

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

INFORME TÉCNICO



**EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS GEOLÓGICOS
EN SECTOR DE SANTA ROSA**

(DISTRITO MASSIAPO, PROVINCIA SANDIA, REGIÓN PUNO)

POR:
SEGUNDO NÚÑEZ JUÁREZ



DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

LIMA - PERÚ
SEPTIEMBRE - 2007

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

1.2 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

2.- ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y GEOLÓGICOS

3 PELIGROS GEOLÓGICOS

3.1 FLUJOS.-

3.2 DERRUMBES

3.3 INUNDACIONES

3.3 DESLIZAMIENTOS

3.4 EROSIONES DE LADERAS

4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

FIGURAS

FOTOGRAFÍAS

EVALUACION DE LOS PELIGROS GEOLÓGICOS EN EL SECTOR DE SANTA ROSA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El Sr. Sub Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil, Ing. EP “R” Ciro Mosqueira Lovón, mediante Oficio N° 3802-2007-INDECI/10.1, de fecha 24 de Agosto de 2007 solicita al Instituto Geológico Minero y Metalúrgico realizar la evaluación por deslizamiento en la zona de Alto Inambari, Provincia Sandia, Región Puno”.

El trabajo de inspección se realizó el día 14 de Septiembre y estuvo a cargo del Ing. Segundo Núñez J. de la Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico, esta consistió en una evaluación de los peligros geológicos del área.

En los trabajos de campo se contó con la presencia del Sr. Regidor Condori Mamani regidor de la Municipalidad de Masiapo, Ings. José Marón representante de Defensa Civil de Puno) y Ing. María Guevara Salas de Defensa Civil de Lima.

Este informe se basa en el trabajo de campo efectuado, versiones de los lugareños y de la información geológica disponible de trabajos realizados en el área de estudio.

1.2 UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El área de Santa Rosa, pertenece al distrito de Masiapo, provincia de Sandia, región Puno (Figura N° 01). Las coordenadas del área de estudio son:

Norte : 84449250, 8453000

Este : 476250, 481000

El acceso a la zona de estudio desde la ciudad de Puno se realiza por la carretera Puno-Azangaro-Sandia-Masiapo-Camarón-Pacaysuizo-Santa Rosa, trayecto que completa un recorrido de 360 Km. El tramo de carretera Puno-Azangaro es asfaltado con 113 km y el tramo de Azangaro-Sandia-Masiapo-Santa Rosa es afirmado con 247 Km., el tiempo de duración del viaje desde Puno a Sandia es de 14 horas y de Sandia a Santa Rosa es de 4 horas aproximadamente.

2.- ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS Y GEOLÓGICOS

En el área de estudio podemos distinguir hasta cuatro unidades geomorfológicas bien diferenciadas, estas se esquematizan en la figura 2.

2.1 Montañas de fuerte pendiente: Se distinguen cerros de elevaciones mayores a los 300 m y laderas de pendiente comprendidas entre 60° a 70°. Esta unidad se considera susceptible a la generación de movimientos en masa, como deslizamientos, flujos (huaycos) y derrumbes, porque la roca se encuentra alterada y fracturada.

Las rocas son de tipo metamórficas como pizarras pertenecientes a la Formación San José. (De La Cruz, N. & Carpio, M. 1996).

- 2.2** Montañas de pendiente media: Se distinguen cerros con elevaciones mayores a los 300 m, presenta laderas de pendiente entre 20° a 30°. En esta unidad se presentan erosiones de ladera y se localiza en el lado suroeste del área de estudio. Según el mapa geológico, las rocas aflorantes son de tipo pizarras (rocas metamórficas) de la formación San José (De La Cruz, N, & Carpio, M. 1996).
- 2.3** Terrazas bajas.- Caracterizada por formar terrenos bajos adyacentes al cauce del río Huari Huari, sujetas frecuentemente a inundaciones ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuesto de material no consolidado, removible, conformado por depósitos de gravas de formas subredondeadas a subangulosas, arenas y limos.
- 2.4** Depósitos de movimientos en masa: Conformados por depósitos dejados por deslizamientos, derrumbes y flujos de detritos, que movilizaron gran cantidad de material. Los deslizamientos y derrumbes se localizan en las laderas de los cerros y los flujos de detritos (huaycos) en los cauces y conos de deyección de las quebradas.

3. PELIGROS GEOLÓGICOS

En el sector de Santa Rosa se han diferenciado los siguientes peligros (Figura 03).

3.1 FLUJOS DE DETRITOS

Según el estudio de la Franja N° 2 realizado por la Dirección de Geología Ambiental – INGEMMET, el área de Pacaysizo-Santa Rosa se encuentra en área susceptible a la generación de movimientos en masa tipo flujos y deslizamientos.

Por otro lado se tiene que a raíz de las precipitaciones pluviales extraordinarias que se presentaron el 29 de julio del presente año, todas las quebradas comprendidas entre Pacaysuizo y San Rosa se activaron como flujos de detritos (huaycos) los cuales afectaron a la carretera afirmada que une a estos pueblos.

Otro factor que influyó en la generación de estos flujos (huaycos) es la intensa deforestación de la zona (PREDES 2006).

Las laderas al estar desprovisto de vegetación, las lluvias inciden directamente sobre su superficie. Cuando estas lluvias son intensas se producen fuertes procesos de erosión debido al escurrimiento superficial difuso y concentrado, arrastrando gran cantidad de material de las laderas, elevando la cantidad de material suelto hacia el lecho de la quebrada.

Las quebradas se activaron formando flujo de detritos (huaycos) en las quebradas Tigrefuso, Salimbani y Pacaysuizo; así como en el río Yuracmayo.

La quebrada Tigrefuso arrasó parte de la carretera afirmada Pacayzuiso-Santa Rosa un tramo de 15 m (Foto 1 y 2)

El Huayco que discurrió sobre la quebrada Salimbani ha producido la colmatación del cauce. El puente vehicular no ha sufrido ningún daño y se encuentra estable en la actualidad.

El flujo que se generó por la quebrada Pacaysuizo, interrumpió momentáneamente el tránsito por la carretera afirmada Pacayzuiso-Santa Rosa.

3.2 DERRUMBES

Estos se generaron también a raíz de las precipitaciones que se dieron el 29 de julio del presente año, especialmente en el sector de Santa Rosa.

Como el caso anterior también, la deforestación fue uno de los factores desencadenantes para la generación de este fenómeno, así como el grado de alteración y fracturamiento de las rocas.

En el sector del caserío de Santa Rosa estos afectaron viviendas y tramos de la carretera afirmada.

3.3 INUNDACIONES

Este fenómeno afecta en ambos márgenes del río Huari Huari, generándose procesos de erosión fluvial a menor escala.

Cabe mencionar que las inundaciones que afectaron al centro educativo Santa Rosa de Yuracmayo (Foto 3), fueron producto de la lluvia excepcional del 29 de julio del presente y no por efectos de desborde del río Huari Huari.

En la inundación el agua llegó a alcanzar altura hasta de 30 cm.

3.3 DESLIZAMIENTOS

Esta zona geodinámicamente es muy activa y de acuerdo a la fotointerpretación realizada se pueden observar varios deslizamientos que se podrían reactivar de continuar la actividad de deforestación.

Los deslizamientos más importantes se localizan en el margen derecha del río Huari Huari, teniendo como causas las precipitaciones pluviales intensas, rocas meteorizadas y pendiente del terreno.

De reactivarse estos deslizamientos, se podría generar represamientos en el cauce del río Huari Huari, cuya posterior ruptura del dique puede afectar a los poblados ubicados aguas abajo.

3.4 EROSIONES DE LADERAS

Estas se presentan distribuidas en toda el área de estudio incrementándose por la intensa deforestación que existe en la zona.

La erosión que predomina son de tipo cárcavas, cuyo desarrollo es fuente de material suelto a las quebradas, que pueden movilizarse en forma de huaycos.

4. ANALISIS E INTERPRETACIÓN

A raíz de las precipitaciones pluviales de tipo excepcional que se presentaron el día 29 de julio del presente año, todas las quebradas ubicadas en este sector se activaron

generando huaycos y derrumbes a lo largo de la carretera, y los alrededores del caserío de Santa Rosa.

También se presentaron inundaciones de tipo pluvial que afectaron al centro educativo Santa Rosa de Yuracmayo, que al estar ubicado en una terraza alta, cerca de la ladera de montaña, las concentraciones de agua proveniente de las lluvias, drenaron hacia este sector, originado una inundación que alcanzó los 30 cm. de altura, causando agrietamiento en una de las paredes de una aula.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A raíz de precipitaciones de tipo excepcional que se dieron el día 29 de julio del año 2007, se generaron movimientos en masa como flujos y derrumbes que afectaron a la carretera afirmada Pacaysuizo-Santa Rosa. También se generó una inundación de tipo pluvial que afectó al centro educativo Santa Rosa de Yanamayo.
- Es necesario reforestar la zona, para evitar la pérdida de suelo, y así reducir la generación de movimientos en masa.
- En el centro educativo Santa Rosa de Yuracmayo, hacer canales de drenaje los cuales se deben ubicar entre el límite de la terraza y la montaña, ubicados de forma transversal (Figura 4) a la dirección del escurrimiento de las aguas proveniente de la ladera.
- Para el sector de la quebrada Tigrefuso, donde se generó el huayco que arrasó con parte de la carretera afirmada, es necesario la construcción de un puente, para lo cual se deben realizar estudios más específicos.
- En el sector de la quebrada Solimbani, se debe realizar la limpieza del cauce.

BIBLIOGRAFÍA

- De La Cruz, N., Carpio, M. (1996). *Geología de los cuadrángulos de Sandia y San Ignacio*. INGEMMET. Boletín Serie "A" Carta Geológica Nacional. 82. 160 p.
- PREDES (2006) *Estudio y Plan de Manejo de la Cuenca del río Sandia*. PREDES. Proyecto: Preparativos para desastres y reducción de Riesgos en la cuenca del Río Sandia. Tomo II. Diagnostico Integral de la cuenca del río Sandia. 188 p.
- Dirección de Geología Ambiental (2002). *Estudios de Riesgos Geológicos del Perú Franja N° 2*. Lima. INGEMMET. Boletín Serie "C" Geodinámica e Ingeniería Geológica. 368 p.

ANEXOS

FOTOGRAFÍAS



Foto 1.- Vista de la quebrada Tigrefuso, que afecto la carretera afirmada de Pacaysuizo-Santa Rosa.

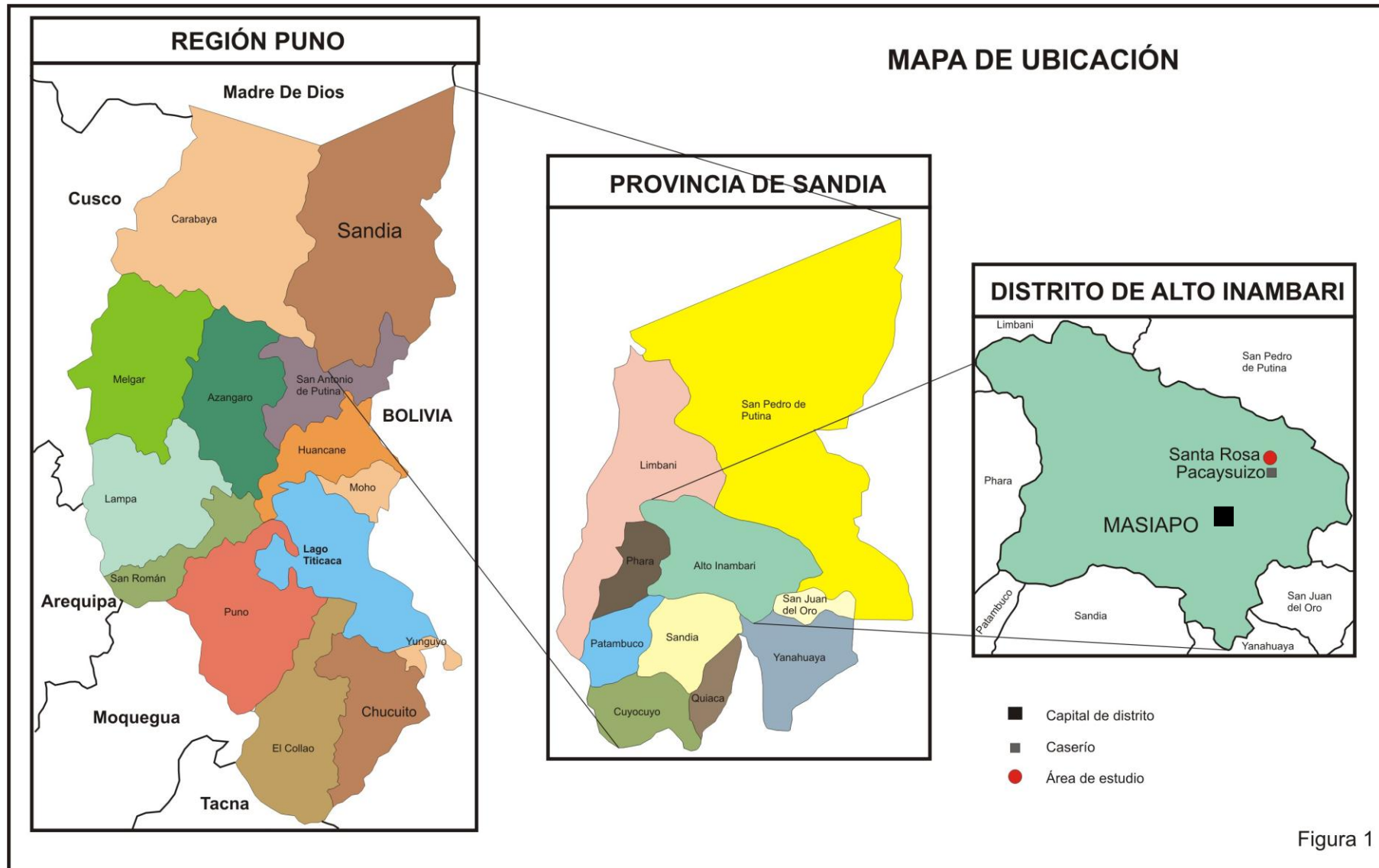


Foto 2.- Otra vista de la quebrada Tigrefuso, donde se aprecia que el flujo ha desviado parte del cauce del río Huari Huari.

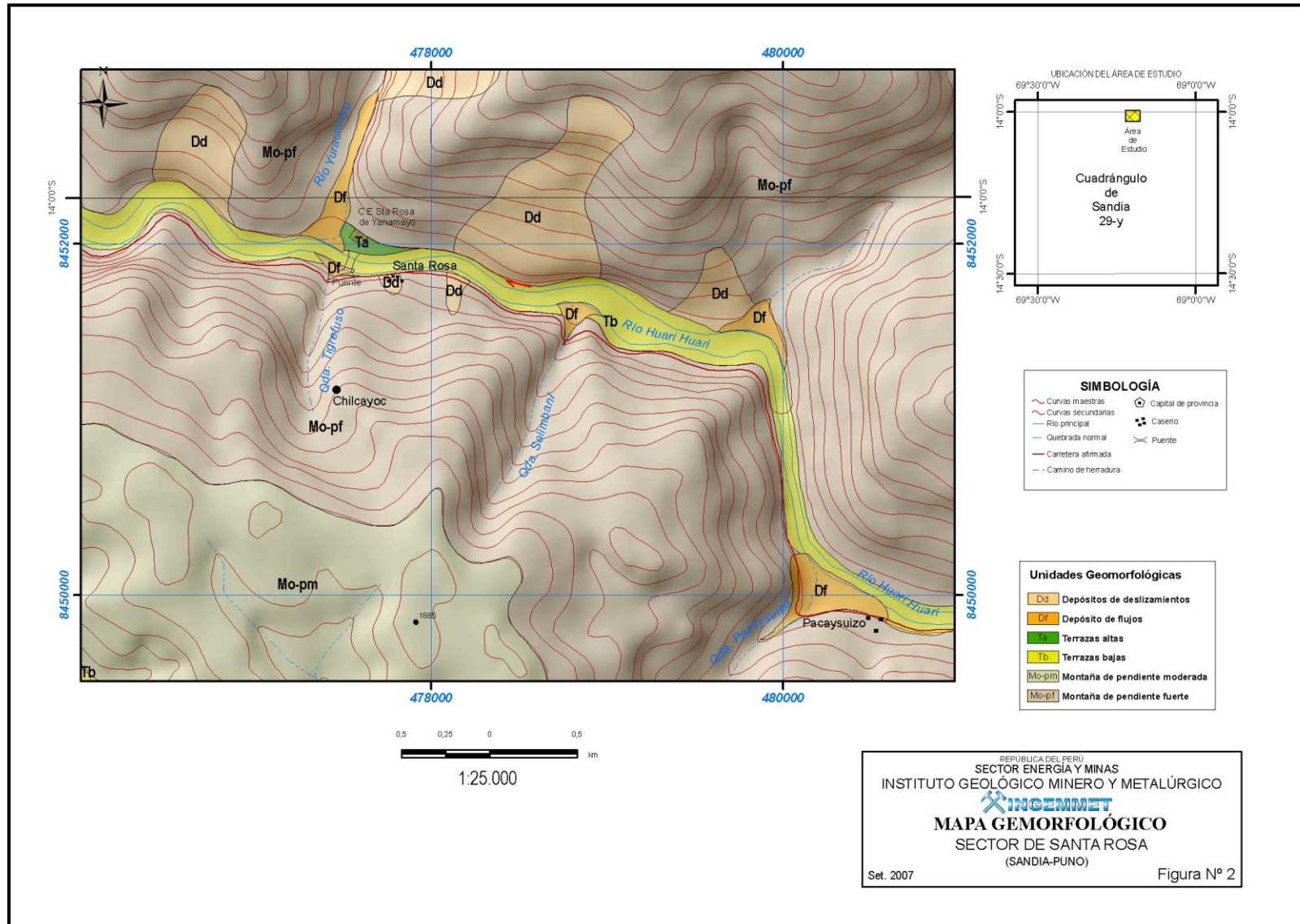


Foto2.- Aula del centro educativo Santa Rosa de Yuracmayo N° 72490, donde se observa la pared que fallo, a raíz de las inundaciones del 29 de julio del año 2007.

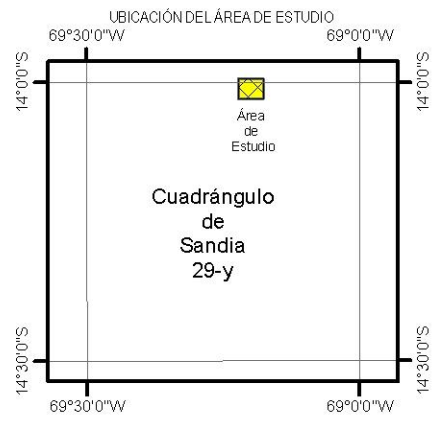
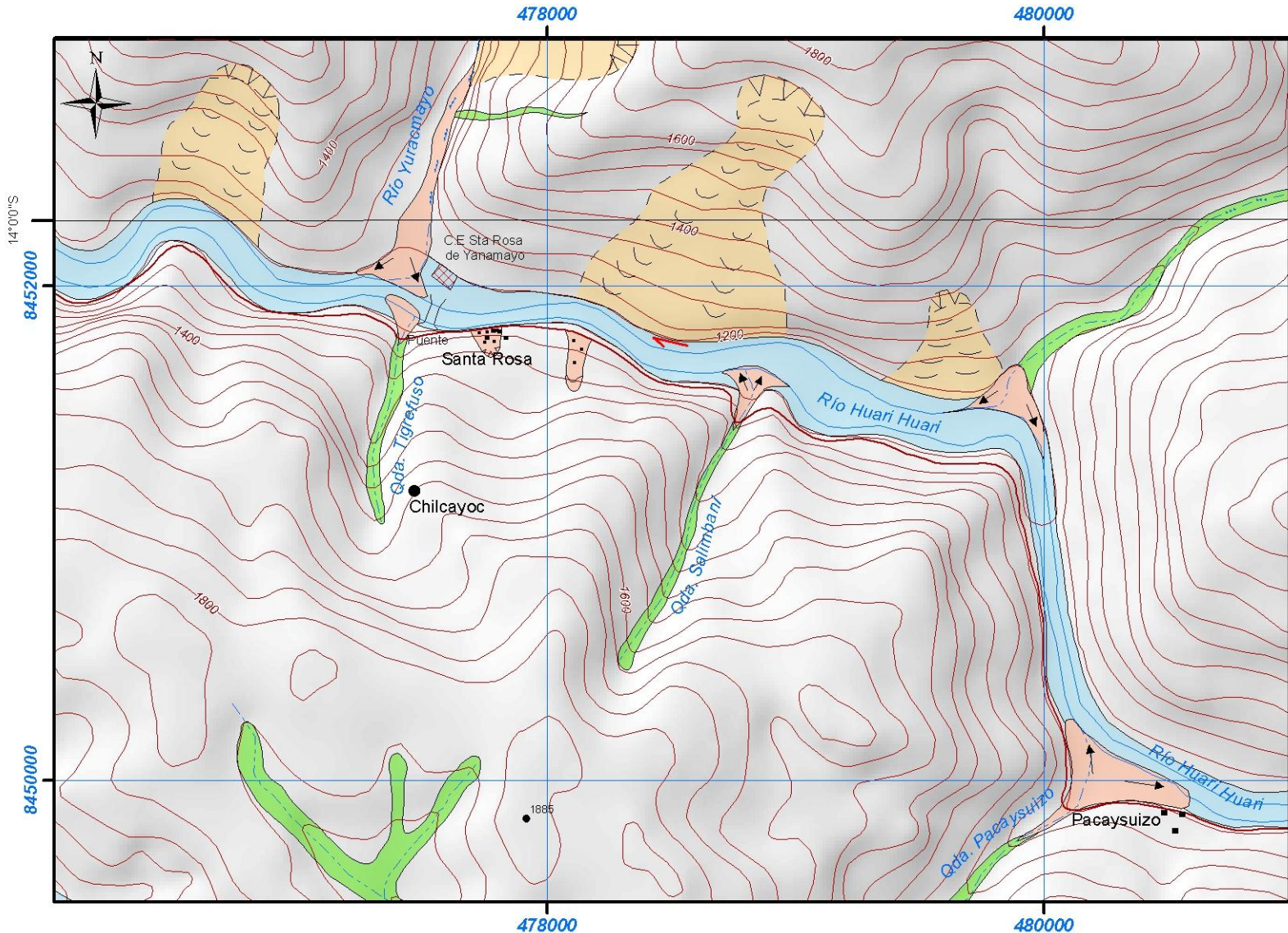
FIGURAS



Evaluación de los peligros geológicos en el sector de Santa Rosa



Evaluación de los peligros geológicos en el sector de Santa Rosa



SIMBOLOGÍA

Curvas maestras	Capital de provincia
Curvas secundarias	Caserío
Río principal	Puente
Quebrada normal	
Carretera afirmada	
Camino de herradura	

Peligros Geológicos

Flujo activo	
Deslizamiento traslacional inactivo	
Derrumbes activos	
Erosión fluvial	
Área inundable	
Erosión de laderas	



1:25.000

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

MAPA DE PELIGROS
 SECTOR DE SANTA ROSA
 (SANDIA-PUNO)
 Set. 2007

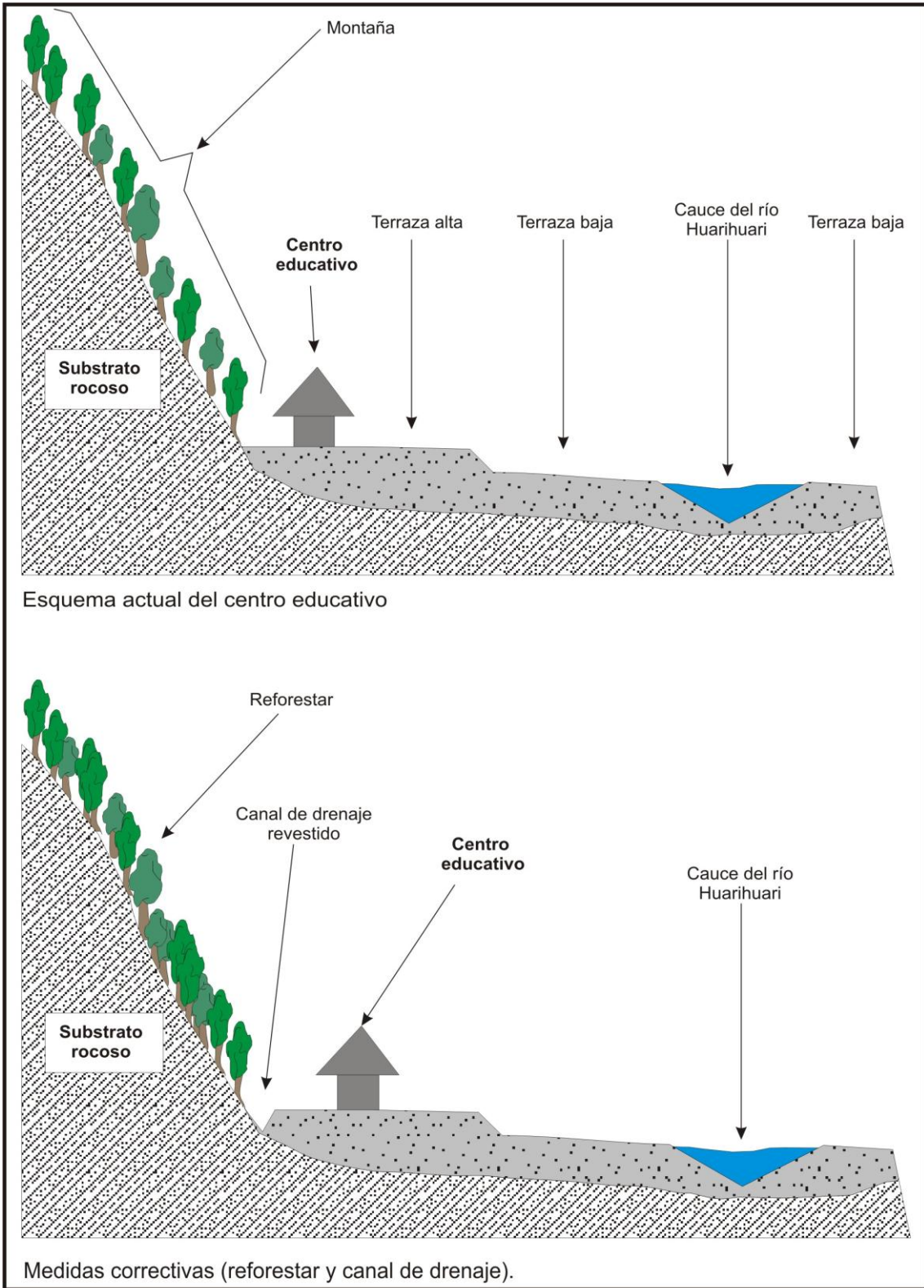


Figura 4