-GR.PASCO-GRRNGMA/SGDC.

FECHA : Cerro de Pasco, 19 de octubre del 2011.

Es grato dirigirme a usted, con la finalidad de ponerle de su conocimiento que se está remitiendo a su Despacho, el documento que se indica en el asunto en 07 folios, que se elaboro en cumplimiento al documento de la referencia.

Atentamente.

Ing. Juan Alberto Arias Dávila
ITSDC 204062677-ITS

GOBIERNO REGIONAL PASCO
 DIRECCION REGIONAL DE RECURSOS HUMANOS Y GESTION DEL MEDIO AMBIENTE
 SUB GERENCIA DE DEFENSA CIVIL

Cerro de Pasco

mediante [Signature]

el documento de

PRI por los

motivos de

[Signature]

FIRMA

19-X-11



INFORMEN° 09-19/10/2011/CRDC- PASCO.

DETERMINACION DEL NIVEL DE RIESGO, AA.HH. TUPAC AMARU.

1. ANTECEDENTES:

Con MEMORANDO N° 0144-2011-G.R.PASCO-GRRNGMA/SGDC., de fecha 12 de setiembre del año en curso, el Sub Gerente de Defensa Civil, dispone realizar el informe de riesgo del Asentamiento Humano Tupac Amaru, Sector I, Manzana Ñ y Lote I.

2. UBICACIÓN:

Región : Pasco
Provincia : Pasco
Distrito : Chaupimarca
Localidad : Cerro de Pasco.- AA.HH. Tupac Amaru

2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

Latitud	Longitud	Altitud
10°41'29.36"S	76° 14'46.58"O	4388 m.s.n.m

3. CLIMA:

La ciudad de Cerro de Pasco, Tiene un clima frío y con una permanente presencia de lluvias durante el invierno que comienza en el mes de noviembre hasta abril. La temperatura media anual máxima es de 12°C (54°F) y la mínima de 06°C (31°F), con descenso hasta -06°C en los meses de junio hasta agosto

4. ACCESIBILIDAD:

Se accede a la Ciudad de Cerro de Pasco, mediante vía asfaltada de la carretera central, cuya distancia de Lima a Cerro de Pasco, es de 295 Km.

5. TOPOGRAFIA:

Cerro de Pasco, presenta un relieve accidentado por estar atravesado por montañas, glaciares, valles interandinos y llanuras intramontañosas. El Nudo de Pasco se dirige desde las proximidades de la ciudad de Cerro de Pasco, hasta el nevado Culebra de la cordillera de Raura, originando las sub-cuencas hidrográficas del Huallaga y el Mantaro. El altiplano o meseta del Bombón, está rodeado por la cordillera oriental y occidental de los andes centrales, correspondiendo la parte norte a Pasco, el centro y sur al departamento de Junín, por lo que el lago Junín en su parte norte pertenece a Pasco. La altitud oscila entre los 450 y 4 338 m.s.n.m., siendo el distrito de Puerto Bermúdez, en la provincia de Oxapampa, el de menor altitud; y el distrito de Chaupimarca, provincia de Pasco, en Cerro de Pasco el de mayor altitud.

6. DESARROLLO DE LA VERIFICACION:

GEOLOGIA:

Geología estructural:

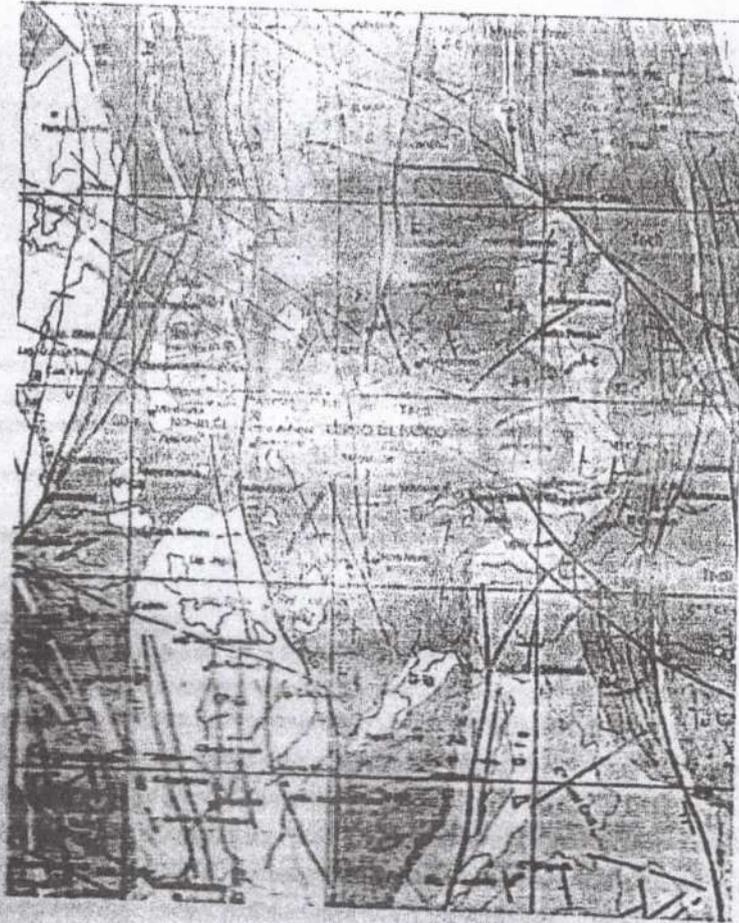
La geología de esta parte de Cerro de Pasco, corresponde al grupo Pucara, que viene a ser una formación muy potente de roca caliza de edad triásica y jurásica los estratos de formación tiene un rumbo Noreste hacia el Suroeste y forman los prominentes formados de rocas que se elevan entre Cerro de Pasco. laauna de Yanamate v la Laauna de Andascancha. las secuencias



de roca caliza esta plegada de varias formas a lo largo de las estructuras sinclinales y anticlinales que se orientan con una tendencia del Noreste al Sureste.

ERA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA
MESOZOICO	JURASICO Y TRIASICO	SUPERIOR	Formación Chambará, Grupo Pucará..

MAPA GEOLOGICO DEL CUADRANGULO DE CERRO DE PASCO



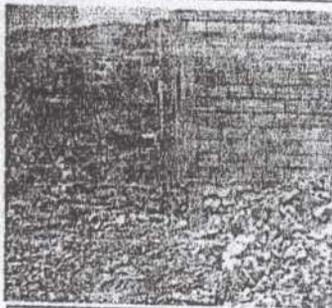
Tipo de terreno:

El AA. HH. Tupac Amaru, está constituido de 600 lotes, que corresponden al Sector I, Manzana Ñ, Lote I, donde se viene construido viviendas de material noble y rustico, asentadas en gran parte sobre el grupo pucará, formación chambará, que son horizontes de calizas fracturadas en condiciones de regular a malas.

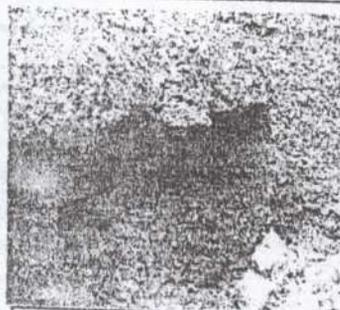
SUELOS:

Características geotécnicas:

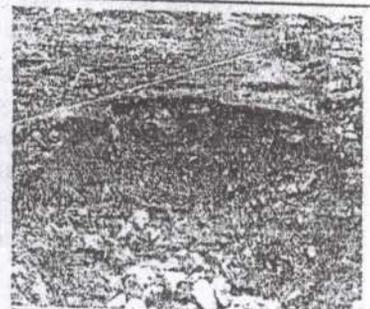
Los suelos corresponden a sectores de rocas fracturadas, bloques sueltos y fragmentos sobre la superficie de talud, probablemente causado por la meteorización física, por la forma fragmentada y fracturada de las rocas que se presenta en la zona, en este proceso la rocas se van deshaciendo, es decir se va disgregando en materiales de menor tamaño y ello facilita el proceso de erosión y transporte posterior, estas son causadas por condiciones ambientales en la que se debe tener en cuenta que también debe haber efectos por infiltración de agua debido a que en la parte baja existió una laguna denominada Chaquicocha y en la parte superior la laguna de Yanamate, que fue parte de una serie de lagunas escalonadas.



Vista, donde se observa las rocas fracturadas que predominan en la zona.



Tipo de Suelo de la ladera que está conformado de roca fragmentada donde se viene construyendo viviendas.



Suelo de la ladera compuesto por partículas de diferentes tamaños disgregables.

Problemas Geotécnicos:

- Probable desprendimiento y caída de rocas sueltas de las partes altas de la ladera cuya pendiente es de 40%, a consecuencia fuertes lluvias y por acción de eventos sísmicos.
- Probable agrietamiento de terreno en eventos sísmicos de gran magnitud
- probable colapso del suelo en zonas donde se encuentran conformadas por rocas fragmentadas y tierra suelta en la ladera.
- Capacidad baja de soporte del suelo, en los sectores de materiales no consolidados
- Desestabilización de Talud, en zonas aisladas a consecuencia de cortes realizadas en el suelo, donde predominan rocas fracturadas y fragmentadas, como consecuencia de la falta de drenajes para aguas pluviales.

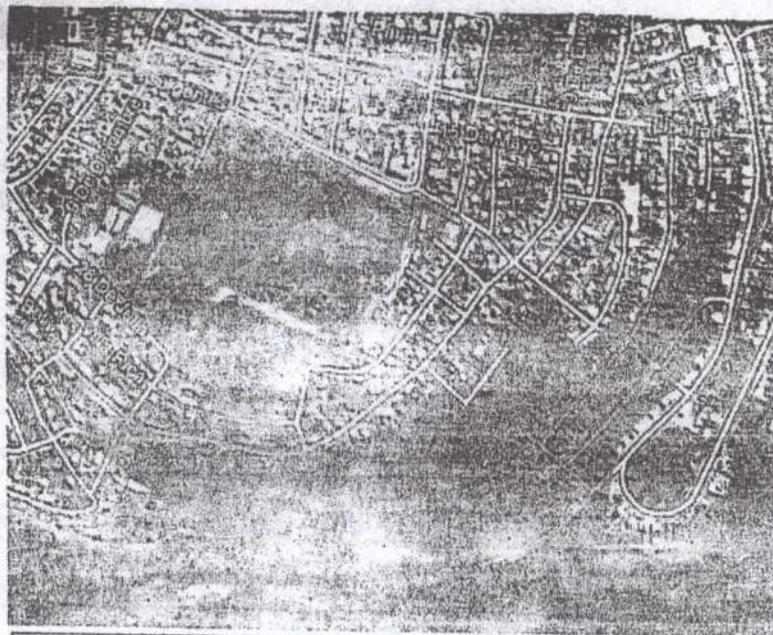




ESTRATIFICACION DEL PELIGRO Y EL ANALISIS DE VULNERABILIDADES:

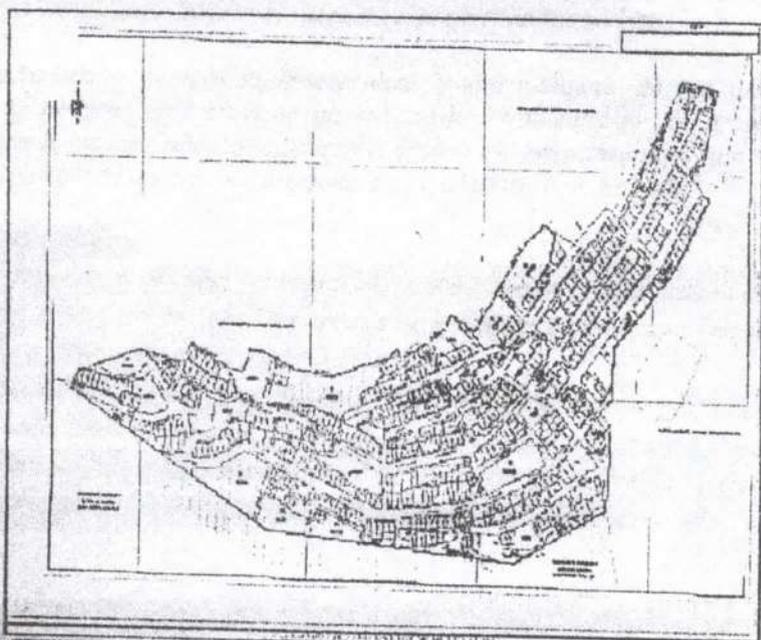
ITEM	PELIGROS		ITEM	VULNERABILIDADES	
	Estrato	%		Variables	%
1	Sectores donde se esperan aceleraciones sísmicas, debido a sus características geotécnicas. 50%	55	1	Viviendas en proceso de construcción y construidas de material noble con la carencia y escasas estructuras de concreto y fierro de construcción, así como algunas rusticas (sin refuerzos), ubicadas al pie y media ladera..	40
			2	Zonas medianamente fracturadas con suelos de baja a moderada capacidad portante, donde existen áreas habitadas y en proceso de habilitación	76
			3	Viviendas construidas sobre rocas fragmentadas y fracturadas con la carencia de refuerzos de concreto, el cual no garantiza su estabilidad.	61
			4	Viviendas ubicadas en la ladera que pueden ser afectadas por desplazamiento de suelo o inundados, por carecer de drenajes para guas pluviales que proceden de las partes altas.	52





Vista satelital de la zona donde se viene asentando las viviendas del Sector I , Manzana Ñ, que representa alto riesgo en las condiciones en que se encuentra.

COMITÉ DE RECURSOS HUMANOS
SECRETARÍA DE
AS



Plano preliminar de la zona de Tupac Amaru, Sector I, Manzana Ñ. (Fuente COFOPRI).



Plataforma Regional de Defensa Civil de Pasco



47

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS	VALOR
Vulnerabilidad Alta.	El AA.HH. Tupac Amaru, se encuentra ubicada en una ladera con terreno de resistencia baja a intermedia, donde se han asentado viviendas de material noble y rustico sin una adecuada técnica constructiva y evaluación previa del tipo de suelo y que cuentan con escasos servicios básicos de agua y desagüe, con accesos restringidos por falta de vías adecuadas que permite dar atención de emergencias inmediata en caso de desastres.	De 51 a 75%

9. ESTIMACION DEL RIESGO:

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

RIESGO ALTO

10. CONCLUSIONES:

Como resultado de la evaluación realizado en el AA.HH. Tupac Amaru, Sector I, Manzana N, se concluye que dicha zona, presenta un nivel de riesgo alto.

-Las características geológicas, geotécnicas y morfológicas de las áreas donde se han identificado peligros muy altos no garantizan la estabilidad de los proyectos de desarrollo urbano, por lo tanto cualquier edificación u obra de infraestructura que se localice en estas áreas podrían ser afectados por procesos de inestabilidad del terreno.

11. RECOMENDACIONES:

-Se debe disponer el estudio geológico de la zona con los profesionales del INGEMMET, y el CISMID, para descartar los posibles efectos de las aguas sub terraneas en la desintegración de las rocas que forma el suelos en este sector.

-En las áreas donde se han identificado peligro alto y que se encuentran asentadas viviendas, se recomienda realizar estudios para ejecutar obras de protección, ante desprendimiento de rocas sueltas, deslizamientos focalizados de suelo, obras de drenaje y sardineles para evitar que las aguas pluviales provenientes de las zonas altas no desestabilicen suelos o inunden las viviendas.

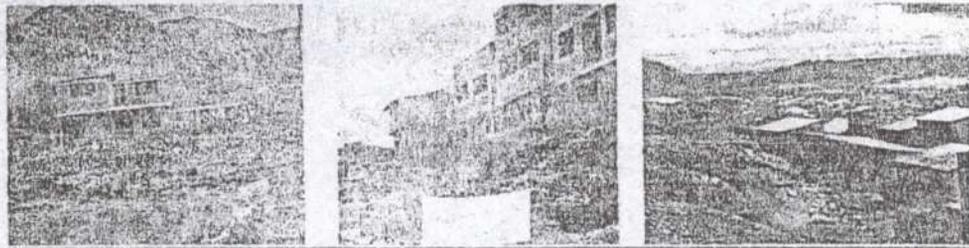
-Mejoramiento sistemático y efectivo de materiales sueltos, potencialmente peligrosos por la posibilidad de caída.

Atentamente:

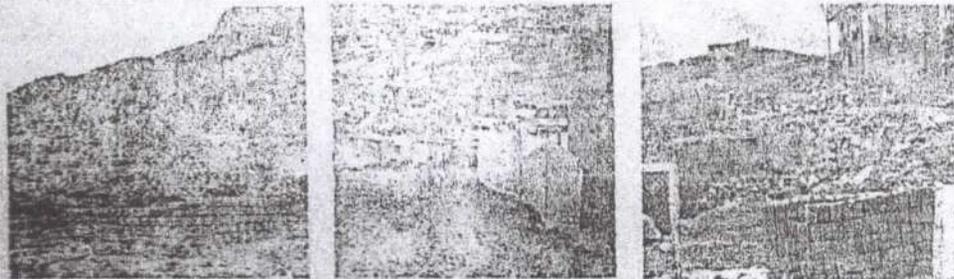


Juan Alberto Arias Dávila
ESTIMADOR-DEL RIESGO

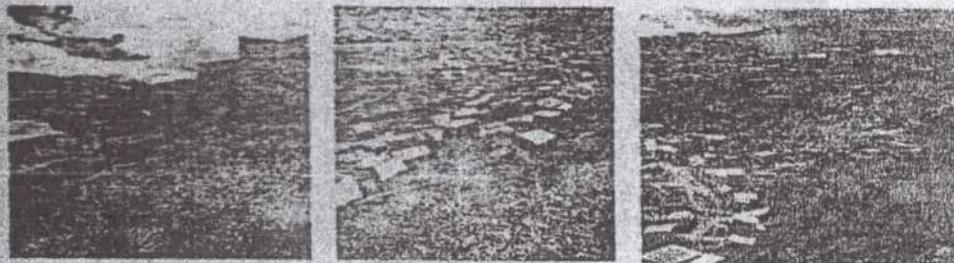
PANEL DE FOTOGRAFIAS



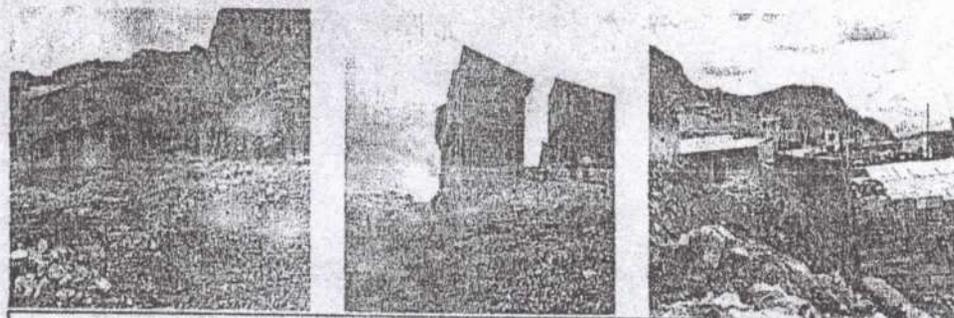
Viviendas ubicadas a media ladera, donde se evidencia que se asieron de talud sin previamente hacer obras de sostenimiento de suelos.



Viviendas construidas en la ladera donde se observa la carencia de estructuras y desperdicio.



Vista del suelo donde predominan las rocas fragmentadas y rocas sueltas en toda la ladera.



Viviendas de dos y tres niveles construidas con escasas estructuras en la ladera, también se observan que algunas viviendas han sido construidas sobre montículos de roca fragmentada sin refuerzos de concreto.

COMANDO EN JEFE FUERZAS ARMADAS PERU
SUB OFICINA DE DEFENSA CIVIL
PASCO

ANEXO 4

OPINION TECNICA A PEDIDO DE ESTUDIO DE ESTIMACION DE RIESGOS EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO



**CENTRO NACIONAL DE ESTIMACION PREVENCIÓN Y
REDUCCION DEL RIESGO DE DESASTRES - CENEPRED**



Hora
9:00 pm



"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"
"Decenio de Personas con Discapacidad en el Perú"



Instituto Nacional De Defensa Civil
Jefatura

San Isidro,

15 AGO. 2012

OFICIO N° 3074-2012-INDECI/10.2

Señora Economista

MELVA GONZÁLES RODRIGUEZ

Jefa

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

Av. Guardia Civil N° 922

San Isidro.-

Asunto : Solicita nuevo estudio de Estimación del Riesgo de la ciudad de Cerro de Pasco.

Ref. : Oficio N° 731-2011-2012-WTVR/CR. 30JUL2012. (HT 08144).

Es muy grato dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, mediante el cual el Señor Congresista Tito Valle Ramírez, solicita un nuevo informe de Estimación del Riesgo de la ciudad de Cerro de Pasco.

Al respecto, en mérito a lo establecido en la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, es el ente competente para emitir los lineamientos en materia de estimación de riesgo, prevención, reducción del riesgo y reconstrucción, traslado a su despacho el documento de la referencia para su oportuna atención en mérito a las funciones de su competencia.

Hago propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

Alfredo Murguettio Espinoza
General de División (R)
Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS CENTRO NACIONAL DE ESTIMACIÓN, PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES-CENEPRED	
15 AGO 2012	
Hora: 3:00	Firma:
Reg. N° 1080	



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

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

Jefatura

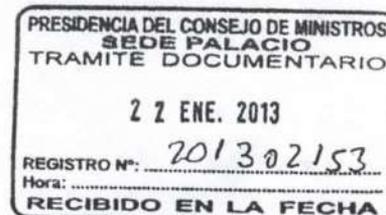
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Lima,

21 ENE 2013

OFICIO N° 030 - 2013 - CENEPRED

Señor
JULIO ARMANDO GUZMÁN CÁCERES
Secretario General
Presidencia del Consejo de Ministros - PCM
Jr. Carabaya Cuadra 01 S/N
Lima.-



Asunto: Solicitud de realización de nuevos informes de evaluación de riesgos a diferentes asentamientos humanos de la ciudad de Cerro de Pasco.

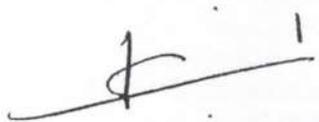
Referencia: a) Oficio N° 3074 - 2012 - INDECI/10.2.
b) Oficio N° 731 - 2011 - 2012 - WTVR/CR.
c) Opinión Técnica.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en relación al documento de la referencia a), mediante el cual el Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI trasladó el pedido del señor Ing. Tito Valle Ramírez, Congresista de la República, quien solicitó la realización de nuevos informes de evaluación de riesgos a diferentes asentamientos humanos de la ciudad de Cerro de Pasco, dado que COFOPRI había paralizado el proceso de titulación de predios en los Asentamientos Humanos Tahuantinsuyo, Túpac Amaru y Uliachin ubicados en el distrito de Chaupimarca, provincia y departamento de Pasco.

Al respecto, se ha elaborado el documento de la referencia c), el cual se adjunta como anexo. Dicho documento concluye que de acuerdo a los informes de estimación de riesgos elaborados por el Gobierno Regional de Pasco y los informes complementarios de validación de evaluación de riesgos geológicos elaborados por el INGEMMET a solicitud de COFOPRI, no amerita la realización de nuevos informes de evaluación de riesgos a los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI, Tahuantinsuyo y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco.

Hago propicia la ocasión para expresarle a usted, los sentimientos de mi consideración y estima personal.

Atentamente,


MELVA GONZALEZ RODRIGUEZ
Jefa
Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

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

Dirección de Gestión de
Procesos

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

OPINIÓN TÉCNICA A PEDIDO DE ESTUDIO DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS EN LA CIUDAD DE CERRO DE PASCO

El presente informe tiene por finalidad determinar si los Informes de estimación de riesgos elaborados por el Gobierno Regional de Pasco, cumplen con el objetivo de identificar los peligros a los cuales se encuentran expuestas la población e infraestructura de los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI, Tahuantinsuyo y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco, para lo cual se ha contado con información proporcionada por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal-COFOPRI.

I.- ANTECEDENTES

Con Oficio N° 731-2011-2012 WTVR/CR de fecha 30 de julio de 2012, el señor Ing. Tito Valle Ramírez, Congresista de la República, solicitó al Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI la realización de un nuevo estudio de estimación de riesgos en la ciudad de Cerro de Pasco, dado que COFOPRI había paralizado el proceso de titulación de predios en diferentes asentamientos humanos de dicha ciudad, en base a los Informes de Estimación de Riesgos emitidos por el Gobierno Regional de Pasco, los cuales prohibían la instalación de población en zonas de riesgo.

El INDECI con Oficio N° 3074-2012-INDECI/10.2 de fecha 15 de agosto de 2012, trasladó a nuestra institución el pedido de realización de un nuevo estudio de estimación de riesgos en la ciudad de Cerro de Pasco.

El CENEPRED con Oficio N° 306-2012-CENEPRED de fecha 20 de setiembre de 2012, solicitó a COFOPRI el envío de toda la documentación referida al caso, con la finalidad de poderse documentar y definir acciones y recomendaciones al respecto.

II.- ACCIONES REALIZADAS

COFOPRI con Oficio N° 243-2012-COFOPRI/DFINT de fecha 18 de octubre de 2012, informó que de acuerdo al Decreto Supremo N° 028-2006-VIVIENDA, solicitó al Gobierno Regional de Pasco la elaboración de los Informes de Estimación de Riesgos de los Asentamientos Humanos Tahuantinsuyo, Túpac Amaru y Uliachin ubicados en el distrito de Chaupimarca, provincia de Pasco.

El Gobierno Regional de Pasco, elaboró los informes de determinación del nivel de riesgo, en los cuales se concluyó que:

- ✓ Asentamiento Humano Uliachin Sector VI, presenta "Nivel de Riesgo Medio".
- ✓ Asentamiento Humano Tahuantinsuyo, presenta "Nivel de Riesgo Alto".
- ✓ Asentamiento Humano Túpac Amaru, presenta "Nivel de Riesgo Alto".

Con la finalidad de corroborar los peligros identificados en los informes de determinación del nivel de riesgo elaborados por el Gobierno Regional de Pasco, COFOPRI solicitó opinión técnica al Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico-INGEMMET y al Centro Peruano Japonés de Investigación Sísmica y Mitigaciones de Desastres-CISMID

El INGEMMET elaboró los informes de validación de evaluación de riesgos geológicos, en los cuales se determinó que:

- ✓ Las laderas en el AAHH Uliachin sector VI, no constituyen un peligro inminente por derrumbes. Procesos "detonados" por precipitaciones pluviales excepcionales, cortes de talud así como por



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

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

Dirección de Gestión de
Procesos

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

movimientos sísmicos, ya que éstos derrumbes se pueden mitigar con la construcción de muros de contención y sistemas de drenaje para aguas pluviales en la zona.

- ✓ El sector de AAHH Tahuantinsuyo podría ser afectado por hundimiento del suelo debido a la presencia de rellenos y socavaciones mineras, y presencia de karst, pero no se evidencia en el informe el estado de las viviendas como grietas, asentamientos. De ser así este sector debe ser reubicado y con mayor prioridad las viviendas que se encuentran ubicadas en el sector T-1.
- ✓ Las laderas en el AAHH Túpac Amaru, Sector I, manzana Ñ y lote I constituye Peligro Inminente por caída de rocas. Proceso "detonados" por precipitaciones pluviales excepcionales, así como por movimientos sísmicos.

III.- ANÁLISIS DE LOS INFORMES

- 3.1.- Los informes elaborados por el Gobierno Regional de Pasco y por el INGEMMET, determinan que los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco, presentan como principal peligro a fenómenos de geodinámica externa de la tierra (caídas y deslizamientos de rocas y suelo), detonados por precipitaciones pluviales excepcionales, así como por movimientos sísmicos.
- 3.2.- El informe de determinación del nivel de riesgo del Asentamiento Humanos Tahuantinsuyo de la ciudad de Pasco elaborado por el Gobierno Regional de Pasco, no identifica claramente el peligro potencial, se hace referencia de un probable colapso de suelo, debido a la existencia de viviendas construidas sobre socavones mineros subterráneos y rellenos.
- 3.3.- Para poder reducir los riesgos ante fenómenos tales como: caídas y deslizamientos de rocas y suelos identificados en el ámbito de los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco, se requiere reducir las condiciones de vulnerabilidad, implementando obras de reducción de riesgos de desastres, en los sectores donde se encuentra instalada la población e infraestructura expuesta a dichos fenómenos.
- 3.4.- Los informes de determinación del nivel de riesgo de los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco elaborados por el Gobierno Regional de Pasco, cumplen con el objetivo general de identificar el peligro potencial a los cuales se encuentran expuestos la población e infraestructura de dichos asentamientos humanos.

IV.- CONCLUSIÓN

De acuerdo a los informes de estimación de riesgos de los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI, Tahuantinsuyo y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco elaborados por el Gobierno Regional de Pasco, los informes complementarios de validación de evaluación de riesgos geológicos elaborados por el INGEMMET a solicitud de COFOPRI, se concluye que no amerita la realización de nuevos informes de evaluación de riesgos a los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI, Tahuantinsuyo y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco.

V.- RECOMENDACIONES

- 5.1.- Que el Gobierno Regional de Pasco en coordinación con diferentes instituciones locales y regionales, con la finalidad de reducir los niveles de riesgos identificados, deberán de llevar a cabo lo siguiente:



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

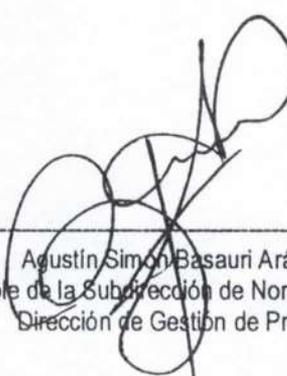
Centro Nacional de Estimación,
Prevención y Reducción del
Riesgo de Desastres - CENEPRED

Dirección de Gestión de
Procesos

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

- ✓ En el Asentamiento Humano Uliachin Sector VI, se deberá llevar a cabo las siguientes obras y/o acciones de reducción de riesgos de carácter estructural, tales como: eliminación de la masa inestable en laderas, reducción de la altura del talud, zanjas de drenaje en laderas, entre otros.
 - ✓ En el Sector I, manzana Ñ y lote I del Asentamiento Humano Túpac Amaru, se deberá llevar a cabo las siguientes obras y/o acciones de reducción de riesgos de carácter estructural, tales como: eliminación de la masa inestable en laderas, reducción de la altura del talud, zanjas de drenaje en laderas, protección contra volcamiento de rocas con malla de acero tensadas, gaviones de protección contra caída de rocas, entre otros.
- 5.2.- Que el Gobierno Regional de Pasco, deberá elaborar a la brevedad posible un estudio técnico complementario de microzonificación geotécnica (estudio de suelos) en el Asentamiento Humano Tahuantinsuyo, con la finalidad de poder determinar fehacientemente la zona comprometida con problemas de hundimientos o asentamientos diferenciales de suelo, dado que existe población e infraestructura expuesta a dichos fenómenos.
- 5.3.- Que el Gobierno Regional de Pasco, destine parte del presupuesto regional para los estudios necesarios para la formulación de los proyectos de inversión pública que reduzcan los riesgos en el ámbito de los Asentamientos Humanos Uliachin Sector VI, Tahuantinsuyo y Túpac Amaru de la ciudad de Pasco, dichos proyectos deberán ser formulados teniendo en cuenta el análisis del riesgo y los criterios técnicos proporcionados por el MEF.
- 5.4.- Que el Gobierno Regional de Pasco, establezca un programa de identificación de zonas de riesgos teniendo en cuenta los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM y reducción gradual de los mismos generando proyectos de inversión pública de prevención y/o reducción de riesgos de desastres, los cuales deben ser priorizado de acuerdo a los criterios del Sub Programa: 0035 Prevención de Desastres.

Lima, 11 de enero de 2013.



Agustín Simón Basauri Arámbulo
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos
Dirección de Gestión de Procesos

C.C.: Archivo

ANEXO 05

VALIDACION DE EVALUACION DE RIESGO GEOLOGICO EFECTUADA POR OTRA INSTITUCION



**INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METALURGICO
INGEMMET**

	FORMATOS	Código
	VALIDACIÓN TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE RIESGO GEOLÓGICO EFECTUADA POR OTRA INSTITUCIÓN	Versión Aprobado por: Fecha aprob.: Página : 1 de 1

Código Informe	S/C	Autor(es)	Ing. Juan Alberto Arias Dávila
Nombre del Informe	Informe Técnico: Determinación del nivel de riesgo AAHH Tupac Amaru	Cargo	Estimador de Riesgo
Fecha de elaboración	Setiembre - 2011	Fecha de revisión	Julio - 2012
Nombre del Revisor	Ing. Griselda Luque Poma	Institución	INGEMMET

Documentos de Referencia: Oficio N° 119-2012-COFOPRI/OZPAS

Tipo de Peligro: Caída de rocas

RESULTADOS DE LA REVISIÓN

Observaciones:

- El informe cumple con el objetivo general de identificar el peligro potencial resultado del movimiento en masa presente en AAHH Tupac Amaru, así como también identifica la infraestructura e individuos que se encuentran en riesgo, si es que no se realizan trabajos de mitigación para prevenir desastres.
- En el acápite 3, sobre el clima se debe mencionar la fuente de los datos de donde han sido tomados.
- El acápite 5, en lugar de topografía (término mal usado) debería desarrollarse la *geomorfología local*, la descripción que se realiza en este acápite es muy generalizado se describe la fisiografía del departamento; se debe incluir y describir la *geomorfología* de la zona de estudio.
- El acápite 6, de geología estructural, no se menciona la falla de Cerro de Pasco, ni su influencia en la zona de estudio, la descripción realizada en este acápite es solo sobre la geología regional.
- Se debe indicar el área del AAHH Tupac Amaru en el mapa geológico.
- Además se observa que los conceptos y nomenclaturas de los tipos de movimientos en masa que se utilizan en el informe no son los adecuados, ya que en el acápite de recomendaciones se utiliza de una forma muy general el término deslizamiento; se hace esta observación porque es muy importante que antes de realizar algún trabajo de intervención (en este caso de estabilización), se tenga bien definido qué tipo de movimiento en masa se trata (este debe ser bien caracterizado), ya que los mecanismos de ocurrencia de estos eventos, las causas que los originan, así como las técnicas de estabilización no son las mismas.
- Como se mencionó líneas arriba. No se tienen los conceptos bien definidos, en el análisis de peligro y vulnerabilidad, se confunden los factores detonantes (*sismicidad, lluvias excepcionales y factores de sitio: discontinuidades de la roca, litología, etc.*) con el peligro/amenaza: "Evento físico, potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental" (EIRD, 2004). Esta observación es muy importante para un buen análisis de riesgo.
- Para el caso del informe, se trata de una zona afectada por caída de rocas (*Clasificación de Varnes, 1978*), en donde lo menciona como un problema geotécnico, no se explica en el informe el mecanismo de caída, si es planar, en cuña, rotacional o vuelco, donde exista material acumulado en las laderas superiores.

Aspectos Positivos:

- El informe describe como se encuentran los bloques sueltos e inestables, además presenta un mapa geológico, el cual nos da una idea más clara del área comprometida.
- El informe identifica el potencial peligro, georeferenciado con coordenadas geográficas, las cuales deberán ser tratadas.

	FORMATOS	Código : Versión : Aprobado por: Fecha aprob.: Página : 2 de 1
	VALIDACIÓN TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE RIESGO GEOLÓGICO EFECTUADA POR OTRA INSTITUCIÓN	

Aspectos Negativos:

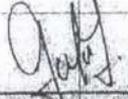
- Las fotos no se encuentran adecuadamente referenciadas ni vinculadas al texto. No hay una descripción de lo mostrado en cada foto ni la numeración respectiva.
- No se muestra un mapa topográfico, ni un mapa de ubicación geográfica de la zona.
- La pendiente que se observa en las fotos es mayor a la que se menciona de 40% equivalente a 22°.

Conclusiones:

- De acuerdo a trabajos previos realizados, y la información vertida en el informe, se concluye que las laderas en el AAHH Tupac Amaru, sector I, manzana N y lote I constituyen **PELIGRO INMINENTE** por caída de rocas. Procesos "defonados" por precipitaciones pluviales excepcionales, así como por movimientos sísmicos.
- Las medidas de mitigación propuestas en el informe están orientadas a estabilizar las laderas y de esta manera garantizar la seguridad física de la infraestructura y personas que desarrollan sus actividades inmediatamente abajo de esta zona.

Recomendaciones:

- Es necesario que se mejore la estructura y redacción del informe, debido a que muchos de los párrafos no son claros.
- Se debe de tener siempre presente la importancia de las recomendaciones vertidas en el informe y adicionar con respecto a evitar la exposición de personas durante los trabajos de estabilización, la realización de un levantamiento topográfico detallado, la evacuación total de la zona ubicada debajo de la ladera inestable, así como la de coordinación conjunta antes de seleccionar la mejor alternativa de tratamiento.
- Se recomienda que los encargados de realizar estos estudios de estabilidad de laderas sean geólogos, geotécnicos o profesionales capacitados en la temática de la identificación y evaluación de peligros geológicos.

Firma Revisor:  <hr/> GRISELDA OFELIA LUQUE POMA ING. GEÓLOGO GEOTÉCNICO CIP 125429	Fecha de Revisión: 06-07-2012
--	-------------------------------