

# Apilando en eficiencia

## Los martillos hidráulicos ofrecen un sistema de hincado de pilotes eficiente y amistoso con el entorno, afirmó. David Redhead director gerente de BSP International.



El hincado de pilotes es una de las formas más populares de instalar cimientos, pero es un arte muy básico. Muchos todavía usan métodos tales como martillos pilones de funcionamiento con chigre además de martillos propulsados por aire o vapor. Hasta principios de los años 1990, el martillo de diesel era particularmente popular ofreciendo una solución simple y fiable que podía ser utilizada para hincar la mayoría de pilotes. Sin embargo, las desventajas de los martillos de diesel están bien documentadas. Pueden causar daño a los pilotes de concreto debido a la velocidad de choque del cilindro además de ser ruidosos y sucios en funcionamiento.

Una ventaja importante del martillo hidráulico es que ofrece un alto nivel de control. La tasa de carrera y de golpe puede ser ajustada con precisión por el operador para satisfacer las condiciones sólidas y controlar el esfuerzo del cabezal de pilote en contraste con los martillos de diesel que no pueden ser controlados y pueden causar daño brutal a los pilotes. Los martillos hidráulicos pueden además arrancar en todas las condiciones del terreno.

Las presiones medio ambientales sufridas en la mayoría de las industrias también subraya las ventajas de los martillos hidráulicos sobre los de diesel. Los martillos de diesel debido a su fiabilidad sobre la combustión, emiten gran cantidad de humos y pueden causar la contaminación del aceite. Los martillos hidráulicos operan sobre el principio de impacto y como producen algo de ruido, el cilindro pesado cae desde una carrera corta para mantener el ruido y la vibración a niveles aceptables. Se puede instalar una cubierta acústica construida a propósito a una máquina hidráulica, para reducir aún más los niveles de ruido.

Los martillos hidráulicos ofrecen al contratista beneficios reales en términos de eficiencia. El análisis de onda de esfuerzo que compara la energía potencial en un martillo

hidráulico contra la energía en un pilote utilizando un analizador de hincador de pilotes, muestra, en algunos casos, casi el doble de la energía en los martillos hidráulicos que en los martillos de diesel. Estos resultados pueden verificarse fácilmente utilizando la ecuación de onda de esfuerzo (WEAP.) Mayor eficiencia de hincado significa que los pilotes son hincados más rápido y así se incrementan las ganancias obtenidas por el operador del martillo hidráulico.

*\*BSP International Foundations fabrica equipo hincador de pilotes.*

## la dinámica de las pruebas

Asegurar que los esfuerzos de hincado son mantenidos a un nivel seguro y determinar la capacidad de hincado de pilotes es clave para cualquier trabajo de cimentación. La empresa de contratación de ingeniería civil Goble Rausche Likins and Associates acaba de finalizar las pruebas de cimentación en el proyecto del Tren Urbano en San Juan, Puerto Rico.

El sistema de tránsito de masas Tren Urbano de \$1.7 bil. comprende túneles, vías y estaciones y corre a través del corazón de la ciudad metropolitana de San Juan. Utilizando un analizador de hincado de pilotes (PDA) dinámico, GRL tomó mediciones cuando los pilotes estaban siendo hincados en el terreno. Se acoplaron medidores de deformación y acelerómetros al pilote y se conectaron al PDA que procesó la información.

## ejecución seca

La bentonite, que durante mucho tiempo ha formado parte del perforado e hincado de pilotes se considera ahora que no es buena para el medio ambiente. Los pilotes perforados en seco han sido considerados históricamente la alternativa en aquellas situaciones en que se requiere una excavación profunda, pero no se

consideran adecuados cuando la excavación es muy profunda o cuando, como en el caso de áreas sísmicas, los pilotes tienen que ser reforzados en el fondo del agujero.

Los fabricantes italianos de equipo de hincado de pilotes Soimec creen que su último lanzamiento, la CM 120 extiende los parámetros de hincado de pilotes perforados en seco. La profundidad máxima de trabajo se incrementa a 30,5m y el diámetro de trabajo a 1.2m según afirma la empresa. Aparentemente, las tasas de producción son más altas que las de aquellos sistemas que usan bentonita y no existen los costos asociados con la eliminación del lodo.

El sistema está equipado con un carro inferior extensible hidráulicamente y con orugas de zapata ancha para reducir la presión sobre el suelo. Una varilla de forma helicoidal funciona a través del perforador montado en el mástil de 26m, que permite a la máquina alcanzar profundidades de 30m mediante una extensión.

Se han vendido cinco CM120 desde que se lanzó la máquina en 1998, una de ellas está actualmente siendo usada por los contratistas italianos Trevi que están perforando pilotes de 800mm de diámetro para una planta industrial. El proyecto tendrá finalmente pilotes de 1.2m.

### Guía de fabricantes

Aarsieff Piling.....	303	Instant Foundations.....	316
A B Chance.....	304	Junttan.....	317
Andre/ Silvertown.....	305	Liebherr.....	318
Atlas Copco.....	306	Mart.....	319
Bauer.....	307	MGF Maschinen.....	320
Banut.....	308	Numa.....	321
Birminghamer.....	309	Pile Dynamics.....	322
BSP.....	310	PTC.....	323
Dawson Construction Plant.....	311	RB International.....	324
DKH.....	312	Soimec.....	325
Grace Construction.....	313	StabilatorPlant.....	326
HD Engineering.....	314	Taets Technik.....	327
IMT.....	315	Vermeer-Holland.....	328