

FIGURA 3. Disposición para la determinación in situ de los parámetros mecánicos estáticos del suelo tratado y sin tratar.

módulos, es imprescindible propagar las ondas sísmicas en una dirección normal a los planos de los sondeos de inyección (ver figura 4).

4. ENSAYOS DE CARGA ESPECIALES EFECTUADOS POR EL LABORATORIO DE GEOTECNIA DEL CEDEX SOBRE SUELOS INYECTADOS Y SIN INYECTAR

En la figura 5 se muestran los equipos utilizados en los ensayos de carga especiales llevados a cabo in situ para comprobar tanto los efectos de inyección en el suelo como los efectos del bulonado ejercido por los tubos manguito en el interior del terreno.

En las figuras 6 y 7, se puede apreciar los resultados de los dos ensayos de carga efectuados sobre zapatas de $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ (y $1,5\text{ m}$ de espesor), construidas a una profundidad de $1,5\text{ m}$, tanto en suelo margoso sin tratar como inyectado, respectivamente.

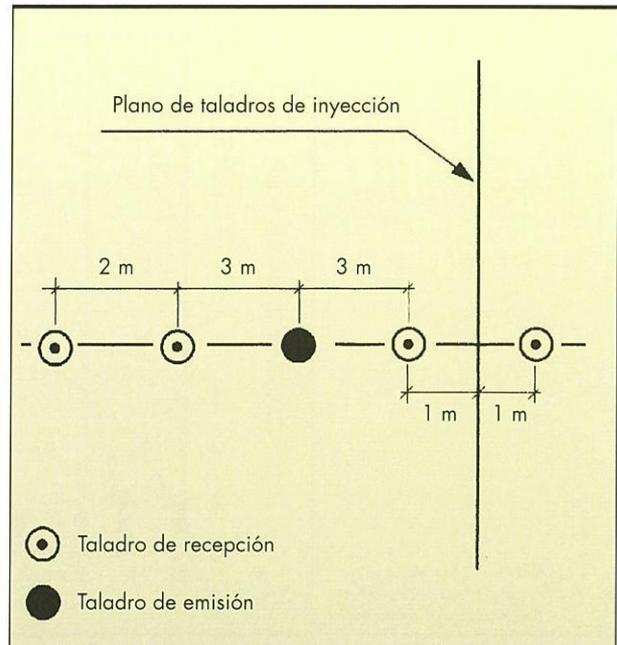


FIGURA 4. Disposición para la determinación in situ de los módulos elásticos de deformación reducida en los suelos tratados y sin tratar, utilizando la técnica cross-hole.

Se trataba de un suelo margoso con el 98% de partículas pasando por el tamiz 200 de la ASTM, con un Límite Líquido de 37, un Límite Plástico de 18 y una resistencia a la compresión simple superior a 500 kPa .

Los resultados medidos en la figura 7 se obtuvieron una vez tratado dicho material hasta una profundidad de 6 m por debajo de la zapata.

Comparando ambas figuras puede observarse cómo los asentamientos obtenidos en el terreno tratado son un orden de magnitud inferiores a los determinados en el terreno sin tratar y cómo el terreno inyectado con los tubos manguitos alojados en su interior tiene un comportamiento prácticamente elástico hasta presiones verticales de 20 kp/cm^2 .



FIGURA 5. Disposición de los ensayos de carga especiales efectuados por el Laboratorio de Geotecnia del CEDEX para determinar el grado de mejora en suelos margosos después de realizar inyecciones por fracturación hidráulica.