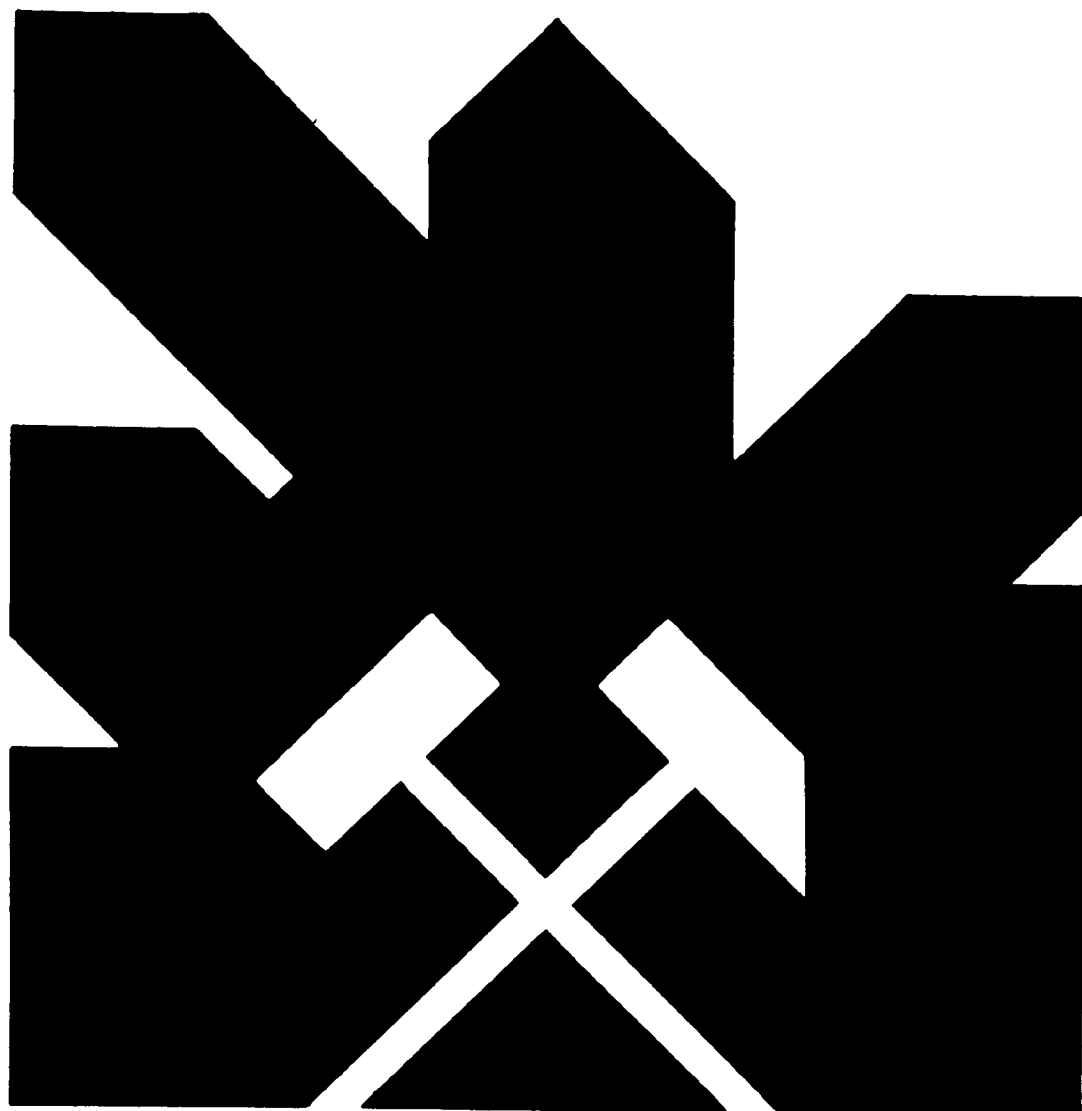


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

INFORME RELATIVO A LA ESTABILIZACION DEL PUN  
TAL SW. DE LA PUNTA DE TORREMOLINOS (MALAGA)

ABRIL, 1984



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

00802

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- INTRODUCCION .....	2
2.- SITUACION GEOGRAFICA .....	2
3.- ASPECTOS GEOLOGICOS .....	3
4.- EL TALUD: CAUSAS DE LA INESTABILIDAD .....	4
5.- GEOMETRIA DEL POSIBLE DESPRENDIMIENTO .....	4
6.- POSIBLES ACTUACIONES .....	5
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	6

## 1.- INTRODUCCION

El presente informe se realiza a requerimiento del Excmo. Ayuntamiento de Málaga, a través de una petición remitida al I.G.M.E. con fecha 5 de Octubre de 1983.

Entre la información enviada se encontraban 2 informes - del aparejador municipal, de fechas 6-8-1982 y 29-7-1983, sobre el peligro de desprendimiento que se observaba en el puntal SW. de la Punta de Torremolinos, por debajo del hotel "Castillo de Santa Clara", con riesgo de víctimas, debido al gran número de personas que en época estival se cobijan -aún en la actualidad- bajo la visera rocosa.

A efectos de realizar un estudio más detallado, se desplazó a Torremolinos el geólogo Juan José Durán Valsero, de la División de Geología Aplicada a la Ingeniería del Instituto Geológico y Minero de España, visitando la zona durante los días 19-3-84 y 22-3-84; se realizó una inspección visual, así como tomas de datos, medidas y fotografías.

## 2.- SITUACION GEOGRAFICA

El talud se sitúa en el extremo SW. de la Punta de Torremolinos (Torremolinos, Málaga), al final de la Playa de la Carihuela, y aproximadamente en la intersección de las coordenadas geográficas:

37° 02' 54" N.

04° 29' 46" W.

Forma parte de un pequeño acantilado rocoso de una veintena de metros de altura sobre el mar, en cuya plataforma superior se instala el edificio "Castillo de Santa Clara", cuyos extremos distan en ocasiones unos 10 metros del borde del acantilado.

### 3.- ASPECTOS GEOLOGICOS

La Punta de Torremolinos corresponde a un cabo de travertinos con depósitos cuaternarios aluviales de playa a ambos lados, y conectado con la masa travertínica relativamente amplia (2 km<sup>2</sup>) sobre la que se ubica en gran parte Torremolinos.

El hecho de estar situado a cotas elevadas (hasta 30 metros) en el litoral, implica un juego tectónico muy reciente, bien bajo forma de ondulaciones transversales a la costa de gran radio, o como fracturas de pequeño salto que aislan bloques levantados (lo que parece más probable en este caso, por el contacto rectilíneo y escarpado con el cuaternario aluvial - al SW) y deprimidos, estos últimos generando playas en la actualidad.

El aspecto litológico de los travertinos es monótono, sin intercalaciones detríticas; se observa una toba calcárea, con abundantes restos vegetales y una porosidad primaria muy importante (del orden del 50%).

En cuanto a la estructura, cabe destacar el abundante diaclasado, con frecuencia abierto, que delimita en el macizo numerosos fragmentos rocosos de tamaños heterogéneos, alcanzan-

do a veces varias decenas de metros cúbicos. Sin embargo, no parece observarse una o varias orientaciones preferenciales en las direcciones de las diaclasas.

#### 4.- EL TALUD: CAUSAS DE LA INESTABILIDAD

Dos factores han condicionado la inestabilidad del talud:

- El intenso diaclasado que presentan los travertinos.
- La acción erosiva del mar en la base del acantilado.

En cuanto a esta última circunstancia, es necesario precisar que uno de los días en que se visitó la zona fue imposible acceder al puntal debido al estado del mar. Como se puede apreciar en las fotografías, parte de la estructura del Paseo Marítimo peatonal, así como otras construcciones se han visto afectadas por el oleaje en sucesivos temporales recientes.

En este caso, es la orientación de la Punta de Torremolinos (aproximadamente N - S) lo que acentúa la acción del mar al producirse los temporales de Levante, rodeándolo por el Sur y atacando fuertemente el sector SW, donde se sitúa el talud considerado, y cuya base se encuentra ampliamente erosionada.

#### 5.- GEOMETRIA DEL POSIBLE DESPRENDIMIENTO

La inestabilidad del talud del puntal SW. puede traducirse en cualquier momento en un súbito desprendimiento, de igual manera que se han producido ya algunos en otros sectores de la Punta de Torremolinos.

En base a criterios de comparación geomorfológicos y a datos estructurales relativos al talud puede deducirse la geometría que se vería afectada por el desprendimiento (Ver Fotografías).

El límite superior de éste viene marcado por un pequeño escalón que pone de manifiesto algún reajuste anterior en el comportamiento del talud.

El límite inferior se localiza en una fractura abierta -buzando hacia el mar observable en el nicho de erosión formado por la acción del oleaje.

La zona inestable, así delimitada, está a su vez disgregada interiormente, en porciones de algún metro cúbico. En conjunto el volumen considerado puede superar los 100 m<sup>3</sup>.

#### 6.- POSIBLES ACTUACIONES

Ante la inestabilidad manifiesta del talud, son posibles varias actuaciones:

- Aquellas encaminadas a consolidar la estabilidad del talud, tales como construcción de muros, bulonado, etc. No se recomienda ninguna medida de este tipo, debido a la situación, cara al oleaje, del talud, al coste elevado de la misma y a la dudosa eficacia de la misma a lo largo del tiempo.
- Medidas tendentes a sanearlo. Entre estas, cabe realizar:
  - . Saneamiento por anclajes y tracción: Consistiría en hincar barras de acero en las principales diaclasas y tirar mediante cables de las mismas, de manera que, aprovechando el efecto -

de palanca sobre los bloques, tras desastabilizarse caerían bajo su propio peso.

El problema consiste en que la tracción debiera realizarse desde embarcaciones, con las dificultades que esto conlleva.

- . Inyección de cemento expansivo a través de las diaclasas. Al expandirse abrirán aún más las fracturas, provocando la suelta y caída de los bloques. Puede presentar dificultades técnicas en cuanto al acceso de la maquinaria.
- . Voladura controlada: Consiste en introducir pequeñas cargas en el límite de la zona inestable, para provocar el colapso artificial del talud. A este respecto es importante destacar la buena calidad de estos travertinos para la voladura, ya que por un lado, dada su elevada porosidad amortiguan la transmisión de la onda, y por otro las diaclasas presentan suficiente continuidad para sospechar su despeque y caída - con cargas poco importantes.

En este caso, la masa de roca, una vez desplomada, serviría de defensa contra el mar para el nuevo talud generado, al quedar amontonada al pie de éste.

En tanto no se arbitre algunas de estas soluciones, resulta necesario impedir el acceso de personas para evitar riesgos.

#### 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El talud del puntal SW. de la Punta de Torremolinos se encuentra en la actualidad en equilibrio potencialmente inestable, debido a la fracturación del macizo travertínico que lo constituye, y la acción del oleaje sobre su pie.

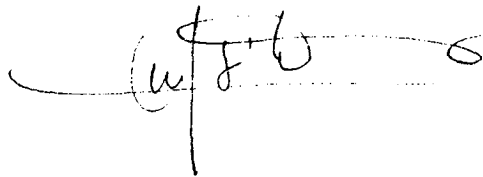
Debido a que representa un peligro fundado para las personas que frecuentan el lugar, es conveniente poner término a esta situación.

Para ello, tras el análisis de las actuaciones posibles se recomienda la VOLADURA CONTROLADA de la zona inestable, marcada en las fotografías que acompañan el presente informe.

La realización de la voladura del talud deberá llevarse a cabo por una empresa especializada para evitar daños al edificio adyacente.

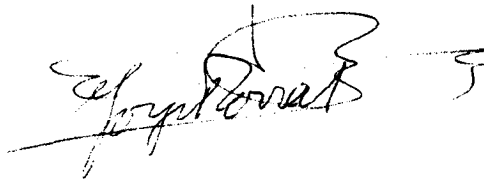
Madrid, 2 Abril de 1984

EL AUTOR DEL INFORME:



Juan José Durán Valsero  
GEOLOGO

Vº Bº  
EL DIRECTOR DE AGUAS  
SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA



Jorge Porras Martín  
DR. INGENIERO DE MINAS





FOT. nº 1. Vista general del sector Sur de la Punta de Torremolinos. Con trazos negros, marcada la zona inestable. Obsérvese, la situación del Edificio "Castillo de Santa Clara" y el estado de la mar.



FOT. nº 2. Otro sector inestable, a la derecha de la fotografía; a la izquierda talud en equilibrio.



FOT. nº 3. Un aspecto de detalle de los travertinos. Obsérvese su elevada porosidad.





FOT. nº 4. Diaclasas abiertas en los travertinos.



FOT. nº 5. Aspecto del talud. Con líneas de trazo la superficie de dis\_  
continuidad más importante.





FOT. nº 6. Límite superior de la zona inestable. Se observa claramente el escalón en el talud.

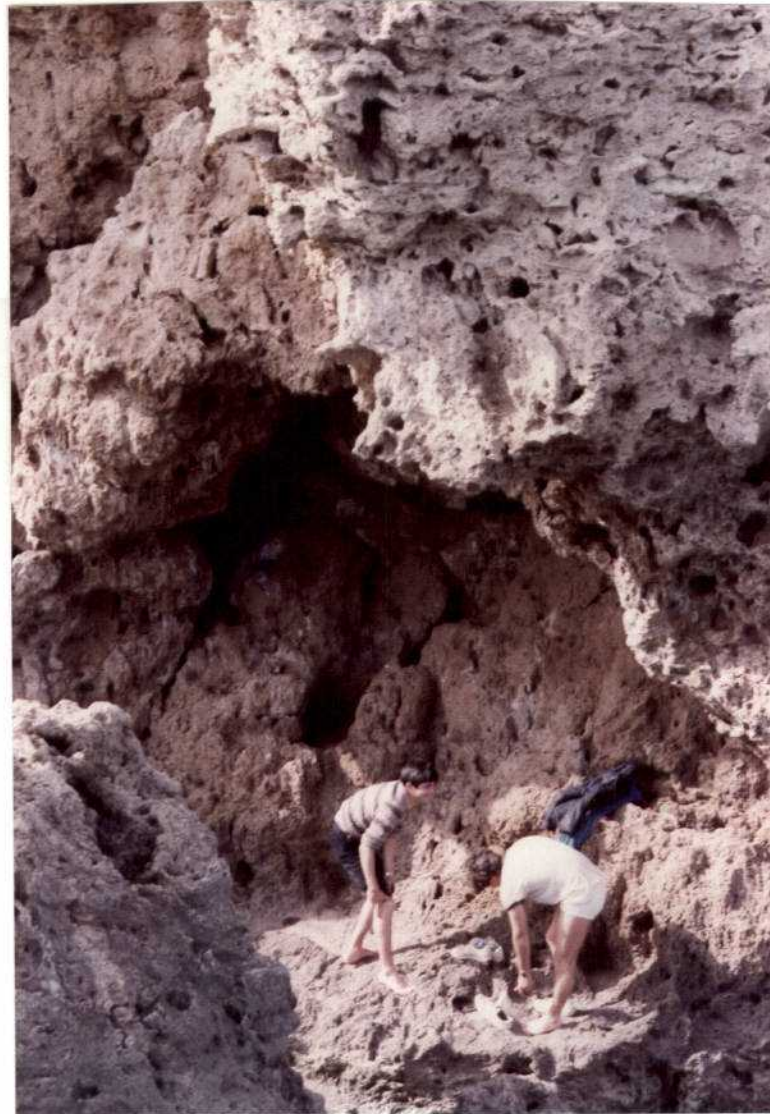


FOT. nº 7. Masa principal inestable.



FOT. nº 8. Límite inferior del talud. El plano de la diaclasa abierta, erosionado fuertemente por la acción del oleaje.





FOT. nº 9. El principal riesgo de la inestabilidad: daños a personas que se sitúan por debajo de la zona peligrosa.





FOT. nº 10. Masas satélites inestables.



FOT. nº 11. Vista general del estado del paseo peatonal (Playa de la Carrihuela), al 19-3-83.



FOT. nº 12. Daños en el acceso a la playa desde el hotel "Castillo de Santa Clara", situado en el límite de los travertinos.