
CAPITULO 6

Evaluación geotécnica de los taludes. La microcuenca de Quirio-Chosica

Alberto Martínez Vargas

Introducción

La evaluación geotécnica es la base de la zonificación de la estabilidad de taludes o laderas. Está sustentada en el análisis de la información geológica local, en las condiciones geomorfológicas y en las tendencias de evolución del torrente. Los factores que inciden en sus modificaciones dan los elementos de juicio para estimar el grado de estabilidad en los taludes naturales. De este modo se puede evaluar el peligro y conocer la vulnerabilidad del asentamiento humano, definiendo una zonificación. Considerar el nivel de riesgo de las áreas expuestas a movimientos de masas y huaicos, nos permite planificar medidas de prevención para mitigar y/o reducir el peligro en desarrollo y posible expansión.

Se han realizado los estudios básicos necesarios, como la revisión, verificación de campo y adecuación de la información de los datos obtenidos, permitiendo el análisis de los diferentes factores responsables de inestabilidad.

Después del desastre de 1987, en la subcuenca de Quirio-Chosica se han hecho estudios de riesgo en Pedregal y Corrales. Estos han sido reforzados con observaciones y mediciones de los huaicos de 1990. Asimismo, soportaron la prueba de las medidas tomadas a corto plazo, que muestran la consolidación de una metodología propia, cuyo perfeccionamiento debe seguir incentivándose.

La metodología desarrollada tiene la particularidad de haberse robustecido con la experiencia y los conocimientos obtenidos directamente del terreno, y no sólo de la interpretación de la geología, geomorfología, mecánica de suelos y rocas. Además, han sido estudiados la tendencia y el comportamiento del movimiento de las masas aluvionales. Es cierto que la situación socio-económica de los asentamientos humanos no siempre permite una amplia participación del poblador y que el riesgo

por huaicos crece conforme crecen los núcleos poblados. Frente a ello, las medidas a corto plazo son las más viables y efectivas. No obstante, en lo que respecta a la prevención en una subcuenca es un buen comienzo conocer las áreas críticas, definir un cauce, tener lineamientos para construir muros de pircas de defensa y/o regulación. Ello puede reforzarse con la educación masiva para asegurar una plena participación de los pobladores, porque sólo con su esfuerzo se podrán mitigar, dentro de una planificación, el mayor número de áreas disponibles.

Antecedentes

En las laderas de la subcuenca de Quirio existen dos tipos de rocas: la granodiorita y el gabro, cuya característica geológica principal (ver figura 1) es su discontinuidad manifiesta en diaclasamiento, fracturación natural que produce bloques. Una de estas piedras generalmente regula las pendientes de las laderas y/o aumenta-disminuye la estabilidad de los taludes.

El cauce principal medio, y los afloramientos rocosos presentan tres direcciones preferenciales cuyos rumbos son SEE, NNE y SSN, con buzamientos de 40 grados SO y 80 grados SE. En general, si es en sentido opuesto a la pendiente, mejora su condición. Pero éste no es el único factor considerado, ya que más del 70% de la roca que aflora en las laderas de los cerros está meteorizado y/o transformado en suelo residual, cobertura que oculta los rasgos de las imperfecciones. La medición sólo es posible en los afloramientos de la roca sana y/o alterada del cauce.

Una justificación de la evaluación de la estabilidad de taludes del pueblo joven Nicolás de Piérola es la existencia de un sector apreciable -más del 50% de viviendas de los asentamientos- ubicado en media ladera.

Pese a que los asentamientos humanos de Nicolás de Piérola parecen crecer hacia las laderas donde el peligro del huaico es menor, aparece una nueva condición de inestabilidad de taludes; muchas quebradas o torrentes secundarios contribuyen a aumentar el peligro en caso de lluvias que originan cárcavas por erosión e inundaciones, como ocurrió en 1989 (ver foto 1). Por lo tanto, el peligro estará presente y será más impactante en el futuro, por la inevitable expansión.

El movimiento de masas en las laderas, no presenta actualmente mayor peligro; con medidas de prevención, bien se puede controlar y/o atenuar su acción.

Las áreas del cono de deyección expuestas al paso del huaico, son más vulnerables y presentan mayor riesgo que las laderas. En éstas se ha considerado la existencia de pequeños torrentes secundarios, así como de depósitos de material de talud de escombros, acumulaciones de bloques caídos por gravedad, que podrían

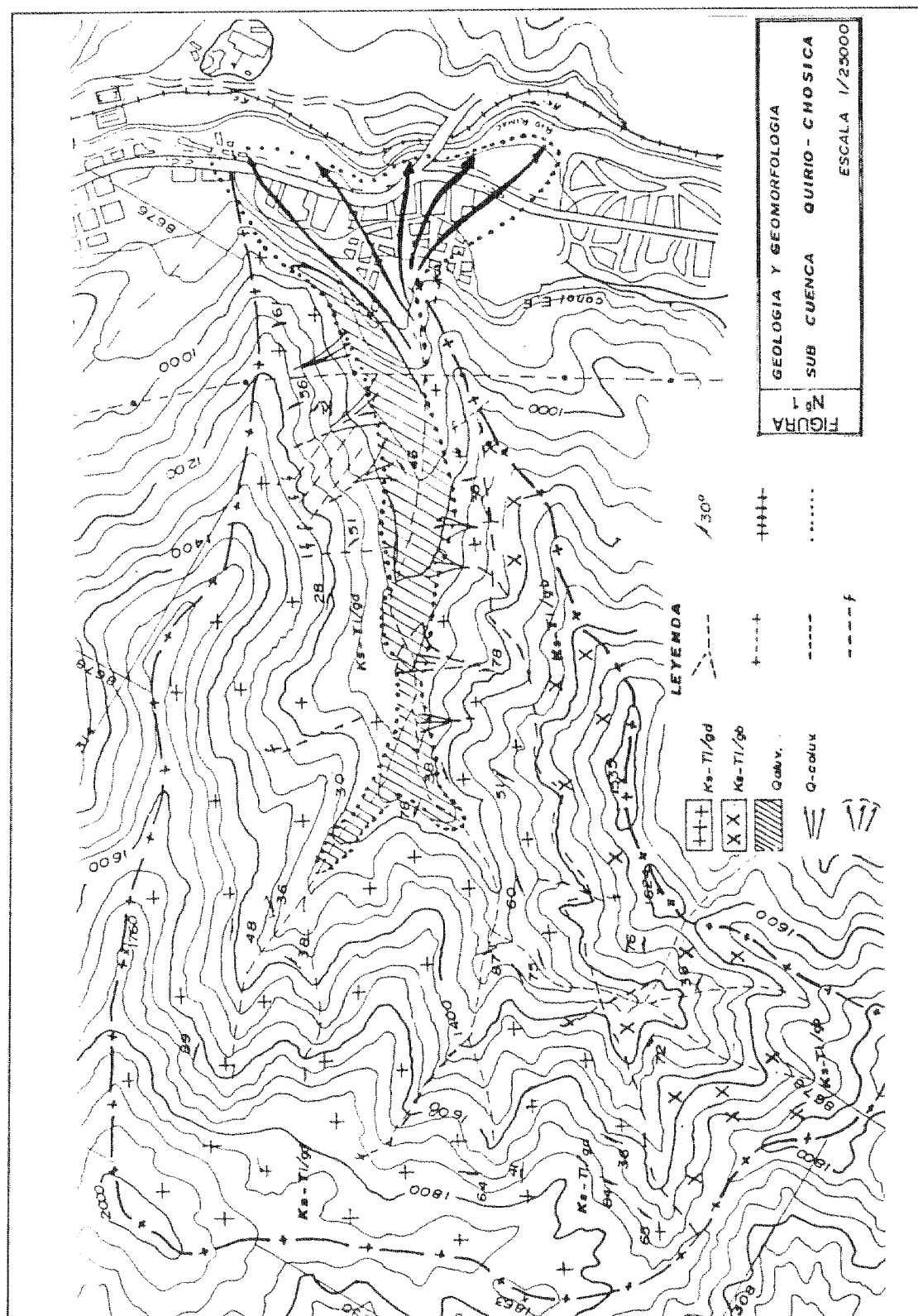




Foto 1. Construcciones en laderas de Quirio, Sierra Limeña. Muro de pirca de rocas, árboles, etc. muestran que la estabilidad es aceptable.



Foto 2. Derrumbe de rocas en ladera de Quirio frente al Panteón y depósitos aluvionales con escarpa de talud vertical en la margen izquierda. A la derecha aluviones más antiguos en taludes empinados. En el fondo del cauce depósito del último huaico.

presentar el peligro de movilizarse durante las lluvias o por sismos. Es por ello que se han incluido en la evaluación.

Los antecedentes históricos, los rasgos geomorfológicos encontrados y la observación de los recientes huaicos indican que:

1. No ha ocurrido desastre alguno por deslizamiento de masas en laderas, durante toda la vida de los asentamientos humanos de Quirio, tampoco por efecto de sismos importantes. Uno de ellos se produjo en época de huaicos (1957). Las fotografías aéreas de 1955 son una evidencia de ello.
2. No hay testimonios ni elementos de juicio que indiquen que en las laderas se hayan producido deslizamientos importantes que modifiquen su cauce.
3. Se encuentran evidencias de desprendimientos de bloques o boleos aislados de rocas que caen de las laderas al cauce o sobre viviendas, pero sin llegar a constituir un desastre. Por ejemplo en la margen izquierda, frente al panteón, se produjo un desprendimiento de roca de la ladera que llegó al cauce, aunque sin mayores consecuencias (ver foto 2).
4. Actualmente existen zonas inestables en los bordes de las escarpas de los depósitos aluvionales del cauce principal, con taludes verticales cuya inestabilidad se manifiesta por la presencia de grietas de tensión donde se han producido pequeños derrumbes (ver foto 3). Más aun cuando se ha forestado y el riego cerca de la escarpa acelera el derrumbe, estas acciones unilaterales deberían estar coordinadas y verse los pro y los contras a fin de no provocar mayores desprendimientos por decisiones no confrontadas interdisciplinariamente.
5. La presencia de depósitos aluvionales de gran volumen en la zona del panteón, formando una terraza, (ver foto 4) y en el margen izquierdo del cauce principal, que es la parte más inestable por su erosión, son índices de que se han producido en la subcuenca de Quirio por lo menos dos crisis climáticas importantes, cuyos aportes de sedimentos aluvionales fueron represados en forma natural. Este comportamiento ha sido analizado con mayores argumentos tomados de la experiencia reciente y existe una propuesta de represamiento natural que debe tomarse en consideración (Martínez, Ponce y Allende, 1990), pues en Quirio puede ser válido pensar en represas tipo SABO dentro del cauce, como el caso de JICA (1988), salvo por las limitaciones de las cimentaciones que demandan una prueba de su factibilidad.

En la parte alta del pueblo joven Nicolás de Piérola, desde Sierra Limeña (ver nuevamente la foto 1), hasta el área de la tercera zona, se encuentran los asentamientos humanos limitados por el canal de UTAPP. Es evidente que el efecto de las filtraciones y el uso sin control del agua, la alteración de las rocas, las excavaciones