

Recalce total de edificación con micropilotes de hinca a presión continua Groundfix realizados sobre encepados provisionales

El refuerzo de la cimentación con micropilotaje de hinca a presión continua es la solución a la hora de acometer la rehabilitación de inmuebles de más de 50 años, situados en el centro de la ciudad, y que, por la técnica empleada en el momento de su construcción, están lejos de cumplir la normativa actual.

En muchos casos, esta rehabilitación supone un cambio de uso, necesita ganar alturas (o profundidad en forma de sótanos), o colocar elementos de aparcamiento robotizados que requieren mayores profundidades de actuación. A esto hay que añadir el ruido, las estrecheces y falta de espacio derivadas de masas de edificios alineados y entre medianeras que componen cada manzana, la presencia de sótanos adyacentes, instalaciones enterradas, túneles de la red de metro o restos arqueológicos, además del suelo, desconocido en la mayoría de los casos cuando se habla de fechas anteriores a la entrada en vigor del CTE, donde, muchas veces, se encuentran terrenos de relleno, expansivos, colapsables, sujetos a las pérdidas de las redes de abastecimiento y distribución de agua.

Dentro del abanico de tipologías edificatorias y actuaciones que puedan presentar, en todas es común el estudio preliminar del terreno, las cargas y estado de su cimentación, siendo a veces necesario replantear y sustituir la cimentación original. En estas actuaciones es fundamental que la intervención se lleve a cabo por especialistas, con tecnologías que permitan ejecutar la obra con los condicionantes que pueden intervenir. Y aquí es donde entran en juego las ventajas del micropilotaje por hinca a presión continua Groundfix:

- Posibilidad de validar la carga de cada micropilote, dejando en su hinca registro de la presión de carga.



Con sistema de micropilotes Groundfix se ofrece seguridad y se logra más rapidez y limpieza en la ejecución de obra

- Ausencia de residuos, sin perforación ni generación de detrito.
- Rapidez en su ejecución y flexibilidad en la adecuación a los tiempos marcados por la obra.
- Poca invasividad, ausencia de maquinaria, con alturas necesarias inferiores a 2,50.
- Ausencia de vibraciones durante el hincado-proceso de hinca, realizándose mediante presión continua.
- No utiliza agua en el proceso.

Caso práctico. En la plaza del Marqués de Salamanca, en Madrid, se ubica el edificio construido en 1932 por el arquitecto Francisco García Nava. El inmueble tiene 20 m de altura, planta semisótano, bajo, principal, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto o ático, una superficie total construida, según levantamiento *in situ*, de 8.576,51 m², de los cuales 7.363,43 m² son sobre rasante y 121,08 m² bajo rasante (semisótano). En 2017 fue adquirido por un grupo inversor, que propuso una obra de rehabilitación para adecuarlo al siglo XXI.

Estructura. La estructura vertical está formada por muros de carga en fachadas y cerramientos de patios, y por pilares metálicos interiores. Se considera que es metálica porticada, existiendo pórticos en dos direcciones perpendiculares del edificio, separados entre 4,50 m-5,10 m.

Los muros de carga son de ladrillo macizo y los pilares son metálicos, formados por dos perfiles unidos con presillas o con una chapa continua. Los pi-

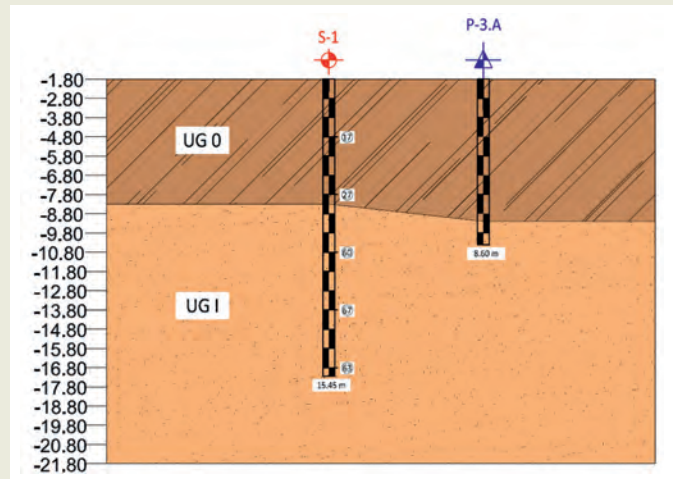
lares metálicos tienen una placa base que apoya sobre una base de granito, bajo la cual hay un plinto de ladrillo que apoya directamente sobre el cimiento.

Al analizar la cimentación, se detectó que los pilares metálicos tenían una placa base acartelada que apoyaba sobre una base de granito, bajo la cual había un plinto de ladrillo que, a su vez, lo hace directamente sobre el cimiento, que era un pozo de hormigón en masa. El plinto de fábrica sobre el que nacían los pilares trabajaba a tensiones excesivas en las comprobaciones realizadas. A la insuficiente cimentación original se sumó que, al realizarse el estudio geotécnico, se comprobó que estos cimientos se apoyaban sobre un terreno de rellenos de potencia entre 8 y 10 m de profundidad. La adecuación a la normativa actual y la presencia de rellenos obligaban a la sustitución de la cimentación original.

Solución para el recalce de la cimentación.

La altura de maniobra existente con el primer forjado y el trabajar con escaso espacio, unido a la ausencia de ruidos, vibraciones, maquinaria y uso de agua, fueron fundamentales en la elección del método.

Para proceder a la rehabilitación integral del edificio, se optó por el recalce de toda la estructura con micropilotes Groundfix, de diámetro 114,3 x 8 mm de acero estructural S355, realizados con presión continua hasta alcanzar, al menos, la carga asignada a cada uno de ellos en proyecto. Estos micropilotes están formados por elementos modulares de un metro machihembrados que, a medida que se lleva a cabo la hincada, se enroscan unos con otros hasta formar la unidad estructural que, en profundidad y por punta, llegue al sustrato competente. El control de la hincada en cada micropilote se realiza con manómetro certificado unido a la centralita electrohidráulica, midiendo la presión de hincada que equivale a la fuerza en kN asignada a cada micropilote en particular. La equivalencia



se obtiene a través de la sección del vástago del gato de empuje, lo que permite monitorizar los micropilotes y garantiza que alcanzan la carga asignada de proyecto. El objetivo fue el recalce de la cimentación tanto de los pilares centrales, como del muro de carga perimetral, garantizando la total seguridad del edificio.

En primer lugar, en los pilares se realizaron encepados provisionales por encima de la cota de la cimentación original. Estos encepados se unieron a la estructura metálica original por soldadura. Durante su ejecución, se colocaron, de manera solidaria a la armadura, camisas metálicas a modo de pasatubos, a través de los cuales, una vez realizado el hormigonado de la cimentación provisional, se hincan y enroscan los diferentes módulos que forman el micro. Estas camisas poseen hendiduras que permiten acoplar el gato y, por contraste o reacción, reali-

zar la fuerza de hincada necesaria. Así, el tubo camisa queda embebido durante el hormigonado del encepado. Este encepado, y la estructura a la que está unido, representa el elemento de contraste para realizar la hincada del micropilote.

Una vez hormigonados los encepados provisionales, y esperando el tiempo necesario para su fraguado y curado, se procede al hincado de los micropilotes. Los micropilotes hincados se llevan a las presiones de diseño y profundidad, alcanzando de media 9-10 m, como auguraba el estudio geotécnico cuando establecía una cota del firme entre 8 y 10 m. Simultáneamente, se ejecutaron los micropilotes de muro perimetral que, en este caso, fueron encepados definitivos descentrados realizados por bataches, con los tubos camisa igualmente solidarizados.

A continuación, se realizó la excavación por debajo de los en-



cepados provisionales hasta la cota final de vaciado. Se retiró la cimentación original, se colocó la prolongación de los pilares y finalmente se ejecutó el encepado definitivo abrazando los micropilotes ejecutados.

Una de las zonas más impresionantes de la obra fue la realización de un parking robotizado, que afectaba a pilares cuyas cargas a cimentación eran de 250 t y requerían una profundidad de vaciado mayor. Convenientemente diseñados, con arriostramientos para evitar pandeos, tras esta operación se demuelen los encepados provisionales, una vez que los encepados definitivos han entrado en carga.

Rapidez, solidez y pulcritud.

El sistema de micropilotes Groundfix usado en este edificio singular ofrece enormes ventajas en el proceso de trabajo: por un lado, se logra una rapidez de ejecución que sobrepasa con creces a la del micropilote tradicional; por otro, el sistema utilizado evita vibraciones, detritus, polvo, barro, humos y ruido, lo que en obras de rehabilitación es un elemento determinante para la viabilidad de su ejecución, ofreciendo total seguridad y garantía en sus resultados.

Más información en: <https://www.geosec.es/cimentaciones-especiales/micropilotes/>