

Abril
2014



CONSTRUCCION PAN-AMERICANA

Sirviendo al mercado latinoamericano desde 1972

Pro-Tec!
Asentándose en Latinoamérica

En este número

GRÚAS Y ELEVACIÓN PAN-AMERICANA

- Salvamento en el Mediterráneo
- Inauguran la nueva Línea 5 de Metrobús

Salvamento en el Mediterráneo

Trevi y Soilmec aplican técnicas de construcción para rescatar el buque Costa Concordia de las costas italianas

El último paso fue remolcar el barco, desplazando 6.000 toneladas y haciendo un giro de 65o.



La extracción del crucero Costa Concordia en la Toscana italiana -un buque con 950 pies de eslora y 50.000 toneladas de peso- obligó desarrollar una cimentación sólida capaz de proporcionar la capacidad estructural necesaria.

Las operaciones iniciales se centran en extraer los 2.040 m³ de combustible y 240 m³ de alcantarillado. El consorcio italo-estadunidense Titan-Micoperi desarrolló un plan de seis fases para extraer y remolcar el buque.

Inicialmente, se estudió la conformación geológica del lugar y se aseguró el barco para que no resbalara más profundo en el agua. En ese momento, el contratista italiano de cimentación Trevi realizó pruebas de tierra y roca que ayudaran a tener una mejor idea de las condiciones geológicas del subsuelo. Para ello, utilizaron un equipo de perforación montado sobre una barcaza

Soilmec SM-20 con 20 toneladas métricas de peso y situada a lo largo del casco del buque.

Soilmec desarrolló un sistema de perforación flotante instalado debajo del cabezal rotatorio y que hacía de almohadilla frente a las fuerzas de las ondas que podrían afectar a la extracción.

Trevi investigó la sub-superficie usando nucleadores o cortadores sencillos (co-rers, en inglés) para recuperar las muestras continuas. También se realizaron pruebas de medición de presión para determinar los parámetros de fortaleza en el lugar y desarrollaron inspecciones en vídeo para identificar discontinuidades en la roca.

El manto rocoso, con una inclinación del 20% al 30% fue perforado con largas barras de perforación con un alto nivel de flexión. Era granito compacto con fracturas rellenas de arena que presentaron ciertos desafíos durante la construcción.

Estos resultados permitieron a Trevi identificar los parámetros básicos para el diseño, la construcción y la instalación de estructuras geotécnicas convenientes para la fase de parbuckling o enderezamiento del buque hundido usando para ello apalancamiento de rotación.

Instalando cimientos de anclaje de contención

El siguiente paso fue la construcción de un sistema de contención para la estabilización del barco. El espacio de trabajo limitado entre los restos del naufragio y la costa descartaron el uso de muelles con cimientos de gran diámetro. Por lo tanto, se ubicaron en la cama marina cuatro bloques de anclaje de metal de forma trapezoidal de 30 toneladas de peso cada uno.

Cada bloque de anclaje quedó asegurado al manto marino con 10 micro-pilones

pre-tensados con tendones de 63,5mm amasados en orificios de 12mm a 16mm de profundidad.

El personal de Trevi trabajó en la plataforma de perforación Soilmec SM-21 montada sobre una barcaza para perforar los orificios de 203mm requeridos dentro del granito. El taladro de perforación Soilmec tiene un diseño modular ideal para instalar anclas y otros trabajos similares. El SM-21 fue equipado con un sistema flotante debajo del cabezal de perforación, una innovación creada por Soilmec que redujo el tiempo de espera y mejoró la calidad de penetración al protegerse frente a los efectos adversos de la acción de las ondas.

Se usaron martillos de perforación Wassara que usan una técnica alimentada por agua que no requerían lubricación con aceite y reducían el riesgo de derrames en aguas sensibles. A medida que Trevi traía a la superficie los cortes de perforación, el personal en la barcaza gestionaba y trataba los cortes usando floculantes y un coagulante para separar las partículas sólidas del agua marina. Trabajando sobre el horario previsto, Trevi instaló tres barras de anclaje diarias. La perforación se complicó por las altas tolerancias para la verticalidad del orificio a través de la superficie inclinada de granito, las superficies desparejas de la roca y los efectos de la acción de las ondas.

Para garantizar la instalación adecuada de las barras de anclaje, las especificaciones técnicas limitaron los orificios de anclaje a una desviación máxima del 0,5% de la vertical.

Antes de realizar el parbuckling, el personal comprobó los tornillos de anclaje al aplicar una carga de 800 toneladas, la cual soportaron. La tensión durante el parbuckling fue solo de 150 toneladas. El monitoreo de la carga y el desplazamiento reveló que no se produjo un movimiento de los bloques de anclaje durante la carga.

A continuación, los submarinistas de Titan-Micoperi conectaron dos largos cables de acero a cada bloque de anclaje, enroscándolos bajo el casco del barco y conectándolos a gatos hidráulicos ubicados en la borda exterior para poder estabilizarse. Luego se construyeron siete bloques de anclaje adicionales para apoyar las torres de cables y los gatos en la actividad de parbuckling.

Una base estable albergó al barco bocarriba y creó un manto marino artificial mediante bolsas rellenas de concreto entre la costa y la plataforma de acero sobre el muelle. A continuación se instalaron 15 barbetas para que pudiera flotar el barco. El último paso fue remolcar el barco, desplazando 6.000 toneladas y haciendo un giro de 65°. Las 15 barbetas le arrastraron hasta un astillero donde fue desguazado.

CPA



En total se invirtieron US\$800 millones y se necesitaron 500 profesionales en sacar a flote al Costa Concordia.