



MECHAS DRENANTES

MEJORAMIENTO DE SUELOS

MINERÍA / INDUSTRIA Y ENERGÍA / INFRAESTRUCTURA / EDIFICACIÓN

INTRO

MECHAS DRENANTES

Las mechas drenantes son geocompuestos que se instalan en forma vertical por hincas en terrenos cohesivos blandos y que tienen la propiedad de filtrar las partículas de suelo, drenando el agua y consiguiendo de esta manera la aceleración de la consolidación (asentamientos) del terreno.

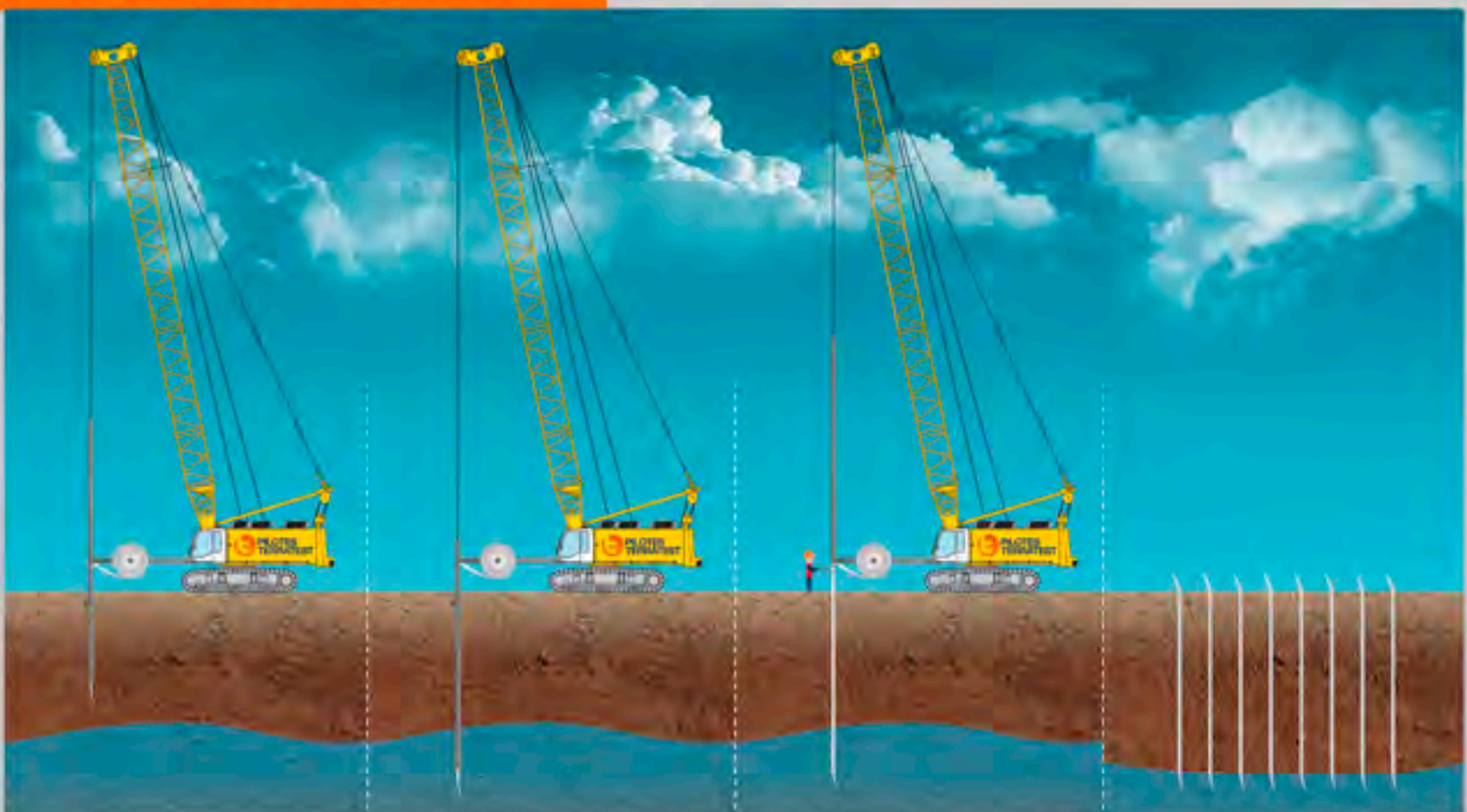
El uso principal de las mechas drenantes es el de **acelerar el proceso de consolidación para disminuir en forma significativa el tiempo (de 5 a 25 años a unos pocos meses) de asentamientos de terraplenes sobre suelos blandos**. En el proceso de consolidación mejora sus propiedades de resistencia al corte también.

Se utilizan en situaciones de consolidación en la que el suelo a tratar es moderada o altamente comprensible con un coeficiente de permeabilidad bajo y totalmente saturado en su estado natural. Tales suelos son descritos típicamente como **Limos, Arcillas, Limos y Arcillas orgánicas, Turba y Fangos**.

APLICACIONES:

- **Mejoramiento de Suelos.**

PROCESO DE EJECUCIÓN





CONSIDERACIONES GENERALES Y DISEÑO

En suelos impermeables cualquier incremento de carga resulta en un incremento de las presiones de poros, y esta se disipa en forma muy lenta. La instalación de las mechas provee un recorrido de drenaje menor que provoca una mayor rapidez de liberación de las presiones de poros, resultando en una mayor rapidez de la materialización de los asentamientos y en una mejora de la resistencia al corte por consolidación.

En los sitios donde existen problemas de estabilidad el ritmo de incrementos de carga debe ser abordada en forma cuidadosamente controlada y monitoreada.



Se debe considerar que para mejorar el proceso de consolidación el suelo debe estar normalmente consolidado o tener una pequeña preconsolidación antes de ser cargado. La sobrecarga debe exceder la máxima presión de preconsolidación para que la utilización de mechas drenantes sea beneficiosa. Igualmente se debe evaluar en ciertos casos la consolidación secundaria (suelos orgánicos principalmente), en caso de que afecte los asentamientos de post-construcción, pudiendo solucionarse con una mayor sobrecarga.

Es importante mencionar que las mechas drenantes no cumplen una función estructural (excepto tal vez en caso de aplicaciones para la reducción de potencial de licuefacción).

Para el adecuado diseño de la instalación de mechas drenantes con fines de consolidación requiere el conocimiento cabal de los suelos de fundación, su extensión y sus propiedades geomecánicas. Los análisis de ingeniería deben incluir predicciones de cantidad y el ritmo de asentamientos, durante y después de la construcción e indicar la estabilidad del terraplén durante las etapas de construcción. Para los análisis de consolidación, la investigación geotécnica debe definir la extensión y profundidad de los estratos comprensibles y asegurar la toma de muestras inalteradas de alta calidad para determinar presiones de preconsolidación, coeficientes de comprensibilidad y de consolidación, tanto verticales como horizontales.

La teoría de la consolidación está bien documentada y explicada en la literatura especializada. En el caso ideal de drenaje radial se utiliza habitualmente la fórmula propuesta por Barrow, en la que el tiempo de consolidación se puede expresar como:



$$t = D^2 \cdot \ln(D/d - 0,75) \cdot \ln(-1 - U_h) - 1 / (8 \cdot C_h)$$

donde:

t: Tiempo requerido para lograr el deseado grado de consolidación U_h (seg).

U_h : Grado de consolidación medio debido del drenaje horizontal ($U=0$ a 1 , e $U=0,90=90\%$).

D: Diámetro del cilindro de influencia del dren (m).

C: Coeficiente de consolidación para drenaje horizontal (m^2/seg).

d: Diámetro equivalente de un dren circular (m).

Habitualmente se busca un grado de consolidación del 90 al 95% de la consolidación primaria, para realizarse en un período de 5 a 8 meses y se considera un diámetro efectivo del dren de 5.0 a 7.5 cm. La disposición habitual de drenes es en tresbolillo y hace que el diámetro del cilindro de influencia sea igual a 1.05 veces la separación entre drenes, siendo esta de 1.0 a 3.0 metros aproximadamente.

DESCRIPCIÓN **MECHAS DRENANTES** **CONSTRUCCIÓN Y MONITOREO**

Las mechas drenantes están constituidas de un filtro geotextil que rodea un núcleo plástico que posee canales para permitir el flujo de agua y tiene una sección rectangular de dimensiones típicas de 10cm de ancho por 3 a 9mm de espesor. Los equipos de instalación consisten en mástiles de empuje estático que se montan sobre la máquina base de retroexcavadoras o grúas. Los ritmos de trabajo permiten rendimientos de instalación de 2500 a 5000 ml de mechas drenantes/jornada.

Debe colocarse una capa o mando drenante superior que provee un claro camino de drenaje a las presiones de poro a la presión atmosférica sin crear una pérdida importantes de carga. Habitualmente se hace de arena con espesores de 0.60 a 1.0 m, y como alternativa en caso de utilizarse gravas puede ser de 0.15 m si se utilizan filtros de protección. En los últimos años se ha incrementado el uso de drenes sintéticos en reemplazo de la capa drenante. Para lograr una plataforma de trabajo adecuada, también se combina la capa drenante con la utilización de geotextiles y/o geogrillas.

La instrumentación de la obra mediante piezómetros, placas de sienta, inclinómetros, etc., revelan la real performance del proceso de consolidación y dan posibilidad de controlar el ritmo de ejecución del terraplén o de aplicación de sobrecarga.

Los elementos de medición de asentamientos nos dan el ritmo y la cantidad de sentamiento, mientras que el inclinómetro principalmente se utiliza para medir deformaciones horizontales en profundidad como control de potenciales fallas de deslizamiento. Los piezómetros son utilizados tanto para calcular el grado de consolidación alcanzado como el exceso de presiones de poro durante la construcción que indica el riesgo de potenciales fallas. En caso de incongruencia de la instrumentación se debe dar prioridad a las mediciones de asentamientos como indicadores de grado de consolidación.

Para proyectos simples en que la estabilidad no es una preocupación se puede implementar sólo las placas de asentamiento. Como aplicaciones alternativas las mechas drenantes se las utiliza en la remediación de vertidos de desechos peligrosos, y existen estudios recientes que aseguran su uso para la reducción del potencial de licuefacción en suelos finos granulados.

MECHAS DRENANTES, Enlace Las Goletas

COORTE MECHAS DRENANTES, Acceso Puerto San Antonio



PREPICADO CON VIBRADOR, Acceso Puerto San Antonio





MECHAS DRENANTES, Ruta 5 Bypass Termuco





📍 Alonso de Córdova 5151, Oficina 1401, Las Condes, Santiago - Chile.

☎ +56 2 2437 2900 ✉ comercial@terratest.cl

Síguenos  

www.terratest.cl - www.terrafoundations.com