

# Los deslizamientos de la zona de Fitora-Toleo (Monte Naranco, Oviedo)

*Landslides in Fitoria-Toleo (Naranco Hill, Oviedo)*

F. Ruiz Arias (\*), M. Torres Alonso (\*\*) y M. Gutiérrez Claverol (\*\*)

(\*) Congeo. C/La Regenta 1, of. 20, 33013 Oviedo.

(\*\*) Universidad de Oviedo. E.T.S. Ingenieros de Minas. C/Independencia 13, 33004 Oviedo.

## ABSTRACT

*The landslide area that affects a residential zone in the north of Oviedo is described. The excavations and filling made for the building of country houses have provoked the destabilization of the natural slope. These have also caused the movement of the land with a remarkable rotational component.*

**Key words:** *Engineering Geology, Rotational landslide, Asturias, NW Spain.*

*Geogaceta, 20 (6) (1996), 1349-1351  
ISSN:0213683X*

## Introducción

A lo largo de la ladera meridional del Monte Naranco de Oviedo son frecuentes los depósitos gravitacionales, creados fundamentalmente a expensas de materiales arcillosos y areniscosos de formaciones paleozoicas. Estos coluviones representan zonas metaestables sobre los que es frecuente la aparición de deslizamientos; Gutiérrez Claverol y Torres Alonso (1995) mencionan la existencia de varios de ellos en la zona estudiada, por lo que, dentro de la zonación geotécnica de Oviedo que establecen, la califican como "área problemática por su inestabilidad".

El área deslizada se sitúa en el núcleo rural de Fitoria, colindante con el pueblo de Toleo, a una cota altimétrica comprendida entre 330 y 380 m, y una distancia lineal de 2,5 km del centro de Oviedo (coordenadas U.T.M.: 270.000-4.807.400). El acceso se puede realizar bien por Pando y Villamejil, bien a partir de Pontón de Vaqueros. En la parte meridional del lugar se ubica, desde hace varios años, una importante explotación de arcillas del Terciario (Cerámica Menéndez) cuya arcillería creó un importante desmonte.

El contexto geológico donde se encuentra la zona deslizada es complejo y gira en torno a una importante zona de falla que pasa por las inmediaciones: Falla del Naranco. Este accidente limita por el septentrión la cobertera terciario-cretácica de Oviedo, cobijándola bajo los materiales paleozoicos del Monte Naranco; la falla se ha formado como consecuencia de la reactivación de un cabalgamiento varisco que, aunque con dirección general NE-SO, sufre una inflexión local en la

vertiente meridional del monte ovetense para adoptar rumbo E-O. En la zona concreta de los deslizamientos, por debajo de los depósitos coluvionares, se encuentran dos trazas de la falla que separan los siguientes dominios estratigráficos (Figs. 1 y 2): al N, pizarras, areniscas y horizontes carbonosos de edad carbonífera (Wes-faliense A-B), limitado por las dos trazas de falla se hallan arenas y calizas cretácicas (Coniaciense-Santonense) y al S afloran materiales margosos y arcillosos terciarios (Eoceno Superior-Oligoceno?).

## Geometría y características geotécnicas

Los deslizamientos estudiados se circunscriben al coluvión aludido con anterioridad, situado en una escarpada ladera con una pendiente media del orden del 28%; no obstante, la silueta del talud no es uniforme, dibujando en la zona investigada tres escalones topográficos. La disposición de las superficies de rotura se representan en la Fig. 1, construida sobre ortofotos a escala 1:2.000 del Centro de Gestión Catastral, donde se reconocen zonas de deflación y acumulación de deslizamientos fósiles junto a otros activos, estos últimos objeto prioritario del estudio. El global de masa involucrada en el área deslizante presenta unas dimensiones totales de 450 x 150 m y un espesor medio de 5 m; sin embargo, la máxima longitud de los deslizamientos activos no sobrepasa el centenar de metros.

Los materiales coluvionares donde se asientan los deslizamientos presentan una naturaleza litológica arcillo-limosa con horizontes, especialmente hacia la parte alta, de gravas de areniscas ferruginosas, que determina unas deficientes condicio-

nes de drenaje natural. Sus características geotécnicas se recogen en la Tabla I.

Todo el conjunto de materiales presenta una capacidad portante muy baja ( $q_u = 0,74-0,77$  kp/cm<sup>2</sup>). El ensayo de corte directo (realizado bajo condiciones de drenaje abierto, con medida de resistencia en pico y determinaciones efectivas de  $\phi$  y  $c$ ) confiere a estos suelos un bajo ángulo de rozamiento interno (21°), del mismo orden de magnitud que la pendiente original del terreno (22°), y un reducido valor de cohesión (0,54 kp/cm<sup>2</sup>). Los valores precedentes justifican por sí mismos el fracaso, por sobrecarga, de las estructuras superpuestas al depósito gravitacional, provocando puntualmente fenómenos combinados de asentamiento, deslizamiento y levantamiento a medida que se altera el equilibrio natural de la ladera.

## Evolución temporal del área deslizada

En el año 1990 se construye la primera edificación unifamiliar del entorno analizado (n° 1 de las Figs. 1 y 2), optando por una cimentación con losa.

Al año siguiente (1990-1991) se levanta la segunda edificación (n° 2) mediante una cimentación a base de zapaña corrida perimetral y aisladas en el interior; asimismo, se regulariza la pendiente natural con un importante relleno artificial (del orden de 1.500 t) delimitado por un muro de contención. Como efecto de las labores de excavación y de sobrecarga de la ladera se produce un primer deslizamiento (denominado A en la Fig. 1) que tiene su cabecera en las inmediaciones de la susodicha vivienda —afectándola parcialmente— (Foto 1), manifestándose su pie por debajo de la carretera con presen-

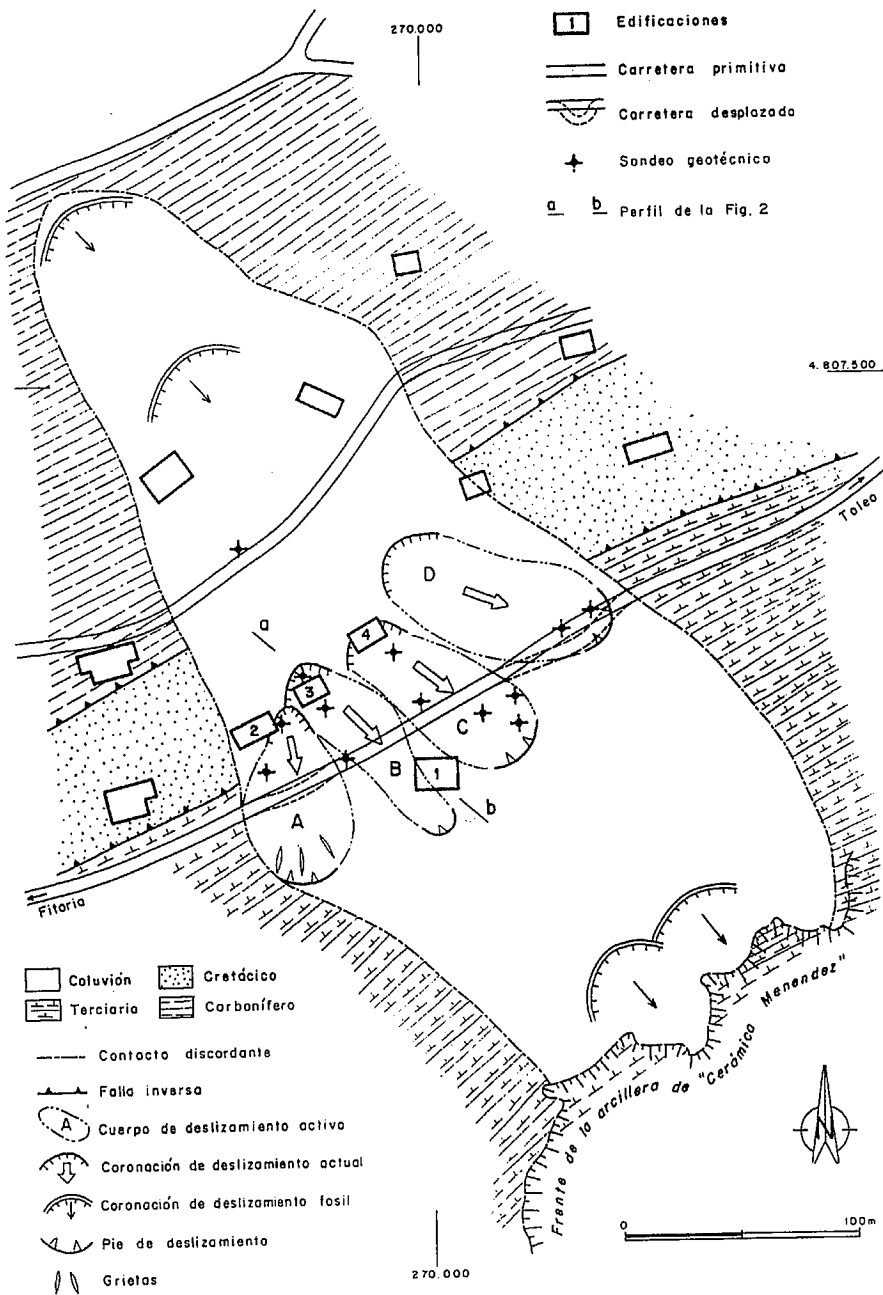


Fig. 1.- Esquema geológico del área deslizada, con indicación de las construcciones involucradas.

Fig. 1.- Geological map of the landslided area indicating the affected buildings.

Tipo de Material	H.N. (%)	$\gamma_{ap}$ (gr/cm <sup>3</sup> )	Límites			Granulometría			$q_u$ (kp/cm <sup>2</sup> )	Corte Directo	
			L.L.	L.P.	I.P.	G (%)	A (%)	L+Ar (%)		$\rho$ (°)	c (kp/cm <sup>2</sup> )
Arcillas	21,3	2,03	29	20	9	14,4	18,4	67,2	-	-	-
Arcillas limosas	16,3	-	35	20	15	9,1	17,7	73,2	0,77	21	0,54
	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	-	-

Tabla I.- Parámetros geotécnicos del coluvión

Table I.- Colluvial deposits geotechnical parameters

cia de grietas radiales (Varnes, 1978). El movimiento del terreno provoca la rotura del muro de contención (Foto 2) así como el desplazamiento y el asentamiento (del orden de 2 m) de la plataforma de la carretera (Foto 3).

En 1992 se inicia la edificación de una nueva vivienda (n° 3) creando una nueva excavación y relleno de la ladera, el cual se delimita por otro muro de contención al pie de la carretera. Se trata de un inmueble con dos plantas de sótano, igualmente cimentado sobre los depósitos coluvionares mediante un sistema de zapata corrida perimetral y zapatas interiores aisladas. A consecuencia de las modificaciones introducidas en el terreno, en 1993 se origina un nuevo deslizamiento (B), con cabecera en la proximidad de la vivienda reseñada (3) y cuyo pie supera la carretera afectando parcialmente a la edificación n° 1. Produce un asentamiento parcial en la casa n° 3 que se intenta paliar mediante el recalce con micropilotes, pero no se llega a corregir al no alcanzar los micropilotes el sustrato rocoso.

En el período 1993-1995, y previo estudio geotécnico de la parcela, se lleva a cabo la construcción de una cuarta vivienda (4), utilizándose una cimentación profunda mediante micropilotes; se levanta un muro en la parte posterior a la casa, micropilotado y anclado, y se crea un importante relleno (1995) en la parte baja de la finca limitado por una escollera situada en el borde de la carretera.

La construcción de la última vivienda (4) produce importantes modificaciones en el paraje. El muro posterior modifica el drenaje en coronación desviando las aguas de escorrentía hacia los dominios limítrofes (B y D). En el dominio del deslizamiento B (ver corte de la Fig. 2) se acentúan los asentamientos del edificio n° 3 (Foto 4), especialmente en el período del otoño de 1994, con intensa pluviosidad, produciendo la rotura del muro de contención. También acusa las consecuencias del movimiento el edificio n° 1 (recuérdese que está sobre una losa) que gira en sentido levógiro por los empujes en su margen occidental (ocasionando una gran grieta de tracción en el lateral O y arrugamientos -efecto bulldozer- en el borde NE), al tiempo que eleva ligeramente (5-6 cm) su esquina SO al coincidir con el pie de la superficie del deslizamiento B -véanse componentes del movimiento en la Fig. 2-.

La anterior desestabilización del terreno afecta al área C -cargada con escollera y relleno- entrando así mismo en movilidad. Simultáneamente, en el dominio D se reactiva el deslizamiento -en gran parte debido al incremento de los aportes de agua desviados por el muro posterior de la vivienda n° 4- produciendo el desplazamiento de la plataforma de

la carretera (3-4 m) a lo largo de un tramo de 50-60 m. En el momento actual aún no se ha podido controlar el desequilibrio de la ladera.

**Discusión**

El modelo más coherente con los datos previamente expuestos es el de deslizamientos rotacionales, que afectan al recubrimiento cuaternario, sin involucrar, en ningún caso, a los materiales del sustrato. Consecuentemente, se desestima la influencia de la explotación de arcilla terciaria que se encuentra en el límite inferior del depósito de ladera. No se descarta la superposición puntual de procesos tipo "colada" derivados del efecto fluidificante del agua sobre las fracciones arcillo-limosas del coluvión.

El factor condicionante de estos movimientos del terreno son las sobrecargas (edificaciones y rellenos) que incrementan el peso del coluvión, llegando a superar la capacidad portante del terreno original. Asimismo, la saturación del suelo por la infiltración del agua de lluvia, especialmente cuando las construcciones modifican el drenaje natural, implica un aumento del propio peso del depósito, haciendo disminuir el ángulo de rozamiento interno y su cohesión, y desencadenando la consiguiente inestabilidad.

La evolución de los fenómenos de deslizamiento se ha producido a velocidad lenta, según la clasificación de Schuster y Fleming (1982).

En resumen, la desestabilización del precario equilibrio natural de la ladera fue provocada por sucesivas actuaciones antrópicas, con un alto coste económico al producir daños en las estructuras de las edificaciones y viales.

**Referencias**

Ayala Carcedo, F. y Andreu Posse, F.J. (1987): *Manual de taludes*. IGME. Madrid.  
 Gutiérrez Claverol, M. y Torres Alonso, M. (1995): *Geología de Oviedo*, Ed. Paraíso. Oviedo.  
 Ruiz, F. (1991, 92, 94 y 95): *Varios informes geotécnicos sobre la zona* (inéditos), Congeo.  
 Schuster, R.L. y Fleming, R.W. (1982): *ASCE National Convention*. Las Vegas.  
 Varnes, D.J. (1978): *Slope movement types and processes*. National Academy of Sciences. Washington.  
 Zaruba, Q. y Mencl, V. (1982): *Elsevier Sc. Publ. Co. Amsterdam*, Oxford, New York.

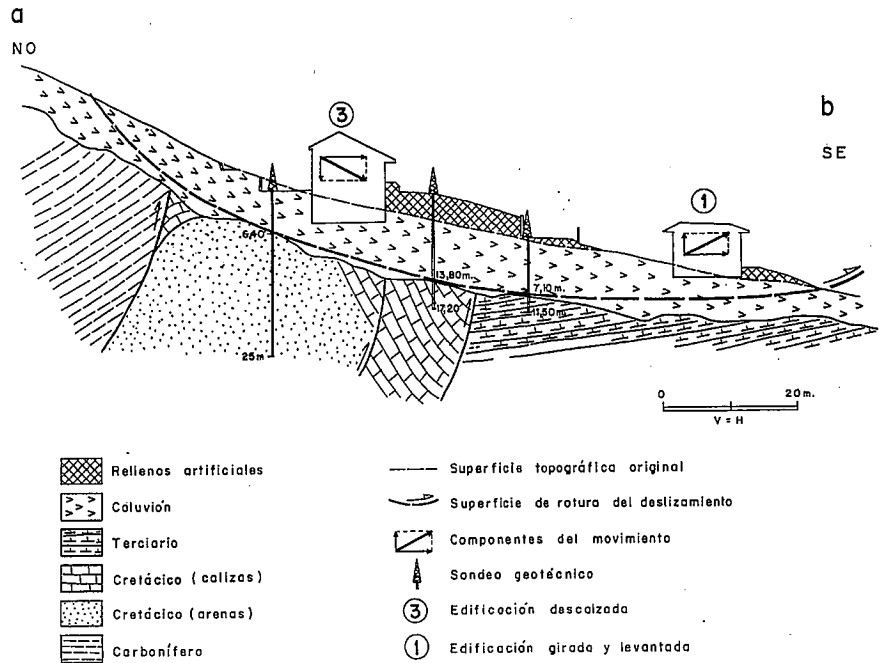


Fig. 2.- Corte geológico del deslizamiento rotacional B (ver situación en Fig. 1).

Fig. 2.- Geological cross-section of the rotational landslide B (refer to Fig. 1).



Foto 1.- Hundimiento en la coronación del deslizamiento A, afectando a la vivienda 2.

Photo 1.- Collapse in headboard of the landslide A, affecting housing 2.

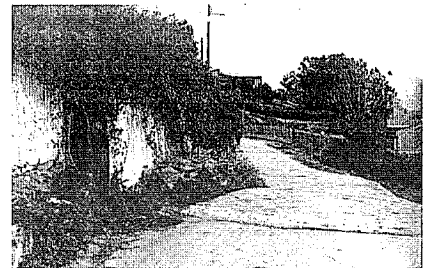


Foto 2.- Rotura y desplazamiento del muro de contención del relleno del edificio 2.

Photo 2.- Breaking and displacement in retaining wall of the building 2

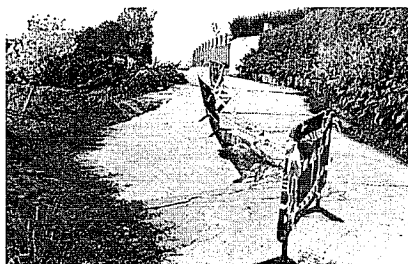


Foto 3.- Rotura, hundimiento y desplazamiento de la carretera en la zona del deslizamiento A.

Photo 3.- Breaking, sinking and displacement of the road in landslide A zone.

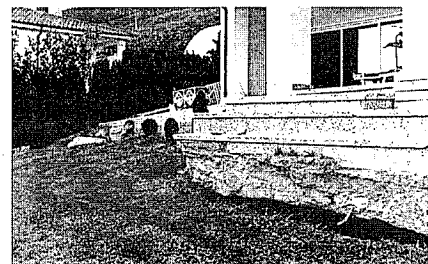


Foto 4.- Asentamiento y descalce en la vivienda 3, provocados por el deslizamiento B (Febrero de 1996).

Photo 4.- Settling and subsidence in housing 3, caused by landslide B (1996 February).