

PROTOTIPO DE EXAMEN PARCIAL PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN I

PARTE 1. TEST (30 %)

Nota: Los fallos no penalizan. Pueden existir varias respuestas en algunas de las cuestiones.

CUESTIÓN 1. Una de las afirmaciones que siguen, referida a la perforación mediante martillos hidráulicos, es incorrecta:

- a) Pueden superar los 5000 golpes por minuto
- b) Son adecuados sobre rocas duras o semiduras
- c) Permiten la extracción de una muestra inalterada
- d) Los modelos más ligeros pueden pesar a penas 7 kg
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 2. Con uno de los procedimientos de perforación siguientes no es posible, en ningún caso, la extracción de testigos:

- a) Con rotor y cabeza tricono de sección normal
- b) Con sonda y corona
- c) Con sonda y barrena helicoidal
- d) A rotoperCUSIÓN con martillos de fondo
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 3. Se pretende realizar un sondeo en una roca media y sacar un testigo. Para ello se utilizará:

- a) Sondeo con corona de widia hueca
- b) Sondeo con trépano de diamante
- c) Sondeo con cabeza helicoidal
- d) Sondeo con boca escariadora
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 4. En relación con los métodos OD y ODEX, sólo una de las siguientes afirmaciones es cierta:

- a) El método ODEX puede aplicarse con martillos en fondo o en cabeza
- b) En ambos métodos, la posición del útil de corte es siempre la misma
- c) En los dos métodos el sistema de avance de la entubación es análogo
- d) El método OD sólo es aplicable en terrenos duros
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 5. En relación con los empujes máximo y mínimo que han de aplicarse al perforar con tricono sólo una de las siguientes afirmaciones es cierta:

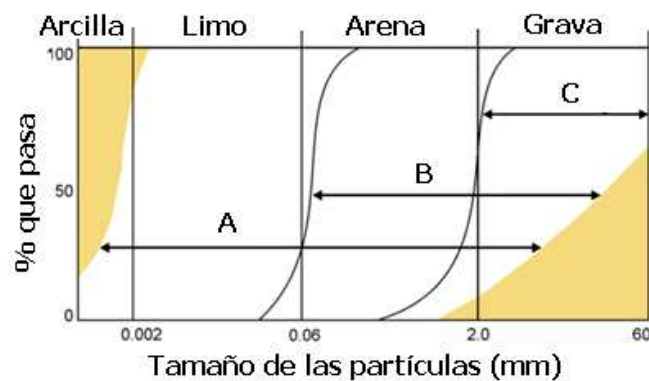
- a) Para no provocar el enterramiento del tricono, el empuje no debe ser mayor de 9 veces el valor que determina el empuje mínimo
- b) Para no provocar el enterramiento del tricono, el empuje no debe ser mayor de 20 veces el valor que determina el empuje mínimo
- c) El empuje mínimo para que se produzca la rotura de la roca es directamente proporcional al cociente entre la resistencia a compresión de la roca y el diámetro del tricono
- d) El empuje mínimo para que se produzca la rotura de la roca es directamente proporcional al producto entre la resistencia a compresión de la roca y el diámetro del tricono
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 6. Para la ejecución de columnas de grava, la principal diferencia entre un sistema de vibrodesplazamiento y otro de vibrosustitución radica en que:

- a) El sistema de vibrodesplazamiento es aplicable solamente en suelos capaces de contener temporalmente el hueco de la columna, mientras que el de vibrosustitución no lo necesita.
- b) El sistema de vibrosustitución es aplicable solamente en suelos capaces de contener temporalmente el hueco de la columna, mientras que el de vibrodesplazamiento no lo necesita.
- c) En el sistema de vibrodesplazamiento el vibrador se hinca por empuje y con la ayuda de un chorro de agua a presión en la punta, mientras que el de vibrosustitución trabaja en seco.
- d) Con el sistema de vibrosustitución se consiguen mayores profundidades y diámetros de columna que con el de vibrodesplazamiento.
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 7. En la figura se ha representado la aplicabilidad de distintas mezclas de inyección en función de la granulometría del terreno. Debe decidir cuál de las opciones que siguen a continuación es correcta:

- a) A: Jet grouting; B: Lechada de cemento; C: Inyección química
- b) A: Inyección química; B: Lechada de cemento; C: Jet grouting
- c) A: Lechada de cemento; B: Jet grouting; C: Inyección química
- d) A: Jet grouting; B: Inyección química; C: Lechada de cemento
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

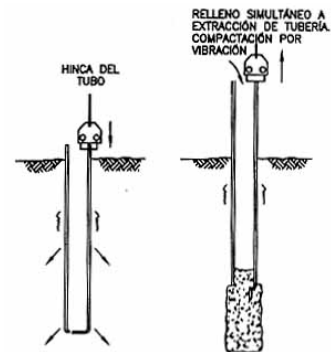


CUESTIÓN 8. Una de las siguientes afirmaciones respecto al tratamiento de un terraplén es incorrecta:

- a) La precarga provoca un asiento superior a las columnas de grava bajo un mismo terraplén
- b) La precarga con drenes de mecha provocan un asiento superior a las columnas de grava bajo un mismo terraplén
- c) Las columnas de grava provocan un asiento más lento que la precarga para un mismo terraplén
- d) Los drenes de plástico provocan un asiento más temprano que la precarga
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 9. Señalar la técnica de ejecución de columna de grava de la figura:

- a) Desplazamiento con vibrador y válvula en la punta
- b) Terra-probe
- c) Sustitución con vibrohincador
- d) Desplazamiento por sistema de pilotes apisonados



CUESTIÓN 10. Una inyección con un mortero estable:

- a) Se controla con la presión inyectada
- b) Presentan un fraguado rápido
- c) El volumen de mortero inyectado está limitado por los aumentos de presión
- d) Se debe controlar la admisión de material

CUESTIÓN 11. Un gel de sílice con un reactivo formado por una solución de cloruro cálcico, se inyecta mediante el proceso:

- a) Proceso de acción simple (one-shot)
- b) Proceso de acción doble (two-shot)
- c) Proceso de acción triple (three-shot)
- d) El gel de sílice no utiliza como reactivo el cloruro cálcico

CUESTIÓN 12. El uso del *jet-grouting* como control del agua subterránea se puede aplicar a:

- a) Tapón de fondo en recintos apantallados
- b) Barreras de impermeabilización en núcleos de presas
- c) Elementos de cierre en pantallas de pilotes separados
- d) Todas las anteriores son correctas

CUESTIÓN 13. Indique qué criterio se puede tomar para finalizar una inyección de compactación:

- a) Cuando se superan los 5 MPa a profundidades menores de 15 m
- b) Cuando se produce un movimiento de 1 mm en la estructura
- c) Cuando hay reflujo de mortero por la boca del taladro
- d) Llegar a una presión de 8000 kPa
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 14. En el procedimiento de ejecución del Jet-grouting, un rango de presión de la lechada de 30-50 MPa, se produce con el sistema:

- a) Doble fluido (aire)
- b) Doble fluido (agua)
- c) Triple fluido
- d) Son correctas las tres anteriores

CUESTIÓN 15. Para acelerar la consolidación de un terreno y reducir el tiempo de precarga no utilizaremos:

- a) Mechas de arena
- b) Drenes californianos
- c) Drenes de banda
- d) Pueden utilizarse cualquiera de las respuestas anteriores

CUESTIÓN 16. Las lanzas de drenaje o *wellpoints* son idóneas para:

- a) Cualquier tipo de suelo (salvo rocas)
- b) Arenas limpias y gravas arenosas
- c) Arcillas y limos
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

CUESTIÓN 17. Se ha decidido realizar un abatimiento de un nivel freático mediante el procedimiento de la electroósmosis. La empresa especializada en realizar este trabajo nos ha mandado una serie de datos que hemos analizado antes de tomar la decisión de contratarla. Sin embargo, de las afirmaciones que hace dicha empresa hay una que no es correcta. Marque, por tanto, la afirmación incorrecta:

- a) El voltaje necesario para este procedimiento se encuentra en el rango de 30 a 180 V
- b) El coste de este procedimiento es muy elevado, por tanto, deberíamos replantearnos la necesidad de utilizar la electroósmosis
- c) El agua tiende a fluir de los cátodos a los ánodos en un medio poroso saturado
- d) El prediseño nos indica la colocación de cátodos de 12 cm de diámetro cada 3.5-5 m y ánodos intercalados de 10 cm de diámetro
- e) Ninguna de las otras opciones es válida como respuesta

CUESTIÓN 18. Se quiere realizar una excavación de 4 m de profundidad en un solar cuadrado de 10 m de lado en un terreno permeable. Existe una capa impermeable a 15 m de profundidad desde la superficie. En este caso:

- a) El flujo del agua que deberemos calcular será el que pasa entre la parte final de las pantallas y la capa impermeable
- b) El flujo del agua que deberemos calcular será el que entre por el fondo de la excavación
- c) El flujo del agua que deberemos calcular será la suma de la que entre por el fondo de la excavación más la que pasa entre la parte final de las pantallas y la capa impermeable
- d) Ninguna de las soluciones anteriores es correcta

CUESTIÓN 19. La técnica de claveteado del suelo no se aplica en uno de los siguientes casos:

- a) Reparación de muros de mampostería
- b) Impermeabilización de taludes
- c) Confinamiento de túneles
- d) Cosido de macizos rocosos

CUESTIÓN 20. Una de las siguientes no puede considerarse como ventaja del bulonaje:

- a) Precomprimen el terreno por tesado
- b) Simpleza y funcionalidad
- c) Relativa economía frente a otros tipos de sostenimiento
- d) Reduce la sección transversal en las excavaciones

PARTE 2. TEORÍA (30 %)

- a) Describa las diferencias en cuanto a procedimiento constructivo y aplicabilidad de las siguientes técnicas de mejora de suelo: vibroflotación, vibrocompactación, vibrosustitución y vibrodesplazamiento.
- b) Describa y detalle los accesorios empleados en la perforación rotopercutiva.

PARTE 3. PROBLEMA (40 %)

Se quiere realizar una excavación, a una profundidad de 5 m, para los sótanos de una superficie comercial, cuya dimensión en planta es un rectángulo de 250 m x 310 m. El nivel freático está a 2 m de la superficie y existe una capa impermeable a 30 m de la superficie. Para ello se van a utilizar muros pantalla que estarán empotrados 2 m por debajo de la superficie del fondo de la excavación. El coeficiente de permeabilidad del terreno es $k = 6 \cdot 10^{-4}$ cm/s. El agua se bombea a un depósito provisional del que desborda a una cuneta trapezoidal, cuya base es de 50 cm y

cuyos lados tienen una pendiente 1V:3H. La pendiente hidráulica es de 5 cm de descenso cada metro lineal de cuneta. Justificar el material del que debe revestirse la cuneta para que la altura de agua no supere los 15 cm medidos desde la base de la sección trapezoidal. Se usará el nomograma para los cálculos hidráulicos.

