

DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA
AMBIENTAL Y RIESGO GEOLÓGICO

INFORME COMPLEMENTARIO
EVALUACIÓN TÉCNICA GEOLÓGICA
EN LOS ANEXOS ANTACLLA-ANDAMAYO
(Informe Técnico A6629)

REUBICACIÓN DEL ANEXO DE ANTACALLA
(Distrito Andamarca, Provincia Concepción, Región Junín)

Por:

SEGUNDO NÚÑEZ J.

Noviembre 2013

SECTOR ENERGÍA Y MINAS

INGEMMET

INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

Image © 2013 DigitalGlobe

Google

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 TRABAJOS ANTERIORES	2
1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO	3
1.3 UBICACIÓN.....	3
2. ÁREA PROPUESTA PARA LA REUBICACIÓN.....	4
2.1 SECTOR LOMA CRUZ.....	5
2.2 ÁREA LOMA ANTACALLA.....	7
3. ÁREAS DESCARTADAS PARA REUBICACIÓN.....	9
4. CONSIDERACIONES PARA LA ZONA AFECTADA POR EL DESLIZAMIENTO DE ANTACALLA DE FECHA MARZO 2013.....	13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
REFERENCIAS.....	15

**INFORME COMPLEMENTARIO A LA INSPECCIÓN TÉCNICA GEOLÓGICA
EN LOS ANEXOS DE ANTACALLA Y ANDAMAYO
(Informe Técnico A6629)**

REUBICACIÓN DEL ANEXO DE ANTACALLA

1. INTRODUCCIÓN

El Alcalde de la Municipalidad Distrital Andamarca, provincia Concepción, región Junín, mediante Oficio N° 072-2013-A/MDA, de fechas 02 de abril de 2013, se dirige a la Presidente del Consejo Directivo del Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET), solicitando el apoyo de profesionales para la realización de una inspección y/o evaluación geológica – integral de los anexos de Antacalla y Andamayo.

Los trabajos de campo para la reubicación del Anexo de Antacalla, fueron realizados entre el 25 y 26 de setiembre, se coordinó con el Subgerente de Desarrollo Económico de la Municipalidad Distrital de Andamarca el Lic. Juan Manuel Nuñez. Se contó con la presencia del Ing. José Zavala representante de CENEPRED y de autoridades comunales.

Este informe es un complemento al Informe Técnico N° A6629 efectuado por el Ing. Hugo Gómez Velasquez en abril del 2013.

El presente informe se pone a consideración de la Municipalidad Distrital de Andamarca, provincia Concepción, región Junín para los fines pertinentes; recalando que el mismo se ha elaborado con observaciones de campo realizadas durante la inspección, interpretación de fotos aéreas e imágenes satelitales, así como de la información disponible de trabajos realizados anteriormente en el área de estudio.

1.1 TRABAJOS ANTERIORES

Desde el punto de vista geológico se han realizado los siguientes trabajos:

- Asociación LAGESA – C.F.G.S. (1966) hace una descripción geológica regional en el cuadrángulo de Andamarca, donde la zona de Andamarca se encuentra sobre afloramientos de areniscas de color rojizo con algunas intercalaciones de lutitas.
- Fidel, L. y otros (2006) señalan en el estudio de Riesgos Geológicos del Perú Franja N°4, al área de Antacalla (mapa de susceptibilidad a movimientos es masa), como una zona de muy alta susceptibilidad.
- Gomez, D. (2013) hace una evaluación de peligros geológicos que afectaron a los anexos de Antacalla y Andamayo.

1.2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

- a) La metodología seguida para elaborar este informe ha consistido de una **etapa previa** donde se realizó el compilado de toda la información base a cerca de la zona de estudio. Incluye la interpretación de fotografías aéreas, imágenes satelitales, información bibliográfica de boletines y artículos correspondientes al tema.
- b) En la **etapa de campo** se procedió a realizar el cartografiado de procesos geológicos y la inspección de las áreas propuestas para la reubicación, en compañía de representantes de autoridades locales y lugareñas.
- c) **En la tercera etapa**, se procesó la información obtenida en campo, y se elaboró el informe respectivo.

1.3 UBICACIÓN

Políticamente el lugar evaluado se encuentra localizado en la región Junín, provincia de Concepción. El área para la reubicación se encuentra entre las siguientes coordenadas UTM. (Ver figura 01)

- Norte: 8 701 150 y 8 702 050
 - Este: 522 300 y 523 120
- Cota 2600 m.s.n.m.

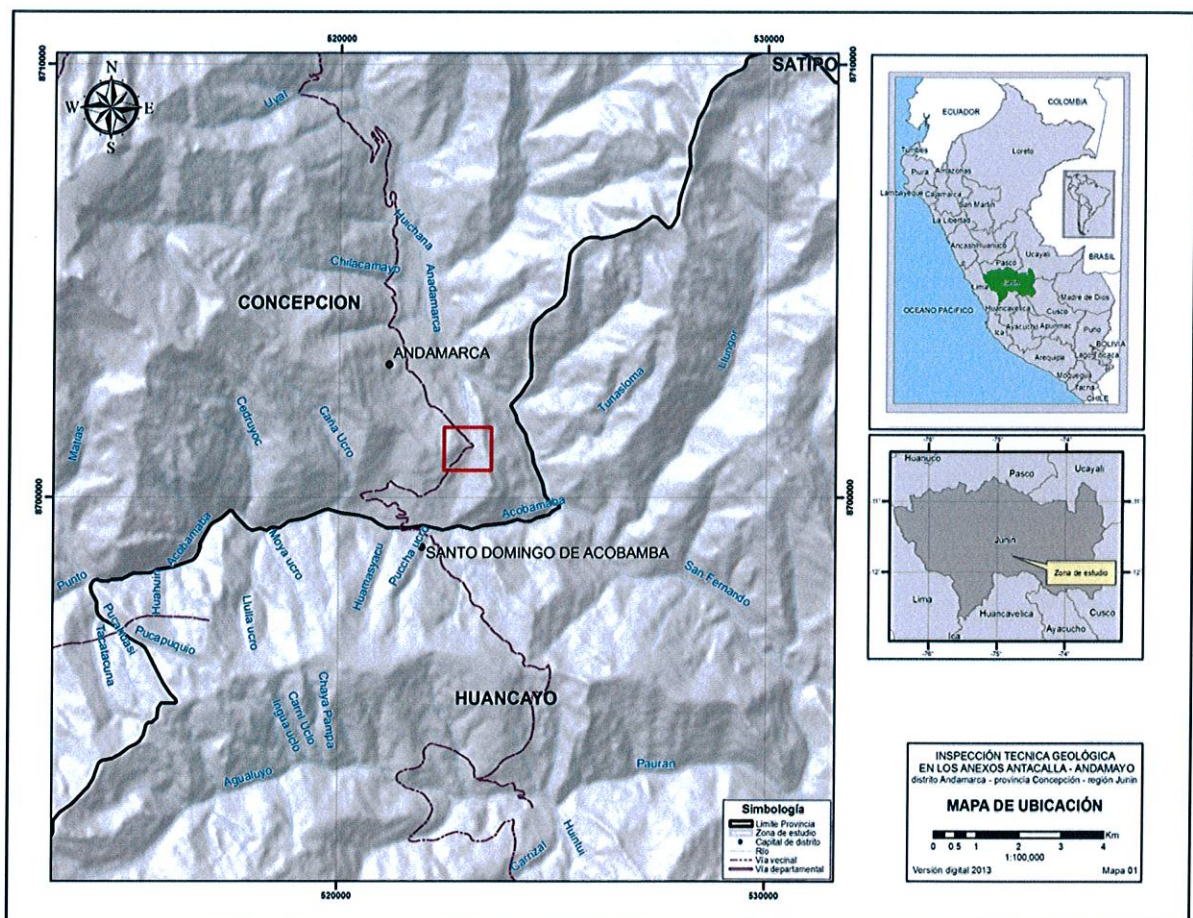
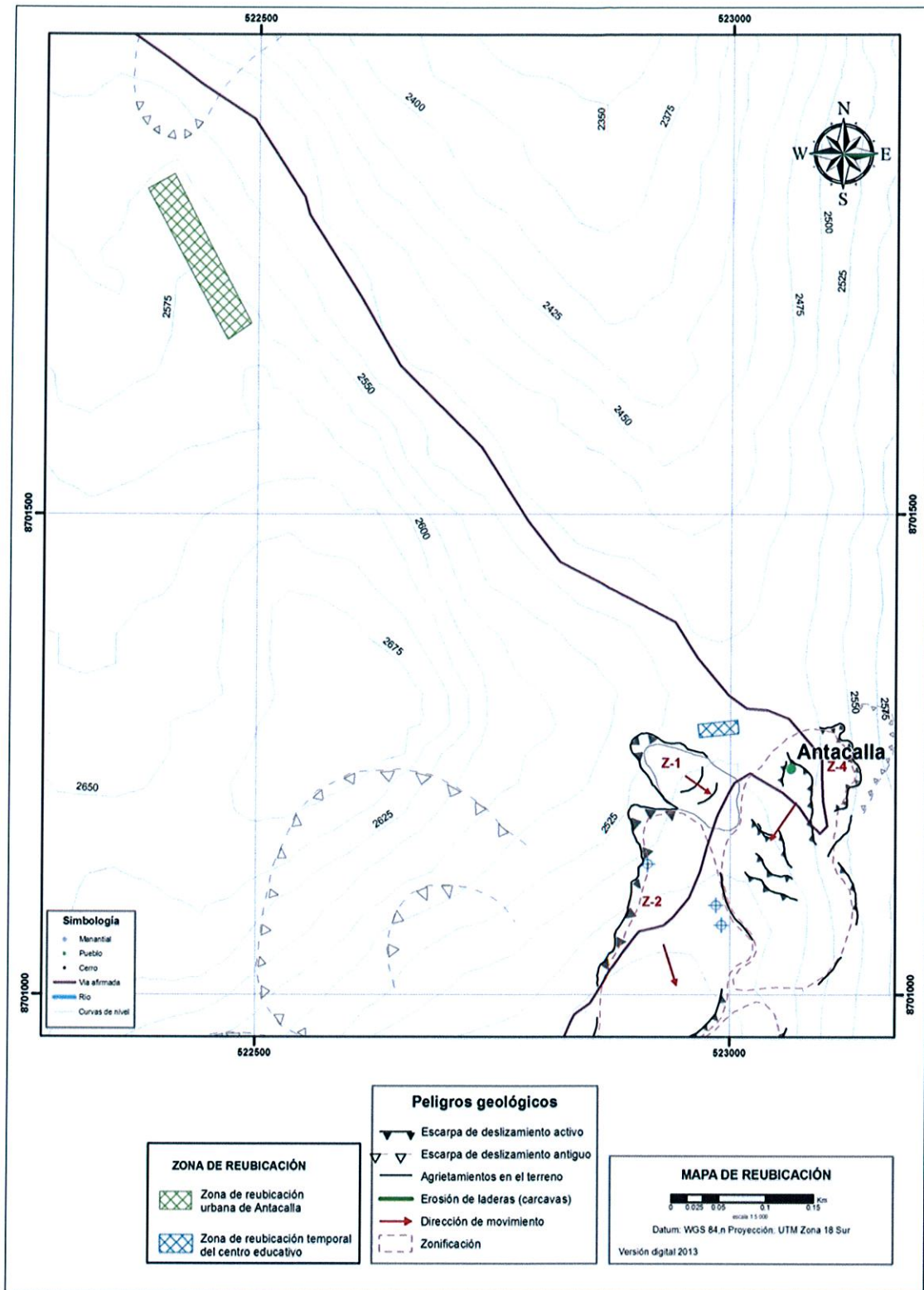


Figura 1

2. ÁREA PROPUESTA PARA LA REUBICACIÓN

Se ha propuesto un área definitiva para la reubicación de la población de Antacalla, denominada como Cruz Loma, y otra de manera temporal denominada como Loma Antacalla, esta última solamente para el Centro Educativo (C.E.) (figura 2).



2.1 SECTOR LOMA CRUZ

La zona propuesta para la reubicación urbana del anexo de Antacalla, se encuentra en la cima del cerro Cruz Loma (fotos 1 y 2), donde se instalarán las familias afectadas por deslizamiento.



Foto 1. Se muestra el área propuesta para la reubicación del Anexo de Antacalla (Línea punteada de color rojo).



Foto 2. Cima del cerro Cruz Loma, muestra pendiente suave.

La zona propuesta para la reubicación, cumbre del cerro Loma Cruz, cuenta con área 3 000 m², un largo aproximado de 200 m. (figura 3). Geomorfológicamente se encuentra en una colina sedimentaria.

Las laderas del cerro presentan pendientes comprendidas entre los 20° a 25°, la ladera del flanco noroeste, está controlada por la estratificación de la roca (rumbo

S40°E y buzamiento 30°NO); el flanco sureste por el diaclasamiento principal de la roca (inclinación SE). La cima presenta pendiente suave, comprendida entre 5 a 10°, con un ancho entre los 10 a 15 m (foto 2 y figura 3).

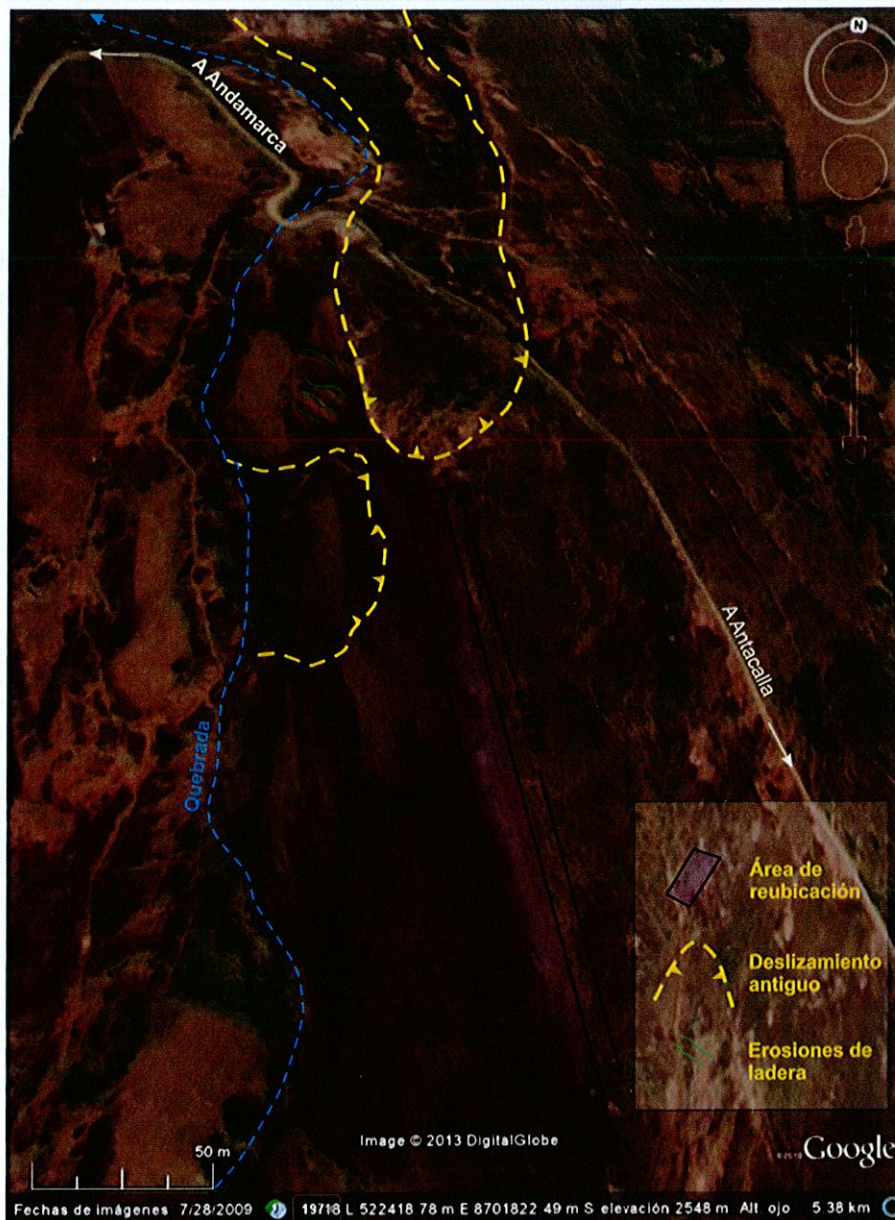


Figura 3. Imagen del Google Earth, se muestra la zona de reubicación

En el cerro Loma Cruz tenemos afloramientos de rocas sedimentarias, tipo areniscas (fotos 3 y 4) con calcarenitas y escasamente limolitas. Los espesores de los estratos están entre los 10 a 30 cm.

Las rocas se encuentran medianamente a muy fracturadas (fracturas entre 0.50 a 0.20 cm); ligeramente a moderadamente meteorizadas. Son de fácil excavación.

El suelo generado se encuentra medianamente denso a suelto, con espesores entre 10 a 20 cm (foto 4), conformado por arenas finas a medias, con algo de limo.



Foto 3 y 4. Afloramiento de arenisca, de coloraciones rojizas, con escasa cobertura vegetal.

Por las inmediaciones de la colina Loma Cruz se identificaron dos deslizamientos antiguos, procesos de erosiones de ladera, por lo cual no se tomó en cuenta estas áreas para la reubicación. Más adelante se explica las áreas descartadas para la reubicación.

Consideraciones generales para su habilitación

- En las labores de adecuación del terreno, como nivelación (cortes), para la remoción de material (roca), no se debe usar explosivos, solamente se debe emplear maquinaria, con la finalidad de no desestabilizar el terreno.
- Las futuras instalaciones del sistema de drenaje pluvial, desagüe y agua potable, debe ser en forma adecuada, que no permita la filtración del agua al subsuelo, con la finalidad que en el tiempo no se genere un humedecimiento del terreno, lo cual podría desestabilizar al mismo.
- Reforestar la zona aledaña a la reubicación (figura 4).
- El diseño total de la futura localidad de Antacalla, deberá estar a cargo de un especialista (arquitecto o ingeniero civil).

2.2 ÁREA LOMA ANTACALLA

Para la reubicación temporal del centro educativo de Antacalla, se ha propuesto la cima de la Loma Antacalla (foto 5), esta tiene un área de 320 m².



Foto 5. Sector señalado, para la reubicación del C.E.

Esta área se encuentra en la cima de una colina, presenta laderas con pendiente moderada (20 a 30°), la cima presenta pendientes entre 10° a 15° (foto 5). Se encuentran afloramientos de rocas sedimentarias de color rojizo, como areniscas con limolitas, predominando las primeras; el espesor de los estratos varía entre 20 a 40 cm (foto 6).

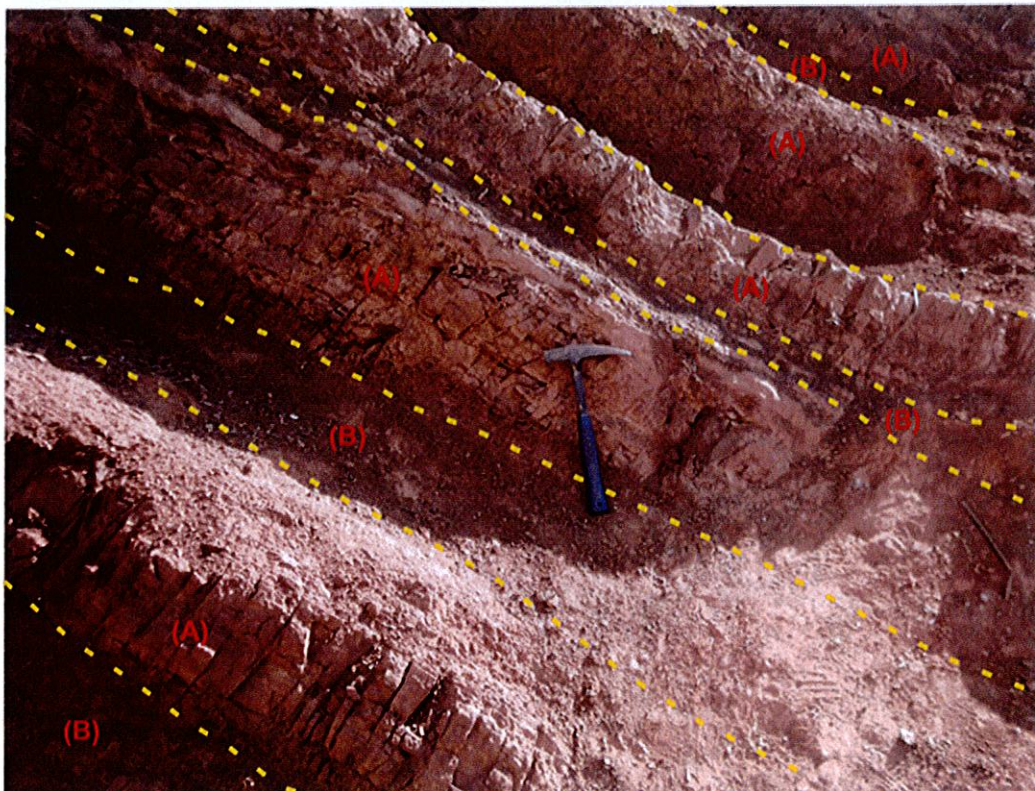


Foto 6. Secuencia de areniscas (A) y limolitas (B).

Las rocas, se presentan ligera a moderadamente meteorizadas; el fracturamiento se presenta entre mediano a muy fracturado.

Por el fracturamiento y la estratificación, se pueden generar bloques sueltos con diámetros menores a 1 m, como ejemplo tenemos los materiales encontrados en el deslizamiento ubicado en la ladera suroeste (foto 7), que afectó parte del Anexo de Antacalla.



Foto 7. Se muestra en material suelto generado por el deslizamiento.

Consideraciones generales para su habilitación

- En las labores de adecuación del terreno, como nivelación, remoción de material (cortes), no se debe usar explosivos, usar solamente maquinaria, con la finalidad de no desestabilizar el terreno.
- Se deberá instalar un tanque de agua potable, con material adecuado a fin de que no se produzca infiltración de agua al subsuelo.
- Para el desagüe, se deben construir letrinas, o en todo caso usar las que se encuentran en la parte inferior.
- Hacer un sistema de drenaje adecuado, para no permitir la infiltración de agua hacia el subsuelo.
- Las construcciones deberán ser livianas (madera), para no incrementar el peso y desestabilizar las laderas contiguas.

3. ÁREAS DESCARTADAS PARA REUBICACIÓN

Parte inferior y media de ladera del cerro, no es adecuada para la reubicación, porque muestra evidencias de movimientos en masa, como agrietamientos del terreno y cicatrices recientes deslizamientos (fotos 8A y 8C), se tienen también procesos de erosiones de ladera (fotos 8A y 8B), que en tiempos de lluvia generarían material suelto.

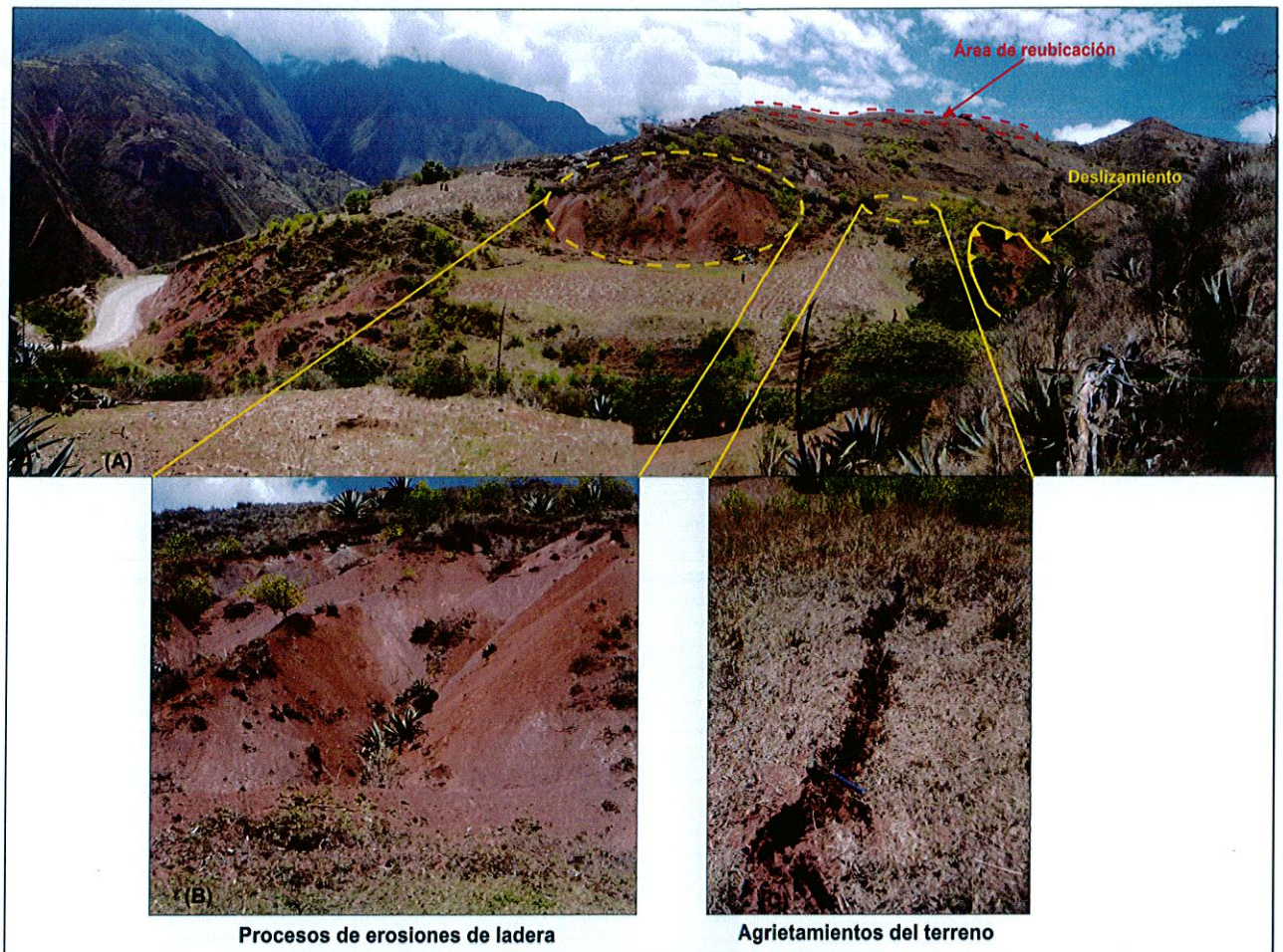


Foto 8. (A) Vista panorámica del área de reubicación
 (B) Área con procesos de erosiones de ladera
 (C) zona inestable, con agrietamientos del terreno.

Otra zona descartada para la reubicación (Foto 9), fue la parte media y baja del flanco noroeste del cerro Loma Cruz, en ella se observó un antiguo deslizamiento rotacional, generando material suelto.



Foto 9. Lado suroeste del cerro Loma Cruz, se muestra la cicatriz de un antiguo deslizamiento.

MEDIDAS CORRECTIVAS

- Para la zona con agrietamiento:
 - a) Sellar las grietas con arcilla, para no permitir la infiltración de agua proveniente de las lluvias hacia el terreno.
 - b) Reforestar la zona, con vegetación autóctona o de raíces profundas, para permitir la estabilidad del terreno.
 - c) Los drenajes pluviales a construir (revestidos), funcionarían como canales de coronación, los cuales derivarían las pluviales hacia un colector principal (quebrada) con la finalidad de evitar la infiltración de agua hacia el subsuelo, y la erosión del talud.

- Para la zona con erosión de ladera
 - a) Se debe reforestar, los cauces de quebradas, para evitar el ensanchamiento de la cárcava, y detener la erosión retrogresiva, ya que estos procesos conllevarían a la generación de nuevos deslizamientos y derrumbes de pequeña escala. Figuras 4, 5, 6 y 7.
 - b) Construcción de barreras escalonadas a lo largo de la pequeña quebrada, con la finalidad de evitar el avance de la erosión de fondo y ensanchamiento de la quebrada (figura 4).
 - c) La zona inferior debe ser asignada exclusivamente para la construcción de áreas verdes, prohibiéndose la construcción de viviendas.
 - d)

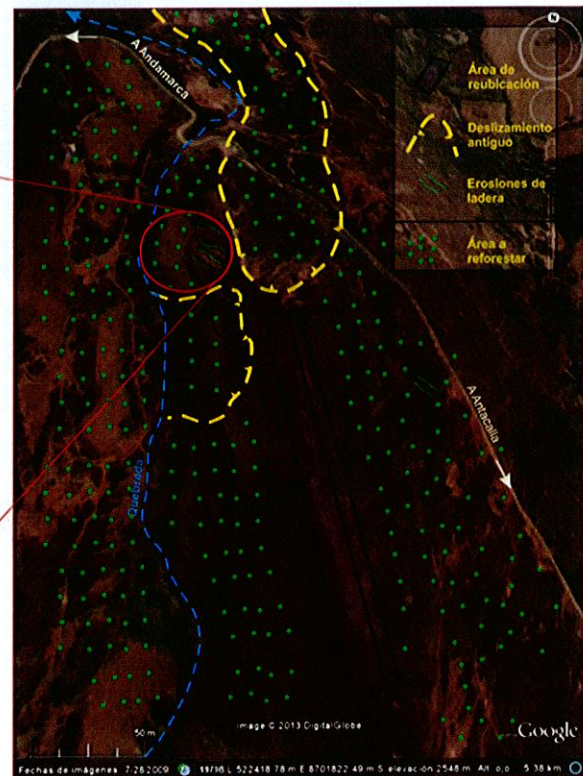
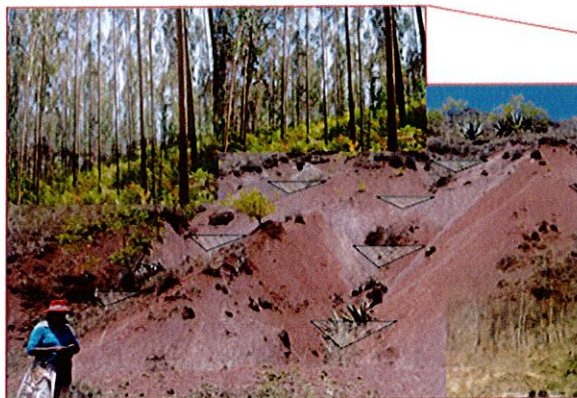
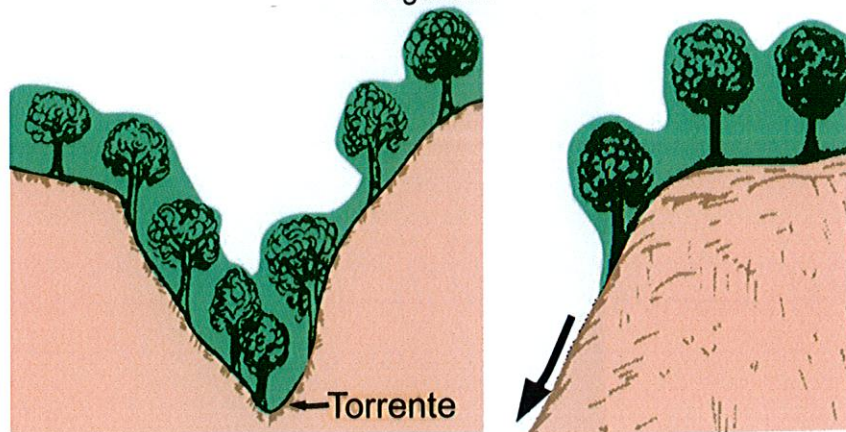


Figura 4. Ejemplo de reforestación y medidas correctivas en la zona de erosión de laderas.



Figura 5.



Figuras 5, 6 y 7 Obras de forestación en zonas de cárcavamiento.

- a) *Construcción de barreras, rellenos y cortacorrientes.* Construir obras complementarias hidráulicas y control, mediante diques transversales como trinchos de madera, de enrocado o gaviones (figura 8). El objetivo de estas medidas, es disminuir la energía del agua (flujos de agua, lodo u huaicos), retener sedimentos para estabilizar la cárcava y proceder a sembrar vegetación.

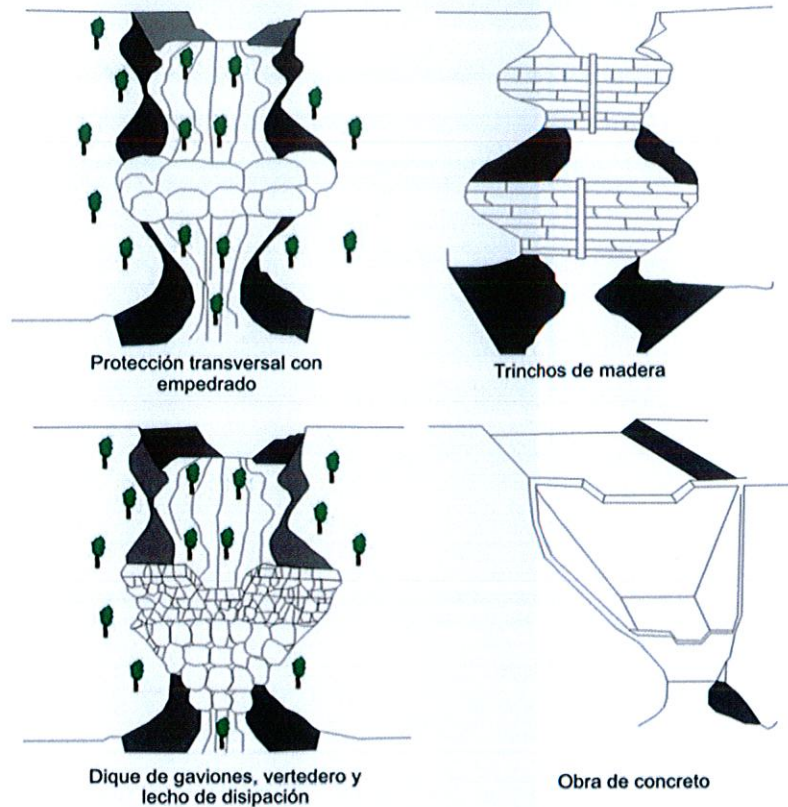


Figura 8. Obras hidráulicas transversales para cárcavas, fijación de sedimentos y protección de desagüederos naturales (Tomado de Instituto Nacional de Vías-Colombia-1998).

4. CONSIDERACIONES PARA LA ZONA AFECTADA POR EL DESLIZAMIENTO DE ANTACALLA DE FECHA MARZO 2013

El deslizamiento del anexo Antacalla, destruyó viviendas y obras de infraestructura. Actualmente, las viviendas han sido demolidas, quedando solamente una plataforma (foto 10 y 11).

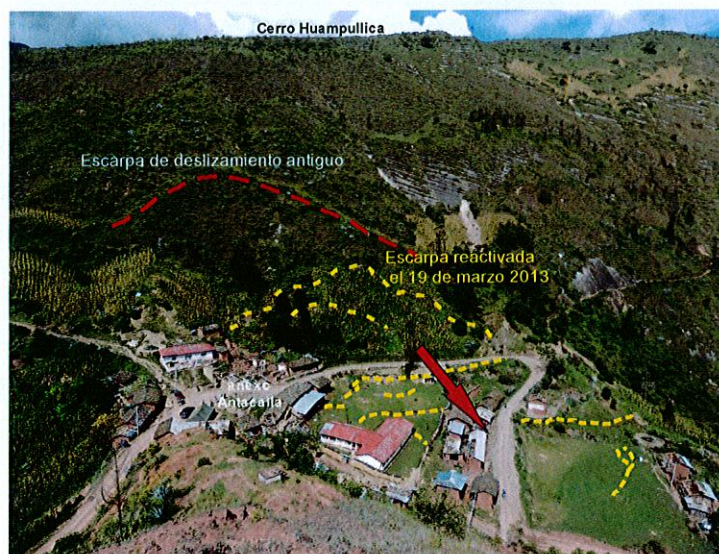


Foto 10. Deslizamiento de Antacalla (foto abril 2013)



Foto 10 y 11. Deslizamiento de Antacalla (foto septiembre 2013)

Además se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El área afectada por el deslizamiento, cuyas viviendas fueron demolidas no debe ser usada para vivienda, porque aún se encuentra inestable. Esta se debe reforestar
- Este deslizamiento tiene un avance retrogresivo, prueba de ello, son los recientes agrietamientos formados en el Centro Educativo Inicial.
- Se deben implementar las medidas correctivas que se propusieron en el Informe Técnico A6629, realizado por Gomez, D. (Abril 2013).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) Se propone como área de reubicación definitiva la cima del cerro Loma Cruz, la cual se encuentra estable. Se muestran afloramientos de rocas sedimentarias tipo areniscas y limolitas.
- b) Como área provisional para la reubicación del C.E. de Antacalla, se propone la cima del cerro Loma Antacalla. En este sector se encuentran afloramientos de rocas sedimentarias como areniscas y limolitas; muestra estabilidad. las construcciones en este sector deberán ser de material liviano (madera).
- c) Realizar un programa intensivo de reforestación, especialmente en las zonas de reubicación.
- d) En la parte media y baja del cerro Loma Cruz, se han identificado procesos de movimientos en masa; esta área no es adecuada para vivienda, se debe usar solamente como área verde.
- e) El C.E.I. de Antacalla, muestra agrietamientos en el piso, signos que el deslizamiento aún sigue en actividad. Por lo cual no debe ser utilizado.


Ing. CIP. SEGUNDO A. NUÑEZ JUAREZ
 Ing° Geólogo
 Reg. CIP N°. 80612

REFERENCIAS

- Asociación LAGESA – C.F.G.S. (1996). **Geología del cuadrángulo de Andamarca**. Lima. INGEMMET. Boletín Serie “A” Carta Geológica Nacional. 71. 87 p.
- Dirección de Geología Ambiental (2006). **Estudios de Riesgos Geológicos del Perú Franja N° 4**. Lima. INGEMMET. Boletín 29 Serie “C” Geodinámica e Ingeniería Geológica. 376 p.
- Jaime Suarez Díaz. (1998), **Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales**. Instituto de Investigación sobre Erosión y Deslizamiento. 548p.
- Gomez, H. (2013), Inspección geológica en los anexos de Antacalla y Andamayo. Región Junín, provincia Concepción, Distrito de Andamarca. Informe Técnico N| A6629. Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico. INGEMMET. 34 Págs.
- Instituto Nacional de Vías – Colombia (1998). **Manual de estabilidad de taludes – Geotecnia Vial**. Ministerio de Transportes – Instituto Nacional de Vías. Colombia. 340 Págs.