

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

INFORME TÉCNICO  
GEOLOGÍA AMBIENTAL

**PELIGRO GEOLÓGICO  
EN EL CASERÍO DE ALTO PACAE**

(DISTRITO CRESPO Y CASTILLO PROVINCIA TINGO MARÍA Y DEPARTAMENTO HUÁNUCO)

**POR:**

**SEGUNDO NÚÑEZ JUÁREZ  
LUCIO MEDINA ALLCCA**



LIMA - PERÚ  
FEBRERO - 2007

# **CONTENIDO**

## **RESUMEN**

### **1. INTRODUCCIÓN**

1.1 Antecedentes

### **2. ASPECTOS GENERALES**

2.1 Ubicación y Accesibilidad

2.2 Datos socio económicos

2.3 Clima

2.4. Participación

2.5. Limitaciones en el estudio

### **3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS**

### **4. ASPECTOS LITOLÓGICOS**

### **5. TERRENOS DE FUNDACIÓN**

### **6. PELIGROS GEOLÓGICOS**

### **7. EMANACIONES DE HUMO**

7.1 Causas de las emanaciones de humo

7.2 Evolución de las emanaciones de humo

### **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **9. BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

FOTOGRAFÍAS

FIGURAS

## ***RESUMEN***

En los terrenos agrícolas del caserío de Alto Pacae hay emanaciones de humo y quema del terreno, este fenómeno se debe a que el terreno quemado con fines agrícolas se encuentra sobre un afloramiento de lutita bituminosa (contiene hidrocarburo natural), por lo tanto la roca esta funcionando como combustible natural. Esto explica el calcinamiento de la roca, persistencia de las emanaciones de humo y que el terreno permanezca prendido. Las emanaciones de humo son con olores a hidrocarburo (petróleo quemado).

Entre los meses de agosto y diciembre del año 2006 las emanaciones de humo se llegaron sentir hasta las viviendas del caserío, (la distancia entre las viviendas del caserío y el lugar de las emanaciones de humo es de 1.5 km).esto se dio porque el consumo de la materia orgánica fue mucho mayor. Actualmente (enero 2007) las emanaciones de humo y el calcinamiento de la roca está en proceso de extinción (apagado), no observable a simple vista, esto es a que el contenido de materia orgánica de la roca se esta agotando

La zona donde se concentra la emanación de humo se encuentra en la cresta de un deslizamiento.

## ***1. INTRODUCCIÓN***

### **1.1 Antecedentes**

El Director de Energía, Minas e Hidrocarburos de Huánuco, mediante Oficio N° 052-2006-GR-Huanuco/DREMH de fecha 12 de octubre, solicita al Presidente del Consejo Directivo del INGEMMET, apoyo técnico para realizar una inspección al caserío de Alto Pacae, donde se está produciendo emanaciones de humo con olores penetrantes, causando malestares en la población. Adjunta copia de carta enviada por el agente municipal de dicho caserío donde se manifiesta la problemática.

Para realizar la visita, se coordinó directamente con el Ing. Marco A. Torres Marquina (Director Regional de Energía, Minas e Hidrocarburo), el cual a la vez también coordinó con el Sr. Abrahán Cruz Ayala (Agente Municipal del caserío de Alto Pacae).

La visita insitu se realizó el 27 de enero del presente, durante la inspección se contó con la presencia del agente municipal del caserío de Alto Pacae.

## ***2. ASPECTOS GENERALES***

### **2.1 Ubicación y Accesibilidad**

La zona que presenta las emanaciones de humo se encuentra dentro de los límites del caserío del Alto Pacae. Este se ubica políticamente en el departamento de Huánuco, provincia Tingo María, y distrito Crespo Castillo (Figura 1). Geográficamente entre las siguientes coordenadas:

0385611 E,  
9003524 N

El acceso al área de estudio desde Huanuco se hace por medio de la carretera asfaltada Huánuco - Tingo María - Aucallacu, hasta llegar al Puente Pacae, para luego tomar a la derecha una trocha carrozable hasta llegar a punta de carretera (5 Km.), para luego continuar por un sendero de 2 km, llegando primero al centro poblado, continuando con el sendero por una distancia de 1.5 km se llega a la zona de interés.

### **2.2 Datos socio económicos**

Este caserío cuenta con 58 viviendas, lo que hace una población aproximada de 300 personas. Las labores que se dedica son a los cultivos como de arroz, maíz, cacao y otros productos (INEI-1999).

### **2.3 Clima**

El clima se caracteriza por ser de tipo cálido tropical, su altitud llega hasta los 680 msnm.

Según el SENAMHI, en el área para el periodo lluvioso normal (septiembre-mayo), se presenta una precipitación acumulada entre 1 500 – 2 000 mm, siendo las lluvias más intensas entre los meses de diciembre a abril.

Cuando se presentó el fenómeno de El Niño las lluvias fueron de 2 800 mm.

La temperatura se encuentra entre los 18 a 35 °C.

#### **2.4. Participación**

En la elaboración de este informe han intervenido los Ingenieros Segundo Núñez Juárez y Lucio Medina Allcca.

#### **2.5. Limitaciones en el estudio**

Para realizar este trabajo, no se contó con una base topográfica al detalle, la cual hubiese sido la ideal para estos tipos de trabajos puntuales.

### ***3. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS***

El área de estudio se ubica en una zona de lomadas, las cuales están disectadas por pequeñas quebradas (Zavala, C. & Vilchez, M. 2006).

Las lomadas tienen pendientes bajas (15° a 20°), son de formas convexas, con alturas no mayores a los 50 m.

La zona de interés se encuentra en la margen derecha de la quebrada Alto Pacae (Figura 2).

### ***4. ASPECTOS LITOLÓGICOS***

En el área de estudio se entran afloramientos rocosos de las Formaciones Chonta (Foto 1 y 2) Y Tulumayo (Martínez W., et al 1998).

*Formación Chonta:* Conformada por limolitas, limo arcillitas de color gris verdosa, y lutitas bituminosas (presenta olor fétido a petróleo), poco compacta. Cerca de la zona se presentan algunos niveles de areniscas color blanquecino, poco compacta, de grano medio a fino.

*Formación Tulumayo:* Se caracteriza por estar compuesta por areniscas, calizas con niveles de conglomerados, poco litificados.

### ***5. TERRENOS DE FUNDACIÓN***

Donde aflora la formación Chonta los suelos son de tipo, limo arcillosos, de color gris verdosos, poco cohesivos, y húmedos.

Donde aflora la formación Tulumayo, los suelos son de espesores hasta de 30 cm, conformados por gravilla en una matriz areno-limosa, son de color rojo amarillento, y se caracteriza por ser sueltos.



## **6. PELIGROS GEOLÓGICOS**

En el área se ha registrado un deslizamiento de tipo rotacional (Foto 3, 4 Y 5, Y figuras 2, 3) la cual presenta un escarpe con una longitud de 20 m.

### **Causas:**

- a. Precipitaciones pluviales intensas
- b. Intensa deforestación
- c. Pendiente del terreno.

Por la pendiente que tiene el terreno, menor de 20°, se estima que el movimiento del deslizamiento ha sido moderado a lento.

La distancia inclinada entre la escarpa y el pie de deslizamiento es de aproximadamente 15 m. El desnivel entre el pie del deslizamiento y la escarpa es de 30 m. Este deslizamiento se ha producido recientemente. En la escarpa del deslizamiento se presentan las emanaciones de humo.

## **7. EMANACIONES DE HUMO**

Según el propietario del terreno, en el mes de agosto, preparó su terreno para fines agrícolas, sembró de arroz. Para ello deforestó todo el terreno, posteriormente quemó la vegetación restante. Después de varios días se dio cuenta que había una zona que no se apagaba, desde donde continuaron las emanaciones de humo.

Las emanaciones de humo se han dispuesto en dirección de la línea de la escarpa principal del deslizamiento

### **7.1 Causas de las emanaciones de humo**

- a) La roca aflorante en este sector es una lutita bituminosa, la cual tiene un contenido hidrocarburo natural, que está funcionando como combustible.
- b) Las emanaciones de humo se ubican en la corona del deslizamiento, y siguen el sentido de la fractura.

### **7.2 Evolución de las emanaciones de humo**

Según versiones de los lugareños estas emanaciones de humo comenzaron en el mes de agosto, llegaron a sentirse hasta el mismo caserío de Alto Pacae, ubicado a una distancia de 1.5 km desde donde se producen dichas emanaciones.

Entre los meses de octubre a diciembre, las emanaciones de humo han sido muy intensas porque han llegado hasta el mismo caserío. En la actualidad estos olores muy semejantes a petróleo quemado son casi imperceptibles, solo se sienten cuando se llega al foco de emanación.

La dirección del viento es en sentido sur-oeste, es la misma dirección que tiene el caserío y la zona de las emanaciones, es por ello que el humo llegó a ser percibido por la población del caserío.

Cuando recién se dio este fenómeno, la roca llegó a calcinarse.

En el día de la inspección no se observaron fuertes emanaciones de humo, pero si se percibía el olor de petróleo quemado.

En la cresta del deslizamiento se hizo una calicata de 60 cm de profundidad, conforme se cavaba se sentía un olor muy fétido, se sentía que la temperatura se incrementaba, y salía un humo muy tenue, casi imperceptible.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- a. En el lugar de las emanaciones de humo, las rocas aflorantes, son lutita bituminosas, (tienen contenido de hidrocarburo), las cuales han servido como combustible es por ello que las emanaciones de humo han perdurado
- b. Las emanaciones de humo han sido muy intensas en los meses de agosto y diciembre, pero en la actualidad son muy tenues, está en procesos de extinción porque la materia orgánica que servía como combustible se esta consumiendo en su totalidad.
- c. Las emanaciones de humo se han direccionado en el sentido de la cresta del deslizamiento.
- d. Es posible que sigan las emanaciones de humo por cierto tiempo, hasta que la materia orgánica que contiene la roca se agote.
- e. Los terrenos no deben ser deforestados y quemados, para fines agrícolas, porque con ello se contribuye a la erosión de los suelos y al incremento de fenómenos por deslizamientos.

## **9. BIBLIOGRAFÍA**

- a. Instituto Nacional de Estadística e Informática CENTROS POBLADOS: (INFORMACIÓN CORRESPONDIENTE AL PRE-CENSO 1999). (<http://desa.inei.gob.pe/mapas/bid/>).
- b. Martínez W., et al. (1998) GEOLOGÍA DE LOS CUADRANGULOS DE AUCAYACU. RÍO SANTA ANA Y TINGO MARÍA. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Serie "A" Carta Geológica Nacional. Boletín N° 112. 93 Págs.
- c. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ANUAL-PERÍODO NORMAL (SEPTIEMBRE-MAYO). En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 310-311.
- d. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (2003), MAPA DE PRECIPITACIÓN ACUMULADA "EL NIÑO 97/98". En INDECI, Atlas de Peligros Naturales. Lima. P. 316-317.
- e. Zavala, C. & Vilchez, M. (2006). ESTUDIO DE RIESGOS GEOLÓGICOS EN LA REGIÓN HUÁNUCO. Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. Serie "C" Geodinámica e Ingeniería Geológica. Boletín N° 34. 174 Págs.

## **FOTOGRAFÍAS**





Foto 1.- Afloramiento de areniscas de color blanquecinas.



Foto 2.- afloramiento rocoso y la intensa deforestación del área.



Foto 3.- Cuerpo del deslizamiento



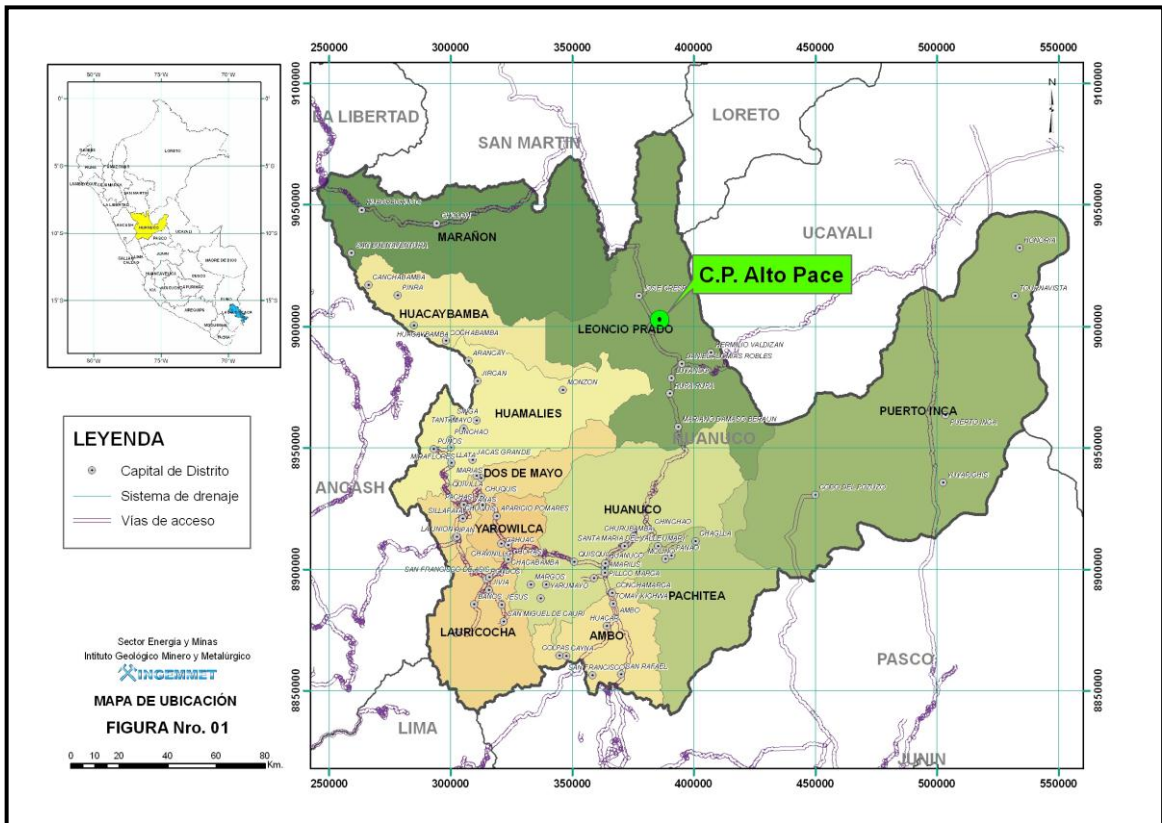
Foto 4.- Grieta del deslizamiento por donde salen las emanaciones de olores fétidos



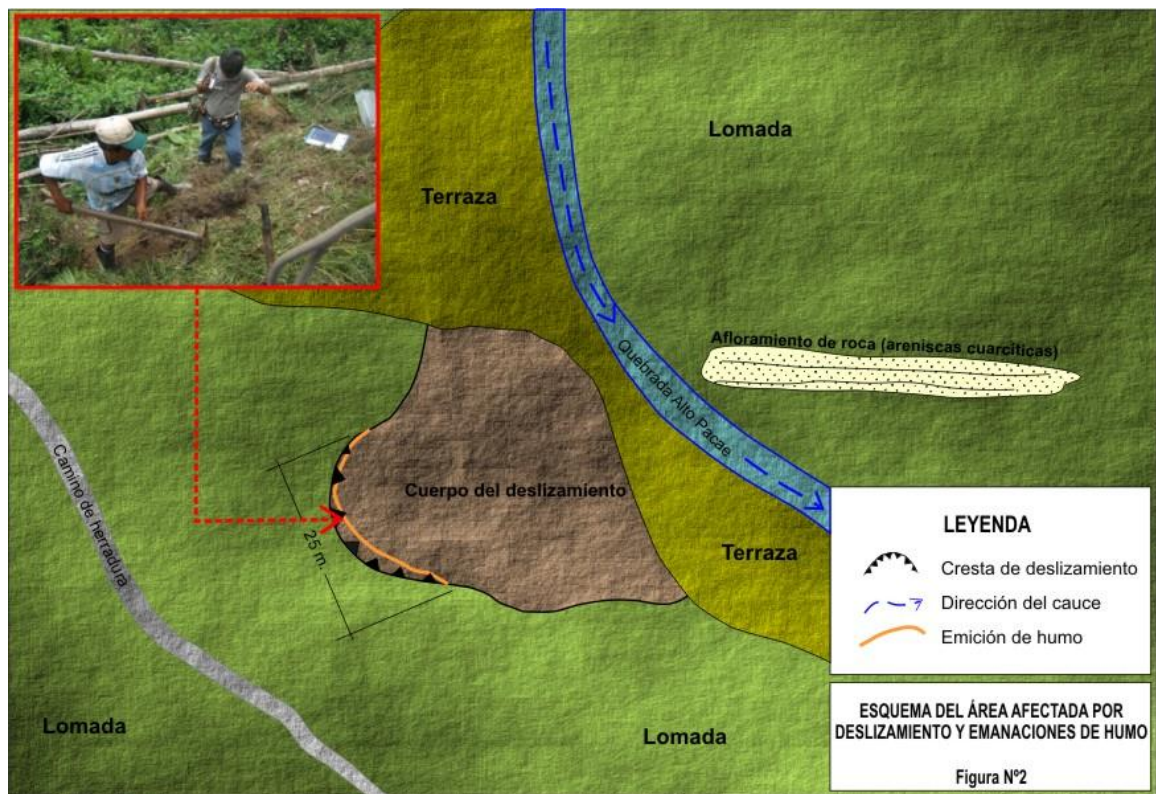
Foto 5.- Grieta por donde salen las emanaciones de olores fétidos

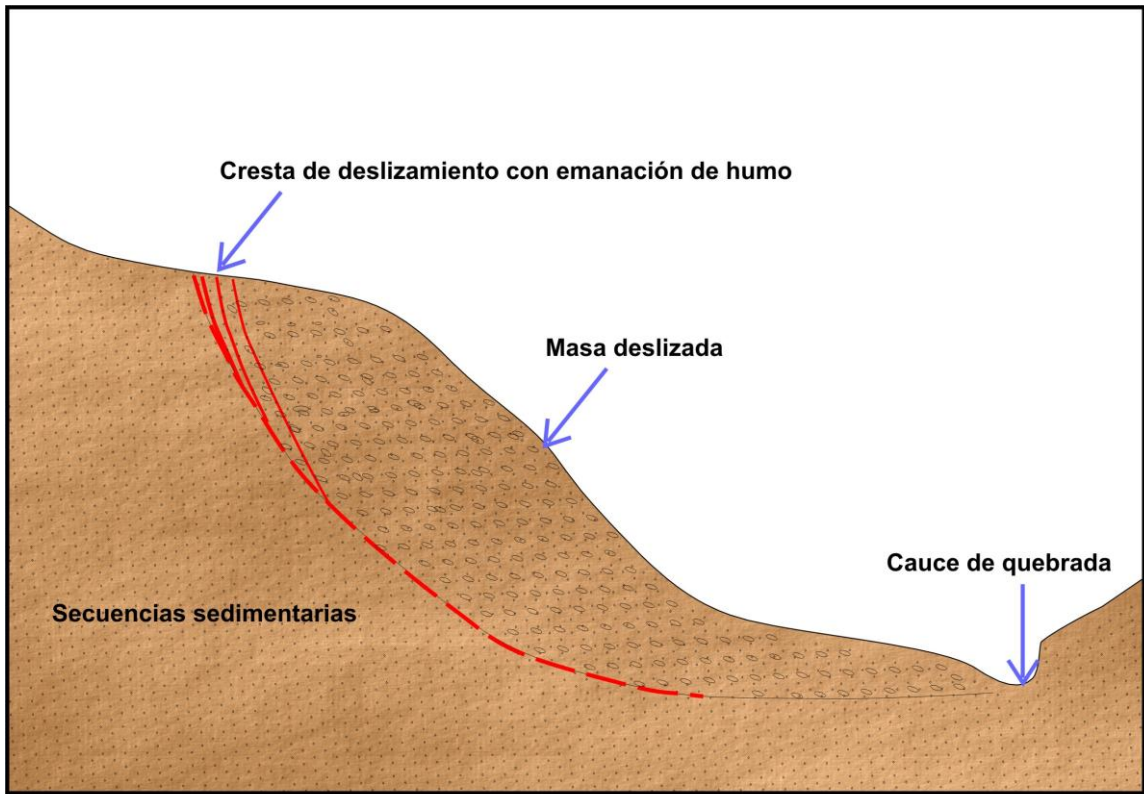
## **FIGURAS**





Peligro Geológico en el Caserío de Alto Paeae





VISTA DE PERFIL DEL ÁREA AFECTADA POR DESLIZAMIENTO Y EMANACIONES DE HUMO

Figura 3.