



4. RECURSOS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PILAS

Los recursos que el proyecto demanda a lo largo de su proceso constructivo, tanto humanos como inertes, son esencialmente importantes, por lo que su estudio debe ser considerado en cada una de las etapas del proceso constructivo, ya que la elección incorrecta de éstos seguramente repercutirá en el producto terminado, es decir, en el resultado, tanto técnico como económico.

Como ya se dijo, el proceso constructivo formado por: la revisión del proyecto, planeación, programación, presupuestación y construcción, deben considerar los recursos necesarios para poder desarrollar correctamente las actividades propias del proceso y procedimientos constructivos. Dichos recursos se pueden dividir en:

- Mano de obra
- Maquinaria, equipo, accesorios y herramientas
- Materiales

La correcta selección de los recursos, que surgen de las necesidades de la construcción de pilas en todo el proceso constructivo, permite tener un control, tanto técnico como administrativo, del desarrollo de la obra, reflejando esto en el producto final, es decir, en la pila terminada y estimada (cobrada). Dicha selección



sólo es posible cuando se conoce a detalle el procedimiento constructivo que se aplicará y las condiciones especiales que la obra en particular demandará.

Para cada obra que se construye se deben analizar las necesidades inherentes para su construcción, las necesidades especiales del proyecto y/o las que puedan surgir durante el desarrollo de ésta, siempre tratando de estar un paso adelante.

A continuación se describen los recursos propios de la construcción de pilas que se proponen en este trabajo.

4.1 MANO DE OBRA

Los recursos humanos juegan un papel primordial en la construcción de la obra, por lo que las personas responsables de cuadrillas deben de ser especialistas en las maniobras de cimentación. Es importante que el responsable de la obra esté en constante comunicación con los jefes de cuadrilla y demás personal, prestando atención a cada una de las observaciones y actividades que se presenten en el desarrollo de la construcción de las pilas.

Los requerimientos de personal que se proponen para la conformación de las diferentes cuadrillas de trabajo son los siguientes¹⁰:

- Brigada de perforación
 - 1 Operador especialista de equipo de perforación.
 - 1 Maniobrista

El maniobrista es el encargado de apoyar directamente al operador de la perforadora en situaciones como las siguientes: para dar señales instructivas para movimientos y maniobras, ubicar a la perforadora en el punto exacto que marca

¹⁰ Las cuadrillas que se proponen en este trabajo, están basados en la experiencia profesional del que suscribe el mismo.



topografía, estar al tanto de obstáculos aéreos y terrestres, cambiar los botes o brocas de perforación (seguros de la caja del kelly), etc.

- Brigada para colocación de armado y colado de pilas
 - 1 Operador especialista de grúa
 - 1 Cabo de oficios
 - 3 Maniobristas
 - 1 Ayudante general

Esta brigada es la responsable del izaje y colocación del acero de refuerzo (es importante mencionar que esta brigada no es responsable del habilitado). El cabo de oficios junto con el sobrestante, son los responsables de la cuadrilla de trabajo.

La actividad que realiza esta cuadrilla es de suma importancia en el resultado final de las pilas de cimentación, además de ser una tarea que requiere de suma atención y seguridad. Es por esto que la comunicación entre el operador de grúa y el cabo debe ser constante y sin distracciones, por lo tanto se debe evitar que existan obstáculos entre ellos.

- Para fabricación y manejo de fluidos estabilizadores (en su caso)
 - 1 Cabo de lodos
 - 1 Bombero por cada bomba
 - 2 Ayudantes (Caso de mezclador coloidal)
ó
 - 3-4 Ayudantes (Caso de mezclador chiflón)

El número de personal para la fabricación y manejo de los lodos de estabilización está en función del equipo que se utiliza, por ejemplo, el mezclador chiflón debe de ser alimentado manualmente con sacos de bentonita, lo cual requiere mayor fuerza de trabajo que la alimentación de una planta de lodos coloidal que es realizada mediante silos de almacenamiento.

- Para los servicios generales



- 1 Soldador
- 1 Chofer
- 1 Mecánico

La mano de obra es la fuerza de trabajo de la construcción de pilas de cimentación profunda y de obras civiles en general. Dentro de esta fuerza de trabajo es conveniente integrar a un sobrestante, quien es la persona con mayor experiencia dentro de la cuadrilla de trabajo y, será el primer responsable de ésta.

4.2 MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y HERRAMIENTAS

Se enlista el resumen de lo descrito en el apartado 2.1, y se mencionan otros equipos menores que son necesarios en el desarrollo de la construcción, tomando en cuenta que son aplicables según las especificaciones del proyecto.

- Grúa sobre orugas
- Perforadora rotatoria
 - Con sistema kelly
 - Hélice continua
- Mezcladora de lodos estabilizadores
 - Chiflón
 - Coloidal
- Desarenador (en su caso)
- Bomba para lodos (en su caso)
- Soldadora de combustión
- Equipo de oxicorte (Oxígeno y acetileno)
- Accesorio para hincado de ademes (en su caso)
 - Adaptador de la rotaria



- Oscilador
- Vibrohincador
- Equipo para colado de pilas
 - Tubería Tremie
 - Tolva o cono de recepción
 - Trampa
 - Elevador
 - Chicotes o cables
 - Herramienta para retiro de chicote (comúnmente llamado “caimán”)
 - Rastrillera.
- Lote de herramientas de perforación
 - Brocas (en su caso)
 - Botes (en su caso)
 - Dientes de perforación
- Ademes metálicos (en su caso)

4.3 MATERIALES

Los materiales que se describen a continuación son los más recurridos y representativos, ya que esto depende de las especificaciones del proyecto, de la zona de trabajo y de lo que la misma obra va solicitando.

Un almacén de obra de construcción de pilas está integrado por la cantidad necesaria de materiales que se ocupan en el desarrollo de la obra y que pueden ser requeridos para maniobras y ejecución de perforación, maniobras de izaje, maniobras de colado, seguridad, mantenimiento, reparaciones, mediciones, control de calidad y servicios (sin dejar de considerar que pueden existir otros ámbitos que no se mencionaron o que están dentro de los mencionados).



El lote base de material para construcción de pilas¹¹ esta descrito en la *Tabla 10*.

Tabla 10. Lote base de material para construcción de pilas de cimentación

NOMBRE DEL MATERIAL
Acetileno
Balones de látex
Bentonita
Cable de acero de 1/8" (Chicotes y sondas)
Cable de acero tipo boa
Cable de polipropileno
Cable tipo pata de elefante
Cepillos de alambre
Cinta anticorrosiva para ducto (cinta poliiken)
Conexiones para mangueras de descarga y succión
Diente de bala
Dientes tipo paleta
Equipo de oxicorte
Equipo de seguridad personal
Estrobos de 3 y 4 m y 7/8"
Estrobos de 3m y 3/4"
Estrobos de 4m y 3/4"
Grapas Crosby
Grilletes de 1 1/2"
Grilletes de 1"
Grilletes de 3/4"
Llave caimán
Llave stillson
Llaves Allen
Manguera flexible de descarga de lodos
Manguera flexible de succión de lodos
Oxígeno
Placa de acero
Polímero
Porta diente para diente de bala
Porta diente para diente plano
Soldadura E-7018 de 1/8" para mantenimiento
Soldadura E-7018 de 5/32" para mantenimiento
Soldadura para revestimiento

¹¹ El lote base de material está fundamentado en la experiencia profesional del que suscribe este trabajo.