

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM: PERFORACION DE POZOS CON BENTONITA PARA PILOTES, DIAMETRO 1.00 M

UNIDAD: m3

CODIGO: GM-EST-PER-0187



1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la perforación de pozos para pilotes de diámetro 1.00 m vaciados en sitio, con lodo bentónico y equipos rotativos, baldes, cucharas, trépanos o cualquier otra herramienta de perforación.

La excavación debe efectuarse de acuerdo a los planos constructivos, de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- BENTONITA

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- BOMBA DE AGUA DE 4 HP
- BOMBA DE ROTACION LODO
- MAQUINA PILOTERA D= 1.00 m

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminado de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

BENTONITA

La Bentonita Sódica es el resultado de los tratamientos de una roca sedimentaria constituida esencialmente por una arcilla esmética del grupo motmorillonítico cálcico, que es activada con carbonato de sodio natural (trona) aprovechando su alta capacidad de intercambio de cationes y un polímero de alto rendimiento, obteniéndose un producto, una Bentonita Sódica Activada SUPER GEL que tiene como principales características la alta capacidad de absorción de agua, que consecuentemente, promueve un acentuado aumento de volumen.

La Bentonita tiene múltiples aplicaciones en la perforación:

- Lodos de perforación o de excavación, para la estabilización del terreno evitando derrumbamientos que hagan peligrar la ejecución de la excavación. Es una suspensión acuosa de una arcilla especial: la bentonita, este lodo se coloca en las paredes del terreno durante la excavación y sirve para evitar o reducir los derrumbes del terreno.
- Como material de sellado o formación de un recubrimiento delgado e impermeable contra la pared del pozo para no dejar filtrar agua en la formación geológica.
- Control de presiones de formación y estabilización de las paredes.
- Enfriamiento de la herramienta de perforación.
- Creación de membranas impermeables en torno a barreras en el suelo, o como soporte de excavaciones.
- Prevención de hundimientos.

La misma deberá cumplir con lo establecido en: API (American Petroleum Institute), Standard Procedure for Testing Drilling Fluids, API RP 13B, Tírad Edition, February 1971. El Contratista deberá disponer del certificado de calidad otorgado por el Fabricante o Proveedor, correspondiente a cada partida de bentonita ingresada a la Obra, en el cual se consignen las siguientes propiedades:

- Rango de viscosidad aparente (en centipoises)
- Rango de resistencia del gel (en N/m²)

Sistema de calidad: El Contratista presentará al Supervisor de Obra, el "Certificado de conformidad con Norma" y/o el perfil de calidad de acuerdo con cualquier norma o equivalente en el país de origen, expedida por una entidad idónea reconocida internacionalmente.

Nota: La certificación de calidad se verificará en el proceso de ejecución de la obra, conforme a la especificación técnica, de no presentarse esta certificación el Supervisor de Obra tendrá la potestad de rechazar y requerir un cambio de material.

Fotocopias simples: Se aceptará la presentación de fotocopias simples en todo lo que tenga que ver con los certificados de origen, catálogos, certificaciones de calidad y protocolos, debiendo especificarse los teléfonos y las direcciones de correo electrónico de fabricantes de las partes y laboratorios que hicieron las pruebas de calidad para realizar la verificación de autenticidad de los documentos con el origen de los mismos.

Recepción de material: El Contratista debe presentar al Supervisor de Obra muestras para recibir su aprobación antes de su utilización en los trabajos a ejecutar.

La seguridad y confiabilidad de una instalación en una gran medida dependen de la calidad de los materiales empleados en la construcción, por ello estos deberán ser de primera calidad y enmarcados en la presente especificación y en los aspectos normativos, los mismo que deberá ser valorados por el Supervisor de Obra, si durante la ejecución de la obra o en el periodo de prueba de la misma se presentasen problemas o fallas, el Contratista realizará la reposición del material defectuoso a su costo.

3.- FORMA DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá contar, en obra, con el personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, exigencia aplicable a la mano de obra.

El Contratista será el responsable absoluto de los materiales, maquinaria y equipo necesarios para efectuar la perforación, debiendo protegerlos contra daños o pérdidas.

El Contratista se halla obligado a reemplazar el material que hubiera sufrido daño o algún defecto, sin que puedan servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

El Supervisor de Obra deberá aprobar si los materiales se encuentran en perfectas condiciones.

El Contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas. Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas, pero que sea necesario para la completa realización de los trabajos, será provisto e implementado por el Contratista sin que esto represente un costo adicional.

El Contratista deberá proceder a la ubicación de las estacas en el terreno de conformidad con los planos del proyecto.

Preparación del terreno: Antes de iniciar la excavación, se debe preparar el terreno retirando cualquier obstáculo o material que pueda interferir con la perforación.

Instalación de la pilotera: La pilotera se instala en el lugar de la excavación, y se tendrá todos los vástagos y accesorios, ajustados para la profundidad requerida y para un diámetro de 1.00 m.

Preparación del lodo bentonítico: Previamente al inicio de la excavación, se realizará la preparación de la bentonita con la bomba de agua en un pozo a unos 5 metros de retiro del área de excavación.

Inicio de la perforación: Se inicia la perforación utilizando la pilotera, mientras se va inyectando lodo bentonita a través de la bomba de rotación de lodo. El lodo actúa como un soporte hidráulico para evitar el colapso de las paredes del agujero.

Extracción de la tierra: A medida que se perfora el agujero para el pilote, se debe extraer la tierra y se lleva a la superficie con cambio de broca a balde, este es un procedimiento continuo. El lodo bentonita también se recupera y se procesa para su reutilización.

Cambio de accesorios de la pilotera: Durante el cambio de accesorio de balde o broca se debe revisar el equipo para evitar percances de atasco por temas de construcción.

Se debe tener cuidado con las operaciones a fin de no dañar las paredes del agujero. aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad. Por temas de derrumbes el Contratista asumirá toda la responsabilidad.

La cota del fondo del pilote mostrada en los planos de diseño debe ser verificada por la empresa Contratista y deberá hacer conocer al Supervisor de Obra para su aprobación.

El Contratista deberá tomar las medidas adecuadas para prevenir y evitar daños a las estructuras, instalaciones, y obras complementarias adyacentes a la zona de trabajo. Todos los daños y contratiempos en la ejecución del trabajo de pilotaje son responsabilidad exclusiva del Contratista, y deberá realizar la reparación a su propio costo.

Las excavaciones se efectuarán de acuerdo con las dimensiones y cotas indicadas en los planos u ordenadas de manera escrita en el Libro de Órdenes, por el Supervisor de Obra.

Los materiales provenientes de la excavación y los líquidos utilizados en la perforación deberán ser dispuestos y retirados, de acuerdo con las disposiciones establecidas en el proyecto o según lo ordene el Supervisor de Obra, a los lugares ya definidos.

Se recomienda el uso de una camisa en la boca del pozo con la finalidad de evitar derrumbes y que posteriormente puedan contaminar el hormigón fresco, además que sirva como punto de control de la profundidad.

LODO BENTONÍTICO

La suspensión mineral deberá ser premezclada con agua dulce y permitírsele suficiente tiempo de hidratación, antes de introducirla en la excavación del pozo, el Contratista debe proporcionar tanques adecuados para el lodo bentónico.

Mezclado

La bentonita será mezclada adecuadamente, por medios mecánicos que permitan garantizar la homogeneidad y calidad mínimas del producto final, con agua dulce clara para formar una suspensión que deberá mantener la estabilidad de las paredes de la excavación durante el período necesario hasta completar el hormigonado del pilote. A tal fin, la concentración mínima no deberá ser inferior al 5 %, dependiendo la misma de las características de la bentonita empleada.

La temperatura del agua usada para la mezcla de la suspensión de bentonita, cuando se la inyecte en la excavación, no deberá ser menor a 5 °C.

La suspensión no podrá ser inyectada dentro de la perforación antes del cumplimiento del período de maduración mínimo de 12 horas.

Cuando se produzca contacto con aguas subterráneas salinas o con contaminantes químicos, se deberán tomar precauciones especiales para modificar la suspensión bentónica y/o prehidratar la bentonita en agua de manera de hacerla adecuada, en todos los aspectos, para la construcción de los pozos para pilotes.

Ensayos de control

La frecuencia de los ensayos del fluido de perforación, y el método de procedimiento de muestreo, serán dispuestos a criterios del Supervisor de Obra, en cualquier momento durante la perforación. Dicha frecuencia podrá ser variada, subsecuentemente a requerimiento- dependiendo de la consistencia de los resultados obtenidos- y sujeta a su aprobación del Supervisor de Obra.

Los ensayos de control serán efectuados sobre la suspensión bentonítica usando aparatos y equipos apropiados.

Para ello, se debe emplear las disposiciones del capítulo 5 de la norma - AASHTO LRFD Bridge Construction Specifications with 2010 and 2011 Interim Revisions-American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) (2010)

O en su defecto se pueden adoptar los siguientes parámetros para el lodo bentónico con los siguientes rangos:

- Densidad: 1.02 a 1.10 gr/cm³
- Viscosidad: 32 a 40 segundos (Cono de Marsh)
- pH: 8 a 10
- Contenido de arena: 1 a 3 % máximo

Una vez alcanzada la cota de proyecto, se limpiará el fondo del pozo de eventuales detritos de terreno, antes de la colocación de la armadura y se controlará el lodo bentonítico, para poder iniciar el hormigonado. Si se emplea el método de perforación con camisa recuperable, cuando se llegue a la cota de proyecto, se limpiará

el fondo del pozo de eventuales detrito del terreno, antes de la colocación de la armadura y del inicio del hormigonado.

Terminadas las operaciones de perforación y hasta antes del colocado de la armadura de acero, se debe mantener la bentonita en circulación con una fluidez (Cone Marsh) menor a 28 segundos.

Antes de colocar el canastillo de acero estructural, se debe limpiar la punta del pilote removiendo escombros y cambio de lodos contaminado por lodos limpios cumpliendo con la densidad y contenido de arena especificados.

TOLERANCIAS

La verticalidad de la excavación del pozo para pilote, debe ser objeto de continuo control por parte del Contratista, admitiéndose una desviación máxima del 1 % en la verticalidad de todo el pozo.

En la boca del pozo, el desplazamiento lateral máximo permitido será de 5 cm.

CONTROL AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD

Los procedimientos de control ambiental se refieren a la protección de los cuerpos de agua, la vegetación vecina, la seguridad vial de los peatones y vehicular, la seguridad de las estructuras, instalaciones y obras complementarias adyacentes a la zona de trabajo.

A continuación, se detallan las precauciones y medidas de protección del medio ambiente que se deben observar durante la ejecución de la perforación del pozo para pilotes.

Durante la ejecución, se deben realizar los siguientes procedimientos:

- a. Se deben implementar señales de advertencia y seguridad de acuerdo con las normas pertinentes a los servicios;
- b. Todos los materiales de desecho utilizados deben ser recogidos y transportados al sitio dispuesto por la Supervisión;
- c. Todos los residuos de lubricantes o combustibles utilizados por los equipos, ya sea en el mantenimiento o en la operación de los mismos, deben ser recogidos en contenedores adecuados y destinados al destino lugar apropiado;
- d. No se podrá realizar la disposición de los materiales de desecho utilizados en las zonas aledañas, en los cauces de los ríos y arroyos y en cualquier otro lugar que pueda causar daños ambientales;
- e. No se debe acarrear el material de las excavaciones ni la bentonita, a los cursos de agua y alcantarillado;
- f. Las áreas afectadas por la ejecución de las obras deberán ser recuperadas mediante la adecuada limpieza del sitio de construcción y la efectiva recomposición ambiental.

SEGURIDAD OCUPACIONAL E INDUSTRIAL.

El personal asignado a las actividades indicadas en las presentes especificaciones, debe contar con el EPP de manera obligatoria.

Durante los trabajos inherentes a este ítem, es obligatorio el cumplimiento de las medidas de seguridad ocupacional e industrial. El Supervisor de Obra debe exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad, todo personal que no cumpla con las medidas de seguridad ocupacional debe ser retirado del frente de trabajo.

Durante las operaciones correspondientes a este ítem, es imprescindible la presencia, con carácter permanente, del responsable de seguridad, quien debe delinear las tareas de seguridad necesarias y presentar a la Supervisión para conocimiento y aprobación.

4.- MEDICIÓN

El presente ítem se medirá por **METRO CÚBICO (m³)** de excavación para pozos de pilote, ejecutado correctamente por el Contratista; verificado y aprobado por el Supervisor de Obra.

El volumen a medirse será entre la cota superior de inicio del pozo para el pilote y la cota de conclusión del mismo, con un diámetro de 1.00 m.

5.- FORMA DE PAGO

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas

por ley.