

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 1. CONCEPTOS DE OBRA

TÍTULO: 06. Cimentaciones

CAPÍTULO: 002. Pilotes Precolados

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la fabricación e hincado de pilotes de concreto precolado para cimentaciones profundas de obras en carreteras de nueva construcción.

B. DEFINICIÓN

Los pilotes de concreto precolado son elementos estructurales alargados, elaborados con concreto reforzado o presforzado, cuya sección tiene un diámetro o lado menor generalmente es igual o inferior a sesenta (60) centímetros, que son fabricados en la superficie y después hincados en su lugar definitivo para la cimentación profunda de estructuras, con el objeto de transmitir las cargas de la superestructura al subsuelo.

C. REFERENCIAS

Son referencias de esta Norma, las Normas aplicables de los Títulos 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, 03. *Acero y Productos de Acero* y 04. *Soldadura*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*.

Además, esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUAL	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras	N-LEG-3
Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-02-003

Acero para Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-02-004
Acero Estructural y Elementos Metálicos	N-CTR-CAR-1-02-005
Estructuras de Concreto Reforzado	N-CTR-CAR-1-02-006
Estructuras de Concreto Presforzado	N-CTR-CAR-1-02-007
Pruebas de Capacidad de Carga en Pilotes	M-CTR-CAR-1-06-007

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la fabricación e hincado de pilotes precolados, cumplirán con lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, 03. *Acero y Productos de Acero* y 04. *Soldadura*, de la Parte 2. *Materiales para Estructuras*, del Libro CMT. *Características de los Materiales*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.
- D.2.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija o los remplace por otros adecuados, por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la fabricación e hincado de pilotes precolados, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija

las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. GRÚAS

Que cuenten con un sistema de malacates, cables y ganchos montados sobre una pluma capaz de moverse sobre un plano vertical, girar en un plano horizontal y desplazarse a lo largo de los sitios de hincado. Para el montaje de equipos de perforación, tendrán capacidad nominal de cuarenta y cinco (45) a ochenta (80) toneladas, con plumas rígidas de dieciocho (18) metros de largo como mínimo.

E.2. PERFORADORAS

Rotatorias o de percusión de acuerdo con las propiedades mecánicas que presenten los materiales del lugar, así como de las dimensiones de la sección transversal y profundidad proyectadas para los pilotes.

E.3. VIBROHINCADORES

Que cuenten con un motor de combustión interna, un generador eléctrico o una bomba hidráulica y un generador de vibraciones a base de contrapesos excéntricos de rotación opuesta, con la capacidad adecuada según las condiciones del subsuelo, como el mostrado en la Figura 1 de esta Norma.

E.4. MARTILLOS

Capaces de generar la energía de impacto suficiente para el hincado de los pilotes de acuerdo con las condiciones del subsuelo y la masa del pilote, como el mostrado en la Figura 2. A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la masa del martillo será cuando menos de novecientos (900) kilogramos y en ningún caso será menor que la suma de las masas de la cabeza para el hincado y del pilote. Cuando se use martillo de doble acción, la energía total desarrollada por el martillo no será menor de ocho coma catorce (8,14) kilojoules (830 kg-m) por golpe. La elección del tipo de martillo se hará utilizando la gráfica de la Figura 3 de esta Norma, en función de la energía mínima por golpe que sea capaz de desarrollar, así como de su masa y la del pilote.

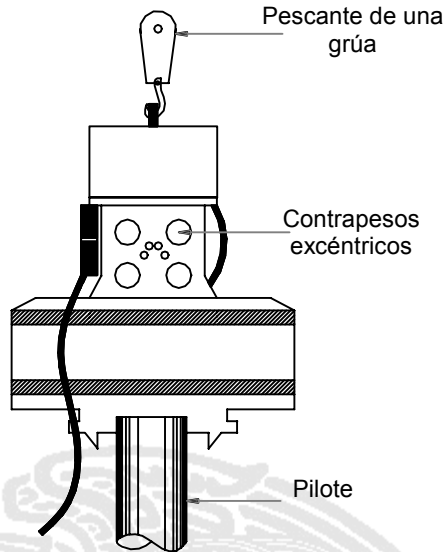


FIGURA 1.- Vibrohincador

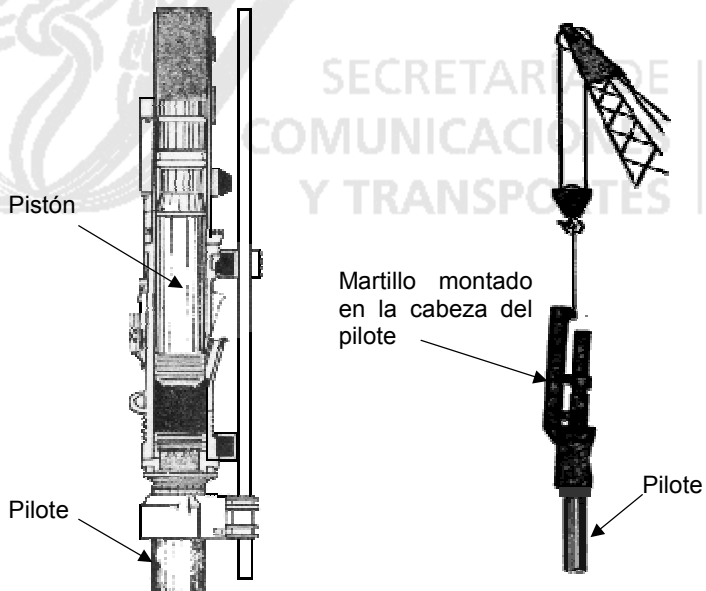


FIGURA 2.- Martillo diesel

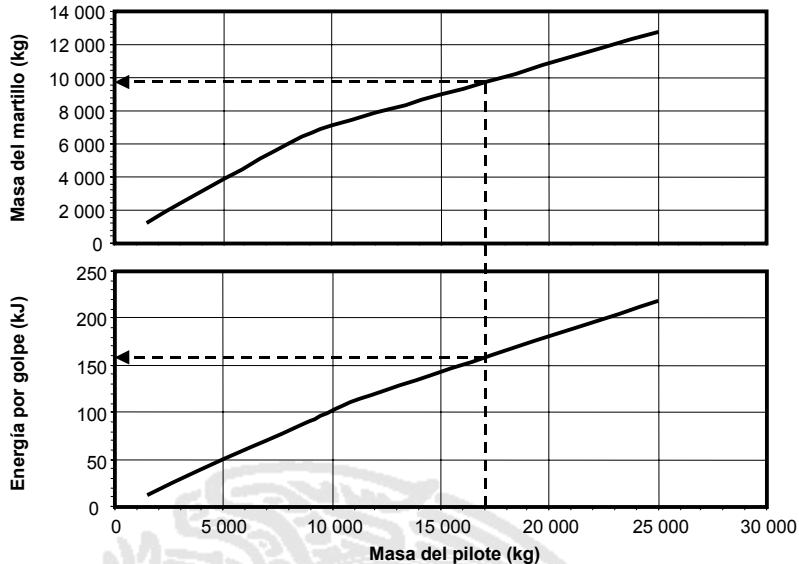


FIGURA 3.- Gráfica para la elección del martillo

E.5. RESBALADERAS

Para ser montadas en las plumas de las grúas con el objeto de deslizar tanto el martillo piloteador como el dispositivo de disparo; pueden ser fijas u oscilantes, como se muestra en la Figura 4 de esta Norma.

E.6. GORROS DE PROTECCIÓN

Para protección de la cabeza de los pilotes durante su hincado. Los gorros de protección estarán integrados por una estructura monolítica de acero en forma de caja, que cuente con una *sufridera* en la parte superior, que puede ser de madera, micarta, material plástico o trozos de cable de acero y una placa metálica.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas aplicables de los Títulos 02. *Materiales para Concreto Hidráulico*, 03. *Acero y Productos de Acero*, 04. *Soldadura*, de la Parte 2. *Materiales*

para Estructuras, del Libro CMT. *Características de los Materiales*. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los residuos producto de la perforación se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible.

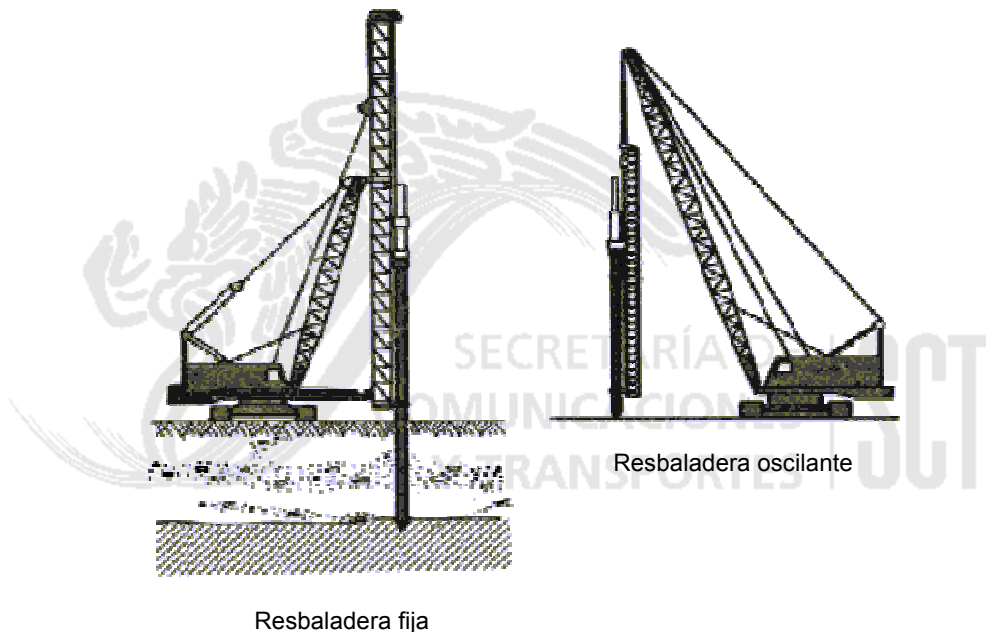


FIGURA 4.- Distintos tipos de resbaladeras

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la fabricación e hincado de pilotes precolados se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. TRABAJOS PREVIOS**G.2.1. Limpieza**

Inmediatamente antes del hincado de los pilotes, la superficie donde se hincarán estará libre de basura, escombros, hierba, arbustos o restos de construcciones anteriores.

G.2.2. Ubicación, trazo y nivelación

Previo al hincado de los pilotes los sitios de perforación se ubicarán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. En el caso de que existan montones de tierra o algún otro material, el terreno se nivelará hasta obtener una superficie sensiblemente horizontal. Si la pendiente del terreno dificulta el hincado, los trabajos se realizarán de forma escalonada, haciendo plataformas conforme se eleve el terreno.

G.3. PERFORACIÓN

Si así lo indica el proyecto o aprueba la Secretaría, se hará una perforación previa al hincado de los pilotes, con el objeto de servir de guía o facilitar el hincado para alcanzar los estratos resistentes o evitar movimientos excesivos en la masa de suelo adyacente. El diámetro de la perforación será menor que el diámetro del pilote o que la dimensión transversal menor del mismo.

G.4. FABRICACIÓN

G.4.1. Los pilotes se fabricarán sobre plataformas de concreto hidráulico de cinco (5) a diez (10) centímetros de espesor, que sirvan para el apoyo y fijación de los moldes. Estarán coladas sobre una base de material compactado y contarán con elementos de madera o metal que ayuden a la fijación de las cimbras.

G.4.2. La fabricación de los pilotes de concreto reforzado se hará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-006, *Estructuras de Concreto Reforzado*.

G.4.3. La fabricación de los pilotes de concreto presforzado se hará de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-02-007, *Estructuras de Concreto Presforzado*.

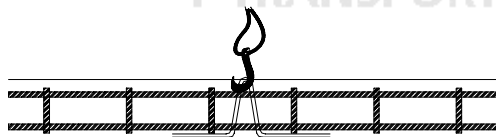
- G.4.4.** A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la resistencia a la compresión del concreto en el momento en que se desprege de la cama de colado, será como mínimo de veinticuatro (24) megapascales (245 kg/cm^2).

G.5. MANEJO E IZAMIENTO

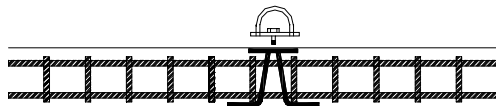
- G.5.1.** Los pilotes de concreto serán manejados con cuidado para evitar fisuras o agrietamiento debidos a la concentración de esfuerzos.
- G.5.2.** Para el despegue, izamiento y demás maniobras de los pilotes, se habrán preparado varios puntos a lo largo de los mismos, estructuralmente apropiados para esas maniobras, con el objeto de reducir al mínimo el peligro de fracturas.
- G.5.3.** En el caso de pilotes de concreto reforzado, los puntos de izamiento están constituidos por orejas de varilla, cable de acero o placa que se fijan previamente al acero de refuerzo y que quedan ahogadas en el concreto como lo mostrado en la Figura 5 de esta Norma.



Oreja de cable de acero



Oreja de varilla



Ancla con cuerda

FIGURA 5.- Elementos para el izamiento

G.5.4. Para el transporte de pilotes de concreto, se requerirá el empleo de balancines con dos o más puntos de izamiento, como se muestra en la Figura 6 de esta Norma. Para pilotes cortos que se puedan manejar mediante un solo punto de izamiento, éste estará colocado al treinta (30) por ciento de la longitud del pilote desde la cabeza como se muestra en dicha Figura.

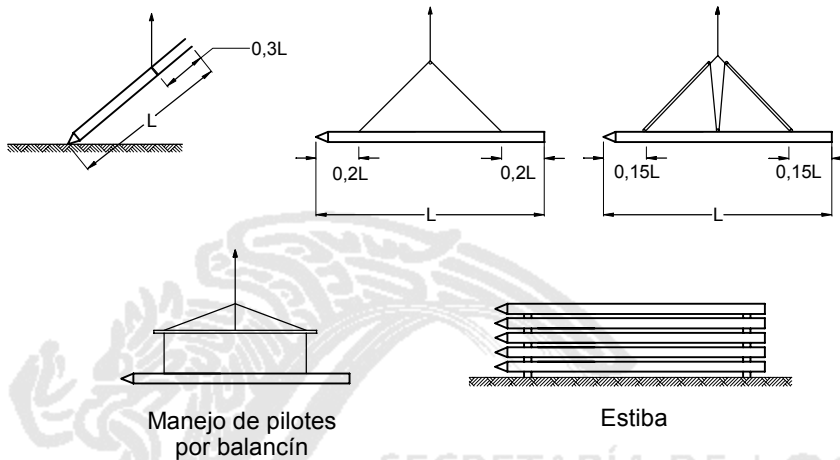


FIGURA 6.- Puntos de izamiento, manejo y estiba de pilotes

G.6. HINCADO

- G.6.1.** Los pilotes de concreto serán hincados en el lugar, forma, elevación y a la profundidad, establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría.
- G.6.2.** El hincado de pilotes de concreto se efectuará de tal manera que se garantice su integridad estructural y se alcance la integración deseada con el suelo.
- G.6.3.** Se colocarán marcas con una separación máxima de un (1) metro a todo lo largo, con el fin de determinar con facilidad el número de golpes necesarios para cada metro de hincado.
- G.6.4.** Si así lo establece el proyecto o lo aprueba la Secretaría, el pilote se colocará con sus caras orientadas.

- G.6.5.** Tanto el pilote como la resbaladera del martillo, se colocarán en posición perfectamente vertical o en el ángulo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, corrigiendo la posición de la grúa hasta lograrlo.
- G.6.6.** La caída del martillo será regulada de tal manera que se eviten daños a los pilotes y en ningún caso excederá de cuatro coma cinco (4,5) metros.

G.7. JUNTAS

Si es necesario hincar varios tramos de pilote, se ejecutará una junta que puede ser desde una soldadura a tope de dos placas previamente fijadas a los extremos del pilote hasta mecanismos como juntas de bayoneta o juntas de grapas como se muestra en la Figura 7 de esta Norma, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

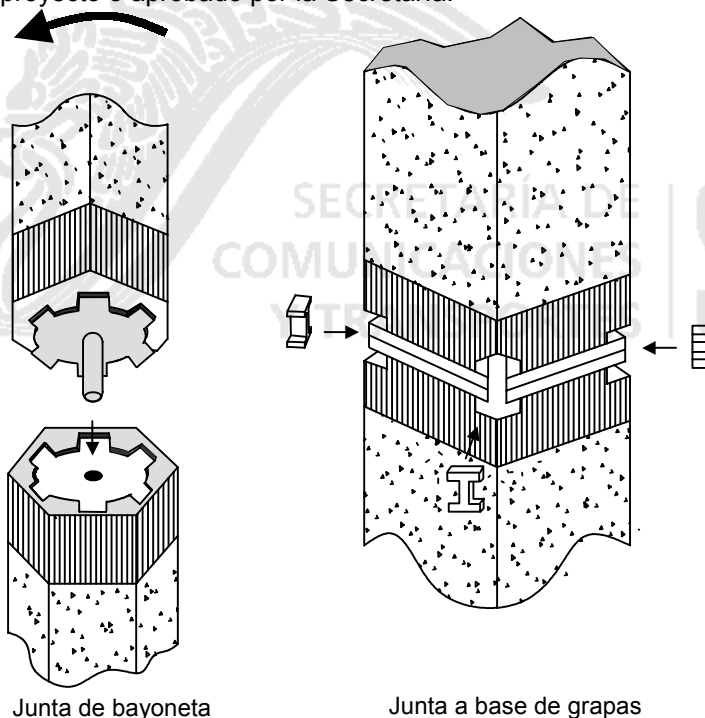


FIGURA 7.- Tipos de juntas

G.8. DESCABEZADO

- G.8.1.** Para que el pilote ya hincado esté en condiciones de ser ligado con la estructura que va a soportar, su extremo superior se demolerá con un martillo neumático al nivel establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. Dicho nivel estará en función de la profundidad de las contratraves o elementos estructurales con los que se vaya a ligar. Se dejará libre el acero de refuerzo para después armarlo junto con el acero del nuevo elemento estructural y proceder más tarde a su colado.
- G.8.2.** La longitud del pilote arriba del corte, será la necesaria para permitir la eliminación de todo el material dañado durante el hincado.
- G.8.3.** Una vez que los pilotes hayan sido cortados al nivel establecido, las cabezas serán terminadas de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

G.9. REGISTRO

Durante el hincado de los pilotes se llevará un registro que contenga como mínimo:

- Información general como fecha, condiciones atmosféricas e identificación del pilote.
- Localización precisa del pilote y su número.
- Verticalidad de los pilotes verificada a intervalos regulares durante su hincado.
- Estabilidad y alineación de las resbaladeras y guías.
- Número de golpes por unidad de longitud.
- Desplazamientos del pilote bajo los golpes a distintas profundidades.
- Posición y calidad de las uniones.
- Localización, hora y duración de cualquier interrupción durante el hincado.
- Desplazamientos permanentes y golpes por centímetro para el hincado final.
- Elevación del terreno natural, de la punta del pilote y del descabece.

- Cualquier comportamiento errático o no usual del pilote, anotando la hora y la elevación correspondiente de la punta.
- Posible emersión de los pilotes adyacentes.

G.10. PRUEBAS DE CAPACIDAD DE CARGA

Cuando el proyecto establezca la realización de pruebas de capacidad de carga, éstas se ejecutarán en los pilotes indicados en el mismo y de acuerdo con el Manual M-CTR-CAR-1-06-007, *Pruebas de Capacidad de Carga en Pilotes*.

G.11. ZONAS DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Estas zonas quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material, extraídos durante el proceso de perforación, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe la Secretaría.

G.12. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de los pilotes hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría, junto con todo el tramo de carretera o la estructura completa.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que la fabricación e hincado de pilotes precolados se consideren terminados y sean aceptados por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

H.1. CALIDAD DEL CONCRETO HIDRÁULICO

H.1.1. Que el concreto hidráulico haya cumplido con lo establecido en la Fracción H.1. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*.

H.1.2. Que cuando el volumen del concreto de un mismo tipo colado en un día de trabajo haya sido menor de veinticinco (25) metros cúbicos, se hayan obtenido cuando menos cinco (5) especímenes para comprobar la resistencia del concreto o que, para volúmenes de veinticinco (25) metros cúbicos en adelante, el número de especímenes haya sido determinado aplicando la siguiente fórmula:

$$c = V/5$$

Donde:

- c = Número de especímenes por obtener, aproximado a la unidad superior
- V = Volumen del concreto de un mismo tipo colado en un día de trabajo, (m³)

H.1.3. Que en caso de que la resistencia a la compresión simple del concreto hidráulico no haya cumplido con lo establecido en los Incisos H.1.7. y H.1.8. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*, el Contratista de Obra, previa aprobación de la Secretaría, haya remplazado los pilotes fabricados con el concreto defectuoso, por su cuenta y costo o haya aceptado la sanción por incumplimiento de calidad, respecto al precio unitario fijado en el contrato para el pilote fabricado, debida a la resistencia insuficiente del concreto hidráulico, a que se refiere el Inciso H.1.9. de la Norma mencionada, de acuerdo con el criterio establecido en el Inciso J.1.2. de esta Norma.

H.2. CALIDAD DEL ACERO

- H.2.1.** Que el acero haya cumplido con lo establecido en la Fracción H.1. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-004, *Acero para Concreto Hidráulico*.
- H.2.2.** Que el recubrimiento del armado principal haya sido el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría con una tolerancia de menos tres (-3) milímetros a más seis (+6) milímetros.
- H.2.3.** Que el paso de la hélice haya sido el establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría con una tolerancia de más menos trece (± 13) milímetros.

H.3. UBICACIÓN, ALINEAMIENTO Y DIMENSIONES

- H.3.1.** Que las dimensiones de la sección transversal de cada tramo de pilote hayan sido las establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, con una tolerancia de menos seis (-6) milímetros a más trece (+13) milímetros.

CTR. CONSTRUCCIÓN

CAR. CARRETERAS

N·CTR·CAR·1·06·002/01

- H.3.2.** Que la longitud de los tramos de pilote haya sido la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, con una tolerancia de más menos diez (± 10) milímetros por cada tres (3) metros.
- H.3.3.** Que la desviación respecto al eje longitudinal teórico de los tramos de pilote, previamente a su hincado, no haya sido mayor de tres (3) milímetros por cada tres (3) metros.
- H.3.4.** Que la posición final del extremo superior de cada pilote, después del descabezado, no haya variado respecto a la de proyecto en más de diez (10) centímetros en el sentido horizontal y un (1) centímetro en el sentido vertical.
- H.3.5.** Que la inclinación del pilote en su parte visible no haya presentado una desviación mayor de cuatro (4) centímetros por metro respecto a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.
- H.3.6.** Que la longitud del pilote después de descabezado, haya sido la establecida en el proyecto o aprobada por la Secretaría, con una tolerancia de más menos veinticinco (± 25) centímetros.

H.4. JUNTAS

Que las juntas entre tramos de pilote se hayan ejecutado conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

H.5. PRUEBAS DE CAPACIDAD DE CARGA

Que las pruebas de capacidad de carga se hayan realizado en los pilotes establecidos en el proyecto, considerando la capacidad de carga indicada en el mismo y de acuerdo con el Manual M·CTR·CAR·1·06·007, *Pruebas de Capacidad de Carga en Pilotes*.

I. MEDICIÓN

Cuando la fabricación e hincado de pilotes precolados se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando en cuenta lo siguiente:

I.1. FABRICACIÓN DE PILOTES PRECOLADOS

La fabricación de pilotes precolados se medirá tomando como unidad el metro de pilote fabricado, según su tipo y sección, con aproximación a un décimo (0,1), considerando únicamente su longitud final después de haber sido descabezado, que estará dentro de las tolerancias, en más o en menos, establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

I.2. HINCADO DE PILOTES PRECOLADOS

El hincado de pilotes precolados se medirá tomando como unidad el metro de pilote hincado y terminado, según su tipo y sección, con aproximación a un décimo (0,1), considerando únicamente su longitud final después de haber sido descabezado, incluyendo las tolerancias en más o en menos, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

J. BASE DE PAGO

Cuando la fabricación e hincado de pilotes precolados se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán de la siguiente manera:

J.1. FABRICACIÓN DE PILOTES PRECOLADOS

J.1.1. La fabricación de pilotes precolados se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de pilote fabricado, según su tipo y sección. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N·LEG-3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Concreto hidráulico, de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·02·003, *Concreto Hidráulico*.
- Acero de refuerzo o presfuerzo, de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·02·004, *Acero para Concreto Hidráulico*.
- Herrajes y juntas de cualquier tipo, de acuerdo con lo establecido en la Norma N·CTR·CAR·1·02·005, *Acero Estructural y Elementos Metálicos*.
- Colocación de juntas entre tramos.

- Carga, transporte y descarga de los pilotes hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los pilotes y de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de los pilotes hasta que hayan sido hincados.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

J.1.2. Cuando procedan sanciones por incumplimiento de calidad, de acuerdo con la resistencia a la compresión simple del concreto, que se obtenga según se señala en la Fracción H.1. de esta Norma, se le hará al Contratista de Obra una deducción, en el momento de la estimación, calculada mediante la siguiente fórmula:

$$S = L \cdot PU \cdot FRC$$

Donde:

S = Sanción aplicada como deducción, (\$)

L = Longitud del pilote con resistencia insuficiente, (m)

PU = Precio unitario del pilote fabricado, (\$/m)

FRC = Factor de sanción debida a la resistencia insuficiente del concreto, determinado como se indica en la Fracción J.3. de la Norma N-CTR-CAR-1-02-003, *Concreto Hidráulico*, considerando un grado de severidad media, (adimensional)

J.2. HINCADO DE PILOTES PRECOLADOS

El hincado de pilotes precolados se pagará al precio fijado en el contrato para el metro de pilote hincado y terminado, según su tipo y sección. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o fabricación de todos los materiales necesarios para el hincado de los pilotes. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.

- Limpieza de la superficie donde se hincarán los pilotes.
- Ubicación y trazo de los pilotes.
- Nivelación del terreno.
- Perforación previa.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan de la perforación a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe la Secretaría.
- Maniobras e hincado de los pilotes.
- Junteo de tramos de pilotes.
- Descabezado de los pilotes.
- Pruebas de capacidad de carga de acuerdo con lo establecido en el Manual M-CTR-CAR-1-06-007, *Pruebas de Capacidad de Carga en Pilotes*, en todos los pilotes que indique el proyecto.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos durante las cargas y las descargas.
 - La conservación de los pilotes hincados hasta que hayan sido recibidos por la Secretaría.
 - Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la fabricación e hincado de pilotes precolados, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

L. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Una vez concluida la fabricación e hincado de pilotes precolados, la Secretaría los aprobará y al término de la obra, cuando la carretera o la estructura sean operables, los recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.