



# EDIFICIO CON APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO EN LA FINCA DE LAS CAROLINAS (SANTANDER)

PROMOTOR:

URCASA

CONTRATISTA DE MICROPILOTES EN PANTALLAS Y CIMENTACIÓN INTERIOR, Y ANCLAJES CON BULBO DE JET-GROUTING:

KRONSA INTERNACIONAL, S. A.

## INTRODUCCIÓN:

La antigua Finca de Las Carolinas en Santander, se ha reparcelado para la construcción de edificios de viviendas. Las promociones llevadas a cabo por URCASA (Construcciones Inmobiliarias de Cantabria, S.A.) se ubican en una situación a media ladera, con el inconveniente de su excavación para la realización de 3 niveles de sótano. Los trabajos de contención de tierras y cimentación han sido realizados por **KRONSA** en dos fases: marzo-2000 a junio-2000 y febrero-2001 a agosto de 2001.

## DESCRIPCIÓN:

El terreno donde se realiza la excavación y se cimenta los edificios es un coluvial típico en laderas de macizos calizo-cársticos.

Se caracteriza por espesores importantes de arcillas procedentes de la descomposición de la caliza, mezcladas con bloques de roca. Además, el macizo rocoso subyacente presenta procesos cársticos muy desarrollados con grandes cavidades que hacen peligrosa la cimentación directa, en el caso de que la profundidad excavada permitiera alcanzar ese nivel.



El problema de cimentación en terrenos cársticos se puede resolver mediante varias soluciones, siempre dificultosas y problemáticas: cimentación en losa, pilotes profundos, inyecciones y micropilotes. La amplia experiencia de **KRONSA**, demuestra que, por economía y

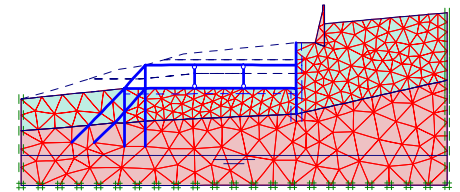
seguridad, en la mayoría de los casos, la solución óptima es la de micropilotes. Durante la perforación del taladro se obtienen los datos necesarios sobre la calidad de la roca, esto es, su resistencia admisible por fuste; lo que define la longitud del micropilote.



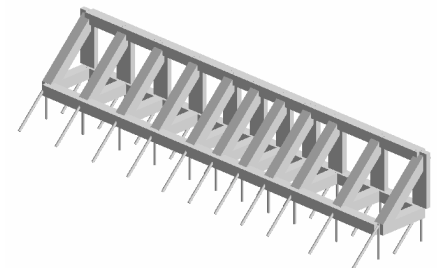
El micropilote también se utiliza para constituir la pantalla que permite la excavación de los sótanos. La altura de excavación requiere que la pantalla se apoye provisionalmente a dos niveles. Los terrenos arcillosos procedentes de la descomposición de las calizas proporcionan una extremadamente baja adherencia del bulbo inyectado que constituye la raíz de los anclajes. Por ello, si no se alcanza la roca (como fue el caso), los anclajes no alcanzan nunca la resistencia requerida. La solución mediante arriostramiento metálico es pues preferible allí donde es factible; sin embargo, la situación a media ladera lo hace inviable en muchas partes del perímetro del solar. Para conseguir la adherencia necesaria, el bulbo de los anclajes se realizó mediante la técnica del jet-grouting, lo que ha permitido comprobar capacidades de más de 60 toneladas donde anclajes tradicionales, de

igual longitud, no superan las 3 toneladas en una prueba de tesado.

Los cálculos se han realizado por Elementos Finitos mediante un programa elasto-plástico, para poder tener en consideración el problema de la media ladera y el efecto acumulativo de las distintas etapas del proceso constructivo.



La estabilidad de la obra en situación definitiva se confía a una estructura de contrafuertes que libera a los anclajes de las servidumbres de ser definitivos. Los estructura recibe así unos empujes horizontales que se transmiten al terreno mediante contrafuertes micropilotados a 45°.



Las obras se realizaron en el plazo previsto, con una solución segura y fiable, que garantiza la tranquilidad durante la ejecución de la excavación y para el resto de vida de la obra.

## MEDICIONES ESENCIALES

11.397 m de micropilote en pantalla y cimentación interior.

822 m de anclaje tradicional.

341 m de anclaje con bulbo de jet-grouting.



Oficinas centrales  
C/ General Ramírez de Madrid, 10 - 3º  
28020 - Madrid  
Tfno: 91-425-28-90 Fax: 91-571-39-12 E-mail: inst@kronsa.com