



SECRETARIA  
DE COMUNICACIONES  
Y TRANSPORTES

692.3 N

SCT. u.

1984 T-7

# Normas para construcción e instalaciones

## Costas y Puertos

OBRAS MARITIMAS  
OBRAS PORTUARIAS  
INSTALACIONES

1984

3.03.01

3.03.02

3.03.03





9A-3



SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

LIBRO 3

NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

PARTE 3.03

COSTAS Y PUERTOS

TITULO 3.03.01

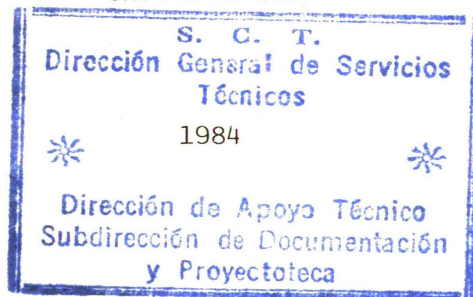
OBRAS MARITIMAS

TITULO 3.03.02

OBRAS PORTUARIAS

TITULO 3.03.03

INSTALACIONES







07618

SCT/DGST/CDT  
No. de Adq.

855



LIB00066

# C O N T E N I D O

## LIBRO 3

### NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

#### PARTE 3.03

#### COSTAS Y PUERTOS

### I N D I C E

|                                           | Pág. |
|-------------------------------------------|------|
| Capítulo 001 Generalidades.....           | 1    |
| TITULO 3.03.01                            |      |
| OBRAS MARITIMAS                           |      |
| Capítulo 002 Explotación de Pedreras..... | 9    |
| " 003 Rompeolas y Escolleras.....         | 17   |
| " 004 Pedraplenes.....                    | 29   |
| " 005 Espigones.....                      | 33   |
| " 006 Protección Longitudinal de Costas.. | 43   |
| " 007 Elementos Precolados.....           | 51   |
| TITULO 3.03.02                            |      |
| OBRAS PORTUARIAS                          |      |
| Capítulo 010 Muelles.....                 | 57   |
| " 011 Malecones.....                      | 85   |
| " 012 Defensas de Atraque.....            | 89   |
| " 013 Elementos de Amarre.....            | 97   |
| " 014 Duques de Alba.....                 | 105  |



|                                             | Pág. |
|---------------------------------------------|------|
| Capítulo 015 Dragado.....                   | 113  |
| "      016 Creación y Control de Dunas..... | 127  |

TITULO 3.03.03

INSTALACIONES

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Capítulo 020 Almacenes Portuarios.....                          | 133 |
| "      021 Diques Secos.....                                    | 145 |
| "      022 Varaderos.....                                       | 151 |
| "      023 Tuberías Subacuáticas.....                           | 155 |
| "      024 Instalaciones y Servicios Portua-<br>rios.....       | 161 |
| "      025 Relación de Conceptos para Precios<br>Unitarios..... | 169 |
| "      026 Formas de Datos para Estimación....                  | 185 |
| Indice General.....                                             | I   |



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

## PARTE 3.03 COSTAS Y PUERTOS

### CAPITULO 001

#### GENERALIDADES

##### 001-A CONTENIDO

001-A.01 En esta Parte se norma lo necesario para construir, mantener y reconstruir las obras marítimas y - portuarias, así como otras obras ligadas a las comunica-ciones por agua.

##### 001-B SIGNIFICADO DE TERMINOS

001-B.01 Las voces técnicas que se usan en este texto, algunas de las cuales darán a su vez nombre a varios capítulos de esta Parte, ya que con ellas se designarán a las principales estructuras de protección, defensa, atraque, amarre, dragado, de construcción y reparación - de embarcaciones y otros que en conjunto constituyen - las obras marítimas y portuarias, quedando perfectamen-te definidas en el Capítulo (01.02.007) del Libro 1, según las consideraciones de los párrafos siguientes:

- a) Comprende los términos que pueden tener va-  
rias y distintas acepciones en el lenguaje  
común, pero de las que se toma el significa  
do taxativo con que se definen en la cláusu  
la antes mencionada.
- b) Comprende las palabras cuyo significado o -  
acepción especial será el que se indica.
- c) Comprende las palabras de otros idiomas o -  
adaptaciones libres de ellas que, sin equi-  
valencia castellana son, sin embargo, térmi

nos de uso común en el medio técnico en que se emplean estas Normas.

- d) No se formulan definiciones de aquellos términos cuyo significado o interpretación son suficientemente conocidos, precisos y claros.

#### 001-C REFERENCIAS

001-C.01 Todas las referencias que se hacen en el texto de este libro corresponden a: libros, partes, títulos, capítulos, cláusulas, incisos y párrafos de las Normas de Construcción e Instalaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con las adiciones y modificaciones que la misma haga y ponga en vigor dicha Secretaría.

#### 001-D MATERIALES

001-D.01 Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere esta Parte cumplirán con: lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales, fijadas en el Libro 4 y en esta Parte; las Especificaciones que sobre materiales fije el proyecto, las que prevalecerán en lo que corresponda sobre las Normas, en caso de que hubiera discrepancia entre ellas; por último, las reglas que dicte la Secretaría en forma de Especificaciones Particulares y que siendo adiciones o modificaciones de las antes citadas, prevalecerán sobre ellas.

001-D.02 Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la Secretaría, los materiales que se utilicen para la ejecución de las obras a que se refiere este texto, deberán ser oportunamente muestreados y sometidos a las pruebas de laboratorio que se requieran, de acuerdo con lo fijado en estas Normas, el proyecto y/o lo que ordene la Secretaría.

001-D.03 El muestreo y prueba de los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere este Texto, se efectuarán de acuerdo con: lo que corres

ponda del Libro 6, de estas Normas y de este Título; - las Especificaciones que sobre muestreo y prueba de materiales fije el proyecto, las que prevalecerán en lo que corresponda sobre lo indicado en las Normas para Muestreo y Prueba de Materiales en caso de que hubiera discrepancia entre ellas; por último, lo que sobre muestreo y pruebas dicte la Secretaría como Especificaciones Particulares y que siendo adiciones o modificaciones de las antes citadas, prevalecerán sobre ellas.

001-D.04 La Secretaría será quien antes de la explotación y recepción de los materiales, designe las pedreras, bancos y otras fuentes de aprovisionamiento de materiales por utilizar, siendo la misma Secretaría la que ordene el muestreo y pruebas de laboratorio, para determinar si el material por extraer de esas pedreras, bancos y fuentes de aprovisionamiento, cumple con estas Normas de Construcción e Instalaciones.

#### 001-F EJECUCION

001-F.01 Las obras a que se refiere esta Parte, se ejecutarán de acuerdo con: lo que corresponda aplicar de estas Normas para Construcción e Instalaciones, según las obras de que se trate; las Especificaciones que fije el proyecto, las que prevalecerán en lo que corresponda sobre las Normas, en caso de que hubiera discrepancia entre ellas; por último, las Especificaciones Particulares que dicte la Secretaría para condiciones de las obras y que, modificando o adicionando las Normas y/o las Especificaciones del proyecto, prevalecerán a su vez sobre ellas.

001-F.02 Las obras deberán ejecutarse correctamente de acuerdo con lo indicado en el inciso anterior y el Contratista será el único responsable de la mala ejecución de las mismas.

001-F.03 El Contratista deberá someter a consideración de la Secretaría, previamente a su aplicación y para su aceptación, los procedimientos de construcción que vaya a emplear, los proyectos de las obras auxiliares, obras



falsas, moldes, puentes de maniobras y de todo lo que - en su caso se requiera como resultado del procedimiento de construcción que haya propuesto, salvo cuando el pago se haga por unidad de obra terminada, o que estén fi ja dos en estas Normas, en las Especificaciones del proyecto o en las Especificaciones Particulares correspondientes. Si la Secretaría rechaza parcial o totalmente los procedimientos o proyectos propuestos, el Contratista se obliga a modificarlos de acuerdo con las indicaciones de la Secretaría, sin que estas modificaciones - sean motivo de variaciones en los precios unitarios. El Contratista será el único responsable de la aplicación de los procedimientos de construcción en todas sus partes y de los proyectos que haya elaborado, sin que la - aceptación de unos u otros por la Secretaría signifique en modo alguno liberación de su responsabilidad.

001-F.04 Cuando el pago de la obra se haga por unidad de obra terminada, no será necesario que el Contratista someta a consideración de la Secretaría para su aceptación los procedimientos de construcción que vaya a emplear, el equipo o los proyectos para obras auxiliares, obras falsas, moldes, puentes de maniobras y todo lo - que se requiera para la correcta ejecución de la obra - como se indica en lo que corresponde de esta cláusula, - ya que el Contratista será el único responsable de la - ejecución de la obra, de los proyectos que haya elaborado, del manejo del equipo elegido y de los daños que ocasione.

001-F.05 La calidad, las dimensiones, las tolerancias y los acabados de las obras o de sus partes se sujetarán a lo siguiente: lo que corresponda de estas Normas; las Especificaciones que fije el proyecto, las que prevalecerán sobre lo indicado en las Normas para Construcción e Instalaciones en lo que corresponda, en caso de discrepancia; por último las Especificaciones Especiales que dicte la Secretaría por condiciones particulares de las obras y que, modificando o adicionando las - Normas y/o las Especificaciones del proyecto, prevalece

rán a su vez, sobre ellas. La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que la Secretaría acepte los trabajos; la limpieza de las partes de una obra y la limpieza general de la misma y de la zona adyacente de trabajo, son parte de la correcta ejecución de los trabajos contratados.

001-F.06 Las localizaciones, alineamientos y niveles que requieran las obras, serán proporcionados en los sitios de las mismas por la Secretaría, quien fijará los monumentos, bancos de nivel y estacas que sea necesario establecer en el terreno, por una (1) sola vez. El Contratista asume la responsabilidad total por las dimensiones detalladas y elevaciones de las distintas partes de la obra, a partir de las líneas y niveles que la Secretaría proporcione. En caso de que el Contratista no conserve adecuadamente los monumentos y estacas, su reconstrucción o relocalización será hecha por el Representante pero por cuenta del Contratista. La Secretaría y el Contratista firmarán de conformidad el plano - relativo a los citados alineamientos, niveles y localizaciones.

#### 001-G MEDICION

001-G.01 Solamente se medirán trabajos que hayan sido ejecutados correctamente de acuerdo con lo que se indica en la cláusula (001-F) de este Capítulo. Cuando algún trabajo no cumpla con lo indicado en la cláusula antes mencionada, el Contratista está obligado a rehacerlo de manera que se satisfaga lo que corresponda de dicha cláusula; no se medirá lo que el Contratista ejecutó deficientemente ni los trabajos que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente o demolerlo cuando y como se requiera.

001-G.02 La Secretaría medirá, en la forma que proceda según el caso, los daños que en las obras causen fenómenos naturales no previsibles, cuando dichas obras se ejecuten dentro de los plazos marcados en el programa autorizado por la Secretaría.

001-G.03 El resultado de la medición de los trabajos a que se refiere esta Parte, empleando las unidades que - en cada caso se indica en las cláusulas de Medición respectivas, se aproximarán como sigue:

- a) En el metro cúbico para medición de excavaciones para estructuras, rellenos y para excavación de canales, a la unidad.
- b) En el Kilogramo y en litro, a la unidad.
- c) En las distancias para la medición de acarreos, la estación, el hectómetro y el kilómetro a la unidad inmediata superior.
- d) En las horas, al centésimo, es decir con - dos (2) decimales.
- e) En todas las demás unidades no incluidas en los párrafos a), b), c) y d) a una (1) decimal.

001-G.04 Para aproximar a la unidad o a la decimal, indicadas en el inciso (001-F.03) de este Capítulo, se redondeará a la unidad o decimal superior, cuando en el - resultado de la medición figuren fracciones mayores de cinco décimos (0.5) y cinco centésimos (0.05) respectivamente o a la unidad o decimal obtenidas cuando en el resultado de la medición figuren fracciones de cinco décimos (0.5) o menores y cinco centésimos (0.05) o menores respectivamente, según sea el caso.

#### 001-H BASE DE PAGO

001-H.01 El pago de los conceptos de obras a que se refiere este Libro, se aplicará a los trabajos medidos de acuerdo con lo indicado en la cláusula (001-F) del mismo. Los conceptos de obra que no sean objeto de medición no estarán sujetos a pago por separado, pues se - considera que sus importes ya se han distribuido proporcionalmente o como corresponda, en los diversos precios unitarios del contrato.

001-H.02 En los precios unitarios referentes a las o-



bras de este volumen, queda incluido y no se medirá lo correspondiente a la conservación de las obras hasta su recepción por parte de la Secretaría, ni la limpieza general de la obra y zona adyacente de trabajo, que ejecute el contratista de acuerdo con las indicaciones de la Secretaría.

001-H.03 Cuando el pago de las obras contratadas se haga por unidad de obra terminada, además de lo indicado en el inciso (001-H.02) de este Capítulo, los precios unitarios incluirán los correspondientes por: construcción y conservación de las desviaciones necesarias; protección al tránsito mediante el señalamiento y bandereros que se requieran conforme a lo reglamentado en el Libro 1 y, en este Libro y/o a las instrucciones de la Secretaría. Por lo tanto no se medirá ninguno de los trabajos mencionados en este inciso.

001-H.04 Cuando la Secretaría proporcione materiales y/o equipo al Contratista, el cargo correspondiente - que fije la Secretaría, se descontará de las estimaciones o de la liquidación, cuando los precios unitarios - se hayan estudiado sin tomar en cuenta dicha circunstancia.

001-H.05 Los lugares de los préstamos para la extracción de materiales y aquellos que se señalen para depositar materiales de desperdicio, para todos los trabajos referentes a esta Parte, los proporcionará la Secretaría sin ningún cargo para el Contratista. En caso de que la Secretaría acepte algún préstamo o sitio de desperdicio propuesto por el Contratista para sustituir - a los originalmente fijados, el Contratista hará todos los arreglos necesarios para su explotación o utilización y absorberá las regalías, cargos, indemnizaciones y demás gravámenes correspondientes al nuevo préstamo - o sitio de desperdicio, sin que ello signifique modificación a los precios unitarios de los materiales del préstamo original o de los cortes que se desperdicien.

001-H.06 Cuando el pago se haga por unidad de obra ter

minada, el Contratista hará todos los arreglos necesarios para la explotación de los bancos de materiales pétreos y agua que se requieran para las obras y considerará en los precios unitarios respectivos lo correspondiente por regalías, cargos, indemnizaciones o cualquier otro gasto que resulte de su explotación. Los cambios de bancos no modificarán los precios unitarios.

## CAPITULO 3.03.01.002

### EXPLOTACION DE PEDRERAS

#### 002-A DESCRIPCION

002-A.01 La Pedrera es una zona donde la formación geológica está constituida por rocas densas e inalteradas. Su explotación es a base de explosivos o con equipos especiales obteniéndose así los materiales pétreos en los tamaños requeridos para la construcción.

#### 002-C REFERENCIAS

002-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en la Explotación de Pedreras, que son tratados en otros capítulos de estas Normas, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO               | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU-<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------------|
| Desmonte de<br>bancos para<br>la obtención<br>de la piedra | 3.01                | 01.002                  |                | F              | G            | H                  |

#### 002-D MATERIALES

002-D.01 Se considerarán como tales, todos los que resulten de la explotación de la pedrera y que al ser aprobados por la Secretaría, sean aprovechables en las obras.

002-D.02 Los materiales producto de la explotación de la pedrera, se les dará el tratamiento que se requiera en cada obra donde se utilicen, como enrocamiento, mamp

posterías, agregados para concreto, para rellenos, y otros usos.

002-D.03 Los explosivos y elementos por utilizar, deberán contar con la aprobación de la Secretaría, además - deberán cumplir con las leyes nacionales vigentes en materia de seguridad, para su transporte, almacenamiento y uso.

#### 002-F EJECUCION

002-F.01 La Secretaría previo estudio, fijará o señalará al Contratista la pedrera por explotar.

002-F.02 Una vez conocida por el Contratista la zona - rocosa que va a explotar, deberá presentar a la Secretaría su programa general de trabajo, para su estudio y aprobación en su caso. La aprobación del programa por parte de la Secretaría, no exime al Contratista de sus responsabilidades contractuales.

002-F.03 El Contratista someterá a la aprobación de la Secretaría el trazo seleccionado para la perforación de barrenos, así como la forma de ejecutar éstos, debiendo especificar la localización, separación, longitud, diámetro, carga de dichos barrenos y tiempos de los encendidos.

002-F.04 El equipo que se utilice para la explotación de la pedrera, será el apropiado para obtener, manejar, clasificar, cargar y rezagar los materiales, de acuerdo a los tamaños y graduación que se requiera para la buena ejecución de las obras. El Contratista deberá someter a la consideración de la Secretaría, el equipo - por emplear para su estudio y aprobación en su caso.

002-F.05 Para almacenar y guardar los explosivos, se construirán polvorines que cumplan con las disposiciones vigentes de seguridad, tanto por lo que hace a su ubicación como por lo que se refiere a los materiales - que se utilicen en su construcción.

002-F.06 El Contratista deberá tomar todas las precauciones en el transporte, manejo, almacenamiento y uso -



de los explosivos que utilice con motivo de las obras, - pues será el responsable de los accidentes que pudieran ocurrir.

002-F.07 Antes de que se ataque el frente de la pedrera, la Secretaría deberá efectuar un seccionamiento de dicho frente, dejando en el terreno las referencias y - bancos de nivel necesarios, por una (1) sola vez, teniendo la obligación el Contratista de rehacerlo cuantas veces sea necesario. La Secretaría podrá comprobar el - trazo con la frecuencia que considere conveniente.

002-F.08 Solamente después de que se hayan preparado - el o los frentes de la pedrera, se permitirá la explotación para obtener los materiales en los tamaños requeridos en las obras.

002-F.09 Dentro de los patios de la pedrera, se construirán las áreas necesarias para carga, los caminos - y/o vías de ferrocarril de acceso, de acuerdo con las - disposiciones que dicte la Secretaría.

002-F.10 El Contratista deberá adoptar sistemas de ex-plotación adecuados a las necesidades de la obra. Si - por una explotación inadecuada el Contratista produjera fisuras y/o daños tales que haga inaceptable continuar la explotación en la zona de referencia, el Contratista deberá abrir nuevos frentes de ataque, realizando este cambio por su cuenta, no afectando esto a los precios unitarios concursados.

002-F.11 Cuando durante la explotación se encuentren - zonas de fallas naturales, la Secretaría podrá autori-zar al Contratista a efectuar los trabajos necesarios - para salvar esta zona y para planear nuevos sistemas de ataque. En otros casos, será necesario cambiar de frente de ataque.

002-F.12 La explotación de la formación rocosa, comprende varias operaciones: desmonte, despálme, despate, ba-rrenación, poblado de barrenos, tronada y voladura, amacice y apalanque después de cada tronada, y manejo del material derrumbado para su clasificación y acopio, lo



que incluye el retiro del desperdicio.

002-F.13 En el despate, intervendrán los trabajos necesarios para derrumbar la roca por medio de voladuras, - hasta formar el frente o los frentes de ataque, sensiblemente verticales.

002-F.14 La Secretaría cuidará que el Contratista efectúe el poblado de los barrenos, en la forma más eficiente.

002-F.15 En el disparo de la carga de los barrenos; el Contratista tomará las precauciones necesarias a fin de evitar daños. El Contratista será el único responsable de los daños y en ese caso deberá repararlos de inmediato.

002-F.16 En relación con este apartado de ejecución, - el hecho de que la Secretaría apruebe el equipo y sistemas de explotación propuestos por el Contratista, no - exime a éste de sus responsabilidades contractuales.

002-F.17 Después de cada tronada, voladura o tumble, se hará el amacice y apalanque, o sea el retiro del material flojo y rajuelas, por medio de barretas, pala mecánica o grúa, u otras herramientas y máquinas para despejar el frente.

002-F.18 Inmediatamente después de cada tronada, se deberá examinar el frente y/o los ejemplares grandes de - roca suelta, para descubrir y eliminar a los explosivos sin estallar.

002-F.19 En el caso de utilizar el método de coyoteras para la explotación, se harán levantamientos topográficos precisos de todos los túneles principales y de sus ramificaciones, para conocer en cualquier momento la - exacta ubicación de dichos túneles.

002-F.20 El Contratista habilitará patios de suficiente superficie, en los que almacenará los ejemplares pétreos clasificándolos por su tamaño de acuerdo con los requerimientos de la obra en la que se utilizará este - enrocamiento. La Secretaría deberá dar su visto bueno

a esta clasificación.

002-F.21 El Contratista deberá depositar el desperdicio en los lugares fijados por la Secretaría, siendo esta propiedad de la misma.

#### 002-G MEDICION

002-G.01 Los conceptos de obra a que se refiere este Capítulo se medirán tomando como unidad el metro cúbico ó la tonelada, según sea el caso. En ningún caso se considerará abundamiento. El resultado se redondeará a la unidad.

002-G.02 Para los volúmenes producto del despalme se considerarán los que indique el proyecto, haciendo las modificaciones por cambios autorizados por la Secretaría.

002-G.03 Los productos de explotación de la pedrera, se medirán por volumen, tomando como unidad el metro cúbico, siempre y cuando los materiales pétreos no excedan de quince (15) centímetros, como tamaño máximo. Si los materiales pétreos son de tamaño mayor de quince (15) centímetros, se tomará como unidad de medición la tonelada. La Secretaría podrá ordenar que el material pétreo menor de quince (15) centímetros, se mida también por peso cuando sea necesario.

002-G.04 Para medir por peso, se deberá contar con báscula instalada en el lugar de recepción de material en la obra, debidamente verificada por la Secretaría.

002-G.05 Cada pesada, deberá ser presenciada por personal de la Secretaría y del Contratista. Podrá intervenir también otro personal, cuando la báscula no pertenezca a la Secretaría o al Contratista.

002-G.06 Los vehículos en los que se transportan los materiales producto de la explotación de la pedrera y que sirvan para su medición por volumen o peso, deben ser aprobados y tarados previamente por la Secretaría.

002-G.07 Las básculas deberán ser revisadas periódicamente para su verificación, ajuste y compostura, en su

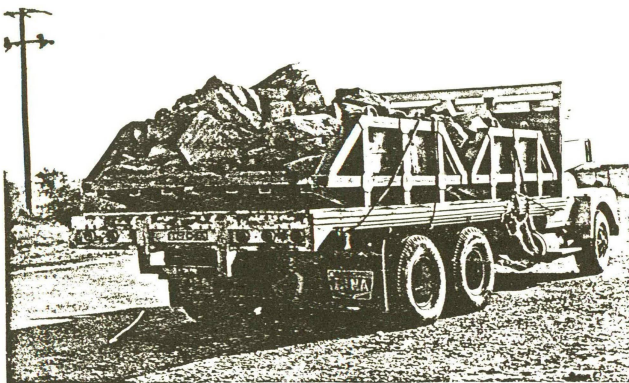
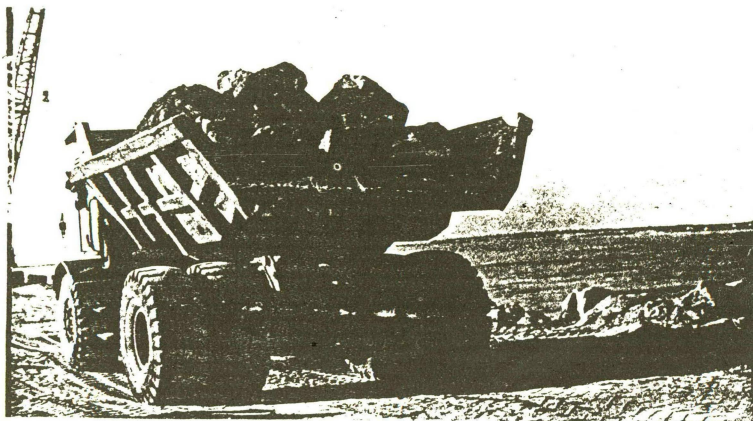


FIGURA NUM. 002-1



caso.

002-H BASE DE PAGO

002-H.01 El desmonte se pagará de acuerdo con los precios unitarios que en el contrato se hayan pactado para la hectárea, de acuerdo a lo citado en la cláusula (01.01.002-H) del Libro 3.

002-H.02 El despalme de áreas en pedreras; de bancos - para obtención de materiales para construcción de obras marítimas; para desplantes de terraplenes y/o rellenos en las obras marítimas, se pagará por metro cúbico a los precios fijados en el contrato. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: extracción, remoción, acarreo libre y depósito del material de desperdicio en los sitios que fije el proyecto y/o que ordene - la Secretaría.

002-H.03 El despalme de bancos para obtención de materiales, para la construcción de las obras marítimas, se pagará por metro cúbico, a los precios fijados en el contrato. Este precio unitario incluye lo que señala - el inciso (01.01.003-H.01) del Libro 3.

002-H.04 El despalme para desplante de terraplenes y/o relleno en las obras marítimas, sin clasificación del material se pagará por metro cúbico a los precios fijados en el contrato. Este precio unitario incluye el retiro del material.

002-H.05 Los materiales pétreos producto de la explotación de la pedrera, se pagarán al precio unitario fijado en el contrato, para el metro cúbico o para la tonelada, según el tamaño del material. En estos precios unitarios se incluye lo que corresponda por: extracción, remoción, carga y descarga del material para la formación de la obra que se trate a cualquier altura.

002-H.06 Cuando la Secretaría proporcione materiales - y/o equipo al Contratista, el cargo correspondiente se descontará de las estimaciones o de la liquidación final, cuando al estudiar los precios unitarios no se ha-

ya tomado en cuenta dicha circunstancia.

002-H.07 No se pagará el material explotado de la pedrera, si no cumple con estas Normas de Construcción o con las estipulaciones del Contrato. Los materiales aprovechables sobrantes en la pedrera, una vez ejecutada la obra, pasarán a ser propiedad de la Secretaría.

## CAPITULO 3.03.01.003

### ROMPEOLAS Y ESCOLLERAS

#### 003-A DESCRIPCION

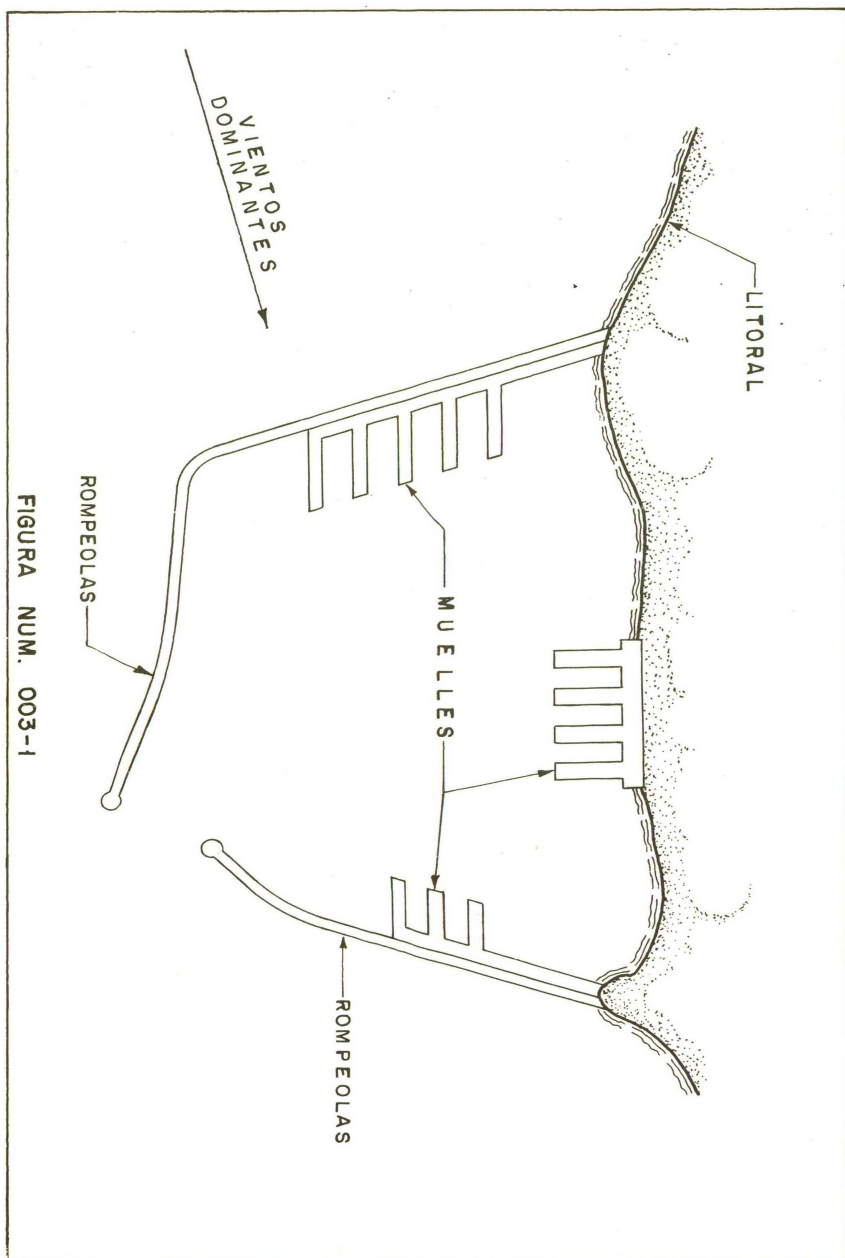
003-A.01 Los rompeolas son estructuras que se construyen para disipar la energía del oleaje y evitar su incidencia sobre un área que se desea proteger, logrando una zona de aguas relativamente tranquilas, en donde las embarcaciones puedan fondearse y/o realizar sus maniobras, además sirven para impedir el paso del azolve. Una escollera es estructuralmente semejante a un rompeolas, se construye en la desembocadura de los ríos con objeto de encauzar las corrientes y que el canal de navegación tenga la profundidad requerida, evitando azolves en sus cauces, así como la formación de barras en las desembocaduras de los mismos. Ver figuras 003-1 y 003-2.

003-A.02 Los rompeolas y escolleras de enrocamiento son generalmente de sección trapezoidal, constituida por un núcleo de piedras de tamaño relativamente pequeño, colocado en forma masiva; una o varias capas de piedra de tamaño intermedio que cubren el núcleo, llamadas capa secundaria y finalmente una o varias capas de piedra grande colocada convenientemente, que protege a la capa secundaria, llamadas coraza. El peso y disposición de las piedras se hará conforme lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaría.

#### 003-C REFERENCIAS

003-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Rompeolas y Escolleras que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.





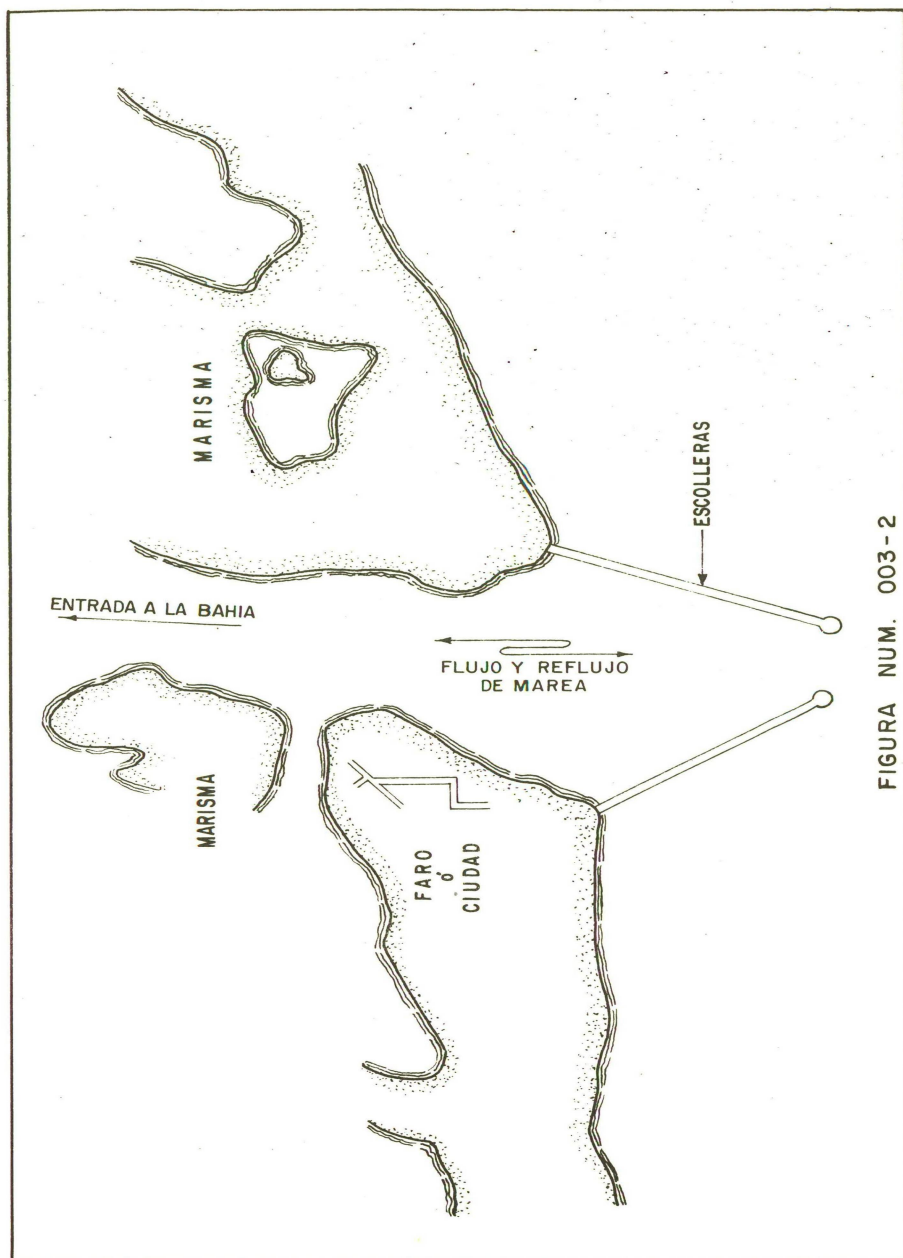


FIGURA NUM. 003-2

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO                    | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO    | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Calidad de los materiales empleados                             | 4.03                | 03.010<br>02.004<br>02.005 |                |               |              |                    |
| Desmante - de bancos para la ob-<br>tención de la piedra        | 3.01                | 01.002                     |                | F             | G            | H                  |
| Despalme - de bancos para la ob-<br>tención de la piedra        | 3.01                | 01.003                     | D              | F             | G            | H                  |
| Explotación de pedreras                                         | 3.03                | 01.002                     | D              | F             | G            | H                  |
| Tablestaca-<br>dos                                              | 3.01<br>3.03        | 02.037<br>02.011           | D<br>D         | F<br>F        | G<br>G       | H<br>H             |
| Concreto - hidráulico en obras -<br>marítimas y portua-<br>rias | 3.01                | 02.026                     | D              | F             | G            | H                  |
| Carpetas - de con-<br>creto asfálti-<br>co                      | 3.01                | 03.079                     | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos precolados                                            | 3.03                | 02.007                     | D              | F             | G            | H                  |

## 003-D MATERIALES

003-D.01 Los materiales empleados en la construcción - de rompeolas y escolleras son: Roca en sus diferentes tamaños, concreto hidráulico, concreto asfáltico, arena, tablestaca, elementos precolados, bolsas rellenas de - concreto o combinación de varios de ellos, que deberán cumplir con las Normas de los capítulos correspondientes.

003-D.02 El material pétreo natural podrá ser producto

de la explotación de pedreras, de depósito de roca, o bien de otra fuente de suministro, previamente autorizada por la Secretaría.

003-D.03 El material pétreo natural que se emplee en la construcción de rompeolas y escolleras, estará constituido por fragmentos de roca, densa y resistente a la acción del agua del mar y graduada por tamaños como se indique en el proyecto y/o de acuerdo a las órdenes de la Secretaría. No se permitirá el uso de ninguna clase de tierra, de arena, de polvo de roca, en cantidades mayores de cinco por ciento (5%) en peso, de los materiales pétreos. A los materiales que se pretenda utilizar en la construcción de los rompeolas y las escolleras, deberán hacerseles las siguientes pruebas de laboratorio: examen petrográfico, densidad, absorción, desgaste y resistencia al intemperismo.

003-D.04 El material ya colocado en la obra y que no cumpla con las especificaciones del proyecto, deberá ser retirado y substituido por cuenta del Contratista.

003-D.05 Cuando no se disponga de roca del peso requerido para la capa secundaria y/o coraza, se podrán emplear elementos precolados de concreto hidráulico, tales como bloques, tetrápodos, dolos, "doms", "stabits" y otros. En este mismo caso, se podrán emplear rocas aglutinadas con mezcla asfáltica, o bien núcleo de arena recubierto con mezcla asfáltica.

003-D.06 Los rompeolas y escolleras, construidos con tablestacas metálicas, deberán estar constituidas por celdas y cajones de tablestacas hincadas como se indica en el proyecto.

#### 003-F EJECUCION

003-F.01 El Contratista solamente deberá cargar el material pétreo ya clasificado, que se requiera para seguir la secuencia de construcción de las diferentes capas que forman el enrocamiento.

003-F.02 El material deberá cargarse preferentemente,

en charolas o en cajas metálicas, que se transportarán en plataformas de camión o de ferrocarril. El material pétreo también se podrá transportar en vehículos de volteo o en chalán.

003-F.03 Para efectuar dicha carga, el Contratista deberá contar con el equipo adecuado, a satisfacción de la Secretaría. Ver figura 003-3.

003-F.04 Cuando el transporte del material tenga que hacerse por carreteras, el Contratista gestionará con las autoridades correspondientes la autorización para transitar por ellas, teniendo en cuenta la capacidad máxima del vehículo que podrá transitar sobre el camino por recorrer. La Secretaría apoyará dichas gestiones. Ver figura 003-4.

003-F.05 Todo lo relativo a líneas y niveles se hará de acuerdo con lo señalado en el inciso (001-F.06) de esta Parte.

003-F.06 El núcleo se construirá con fragmentos de roca, de tamaño mínimo de veinte (20) centímetros o como lo indique el proyecto.

003-F.07 Cuando el nivel de la corona del núcleo coincida con el nivel cero (0.00) o esté abajo de éste será necesario que el Contratista emplee chalanes, charolas de volteo manejadas con grúas, o cualquier otro sistema similar, con el cual se pueda depositar el material pétreo, de acuerdo con las líneas y niveles establecidos. Cuando el nivel de la corona del núcleo se encuentre arriba de la elevación cero (0.00), el núcleo se podrá construir en parte con camiones de volteo, pero los taludes de proyecto se afinarán colocando la piedra especificada, en el proyecto por medio de grúa equipada con charola, bote o cualquier otro aditamento similar. En este caso, se deberá procurar que el material se coloque gradualmente, variando del menor - al mayor peso especificado, de adentro hacia afuera, dejándose de tramo en tramo retornos para facilitar las maniobras del equipo de transporte. Al terminarse la obra, los materiales utilizados en dichos retornos, de



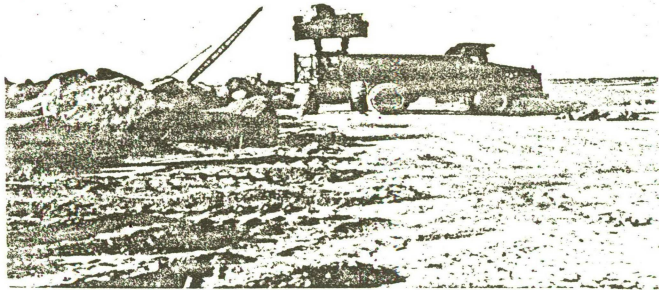


FIGURA NUM. 003-3

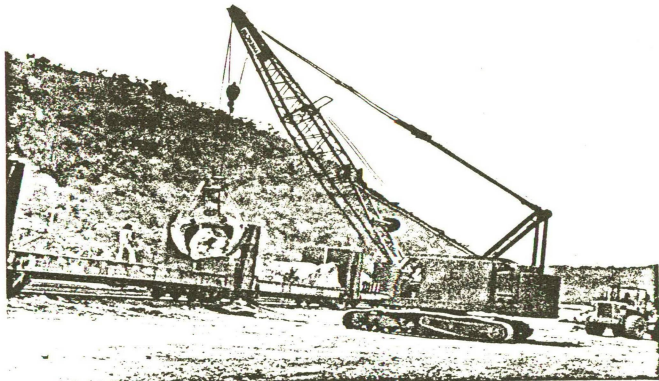


FIGURA NUM. 003-4

berán retirarse al lugar indicado por la Secretaría.

003-F.08 La Secretaría determinará en cada caso y de pendiendo de la violencia del oleaje, la longitud del núcleo que pueda permanecer sujeta a esta acción, antes de ser protegida por la capa secundaria; por lo tanto, no deberá avanzarse en la construcción del núcleo, una longitud mayor que la indicada en el proyecto y/o orde nada por la Secretaría.

003-F.09 La capa que inmediatamente protege al núcleo, estará formada por fragmentos de roca de los pesos indi cados en el proyecto. Para evitar una clasificación me cánica especial, se indicarán en el proyecto y/o por la Secretaría las variaciones en peso que podrán tener di chos fragmentos.

003-F.10 La colocación de la roca para formar la capa secundaria, deberá hacerse con la grúa adecuada y equi pada con los aditamentos apropiados autorizados, como son, estrobos, garras, almejas, redes, charolas y otros. La capa secundaria se irá protegiendo con piedra de co raza, a medida que se avance en el trabajo de acuerdo con las indicaciones del proyecto y/o las órdenes de la Secretaría.

003-F.11 Antes de continuar con la construcción de un nuevo tramo de núcleo y de la capa secundaria, se de berá proceder a colocar la siguiente capa que constitui rá la coraza, también con el empleo de grúa adecuada, que permita acomodar la piedra de acuerdo con las li neas y niveles indicados en el proyecto, la corona debe rá tener un ancho mínimo de dos punto cincuenta (2.50) a tres (3) metros. Se tratará de reducir en lo posible, la cantidad de huecos entre piedra y piedra. En algunos casos será necesario el empleo de grúas montadas sobre chalanes, para poder completar la colocación de la pie dra en los taludes. Ver figura 003-5 y 003-6.

003-F.12 Los bloques, tetrápodos, dolos, "doms" o "sta bits" se deberán descargar de los vehículos que los transporten y colocar en la obra con el empleo de

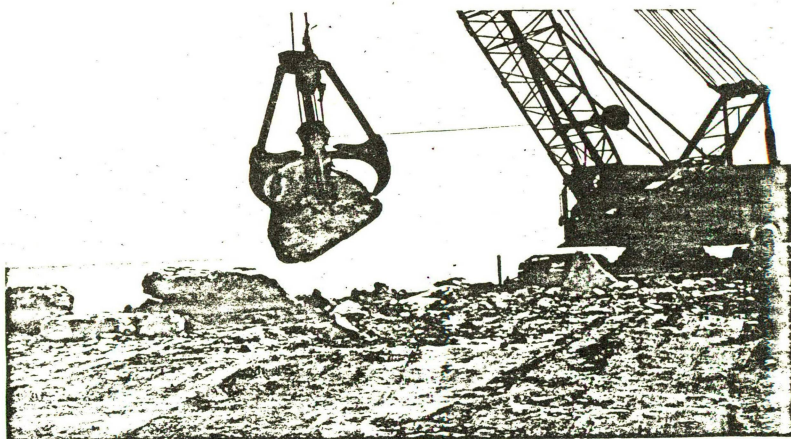


FIGURA NUM. 003-5

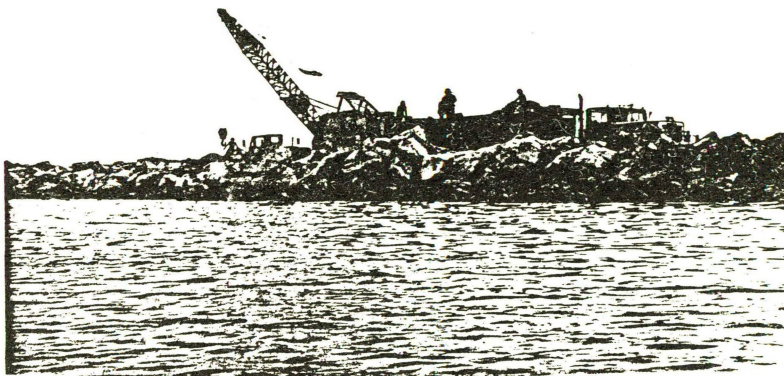


FIGURA NUM. 003-6



una grúa de capacidad suficiente y equipada con los aditamentos indicados para el manejo del elemento de que se trate.

003-F.13 El concreto deberá cumplir con las Normas de Construcción formuladas en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.

003-F.14 Los elementos precolados solamente se podrán manejar, transportar y colocar en el sitio de la obra, cuando su resistencia alcance el setenta y cinco por ciento (75%) de la del proyecto.

003-F.15 Cuando se trate de rompeolas y/o escolleras con enrocamiento y concreto asfáltico, después de colocar la última capa de piedra, de mayor peso, se deberá aplicar la mezcla asfáltica aglutinante a una temperatura de cien a ciento diez grados centígrados (100°C a 110°C), empleando cajas metálicas de volteo, manejadas con grúa de la capacidad requerida.

#### 003-G MEDICION

003-G.01 La piedra para la construcción de rompeolas y/o escolleras, se medirá por peso, de acuerdo con lo estipulado en el contrato, tomando como unidad la tonelada, para lo cual deberá instalarse en el lugar de la obra, una báscula que deberá ser verificada debidamente y tendrá que ser revisada periódicamente para su mantenimiento y reparación, en su caso. Los acarreos se medirán para la tonelada-kilómetro de piedra. Los vehículos en los que se transporte y pese la piedra, serán aprobados y tarados previamente por la Secretaría.

003-G.02 Los elementos precolados que se empleen en rompeolas y/o escolleras, se cuantificarán en una de las formas siguientes:

- a) Por volumen, tomando como unidad el metro cúbico de concreto.
- b) Por pieza, de acuerdo al tipo y clase que indique el proyecto.

003-G.03 La mezcla asfáltica empleada en la construc

ción de rompeolas y/o escolleras, se cuantificará por volumen, tomando como unidad el metro cúbico compacto.

003-H BASE DE PAGO

003-H.01 La piedra empleada en la construcción de rompeolas y/o escolleras, se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato, para la tonelada de piedra colocada en la obra, según la clase de que se trate.

003-H.02 El precio unitario del suministro y colocación de piedra natural para núcleo, capa secundaria, coraza y morro de rompeolas o escolleras deberá incluir las erogaciones que el Contratista tenga que efectuar como: explotación, selección, acopio, carga, acarreo en el primer kilómetro, desperdicios, regalías y descarga en la posición definitiva que marque el proyecto y/o ordene la Secretaría.

003-H.03 El acarreo por kilómetro subsecuente excedente al primer kilómetro, de piedra natural para formación de núcleo, capa secundaria, coraza y morro de rompeolas y escolleras, se pagará de acuerdo a lo que fije el contrato para la tonelada-kilómetro.

003-H.04 Las rompeolas y escolleras constituidos por bolsas rellenas de concreto, se pagarán de acuerdo a una (1) de las dos (2) formas siguientes:

- a) A los precios unitarios fijados en el contrato para el metro cúbico de concreto hidráulico, de acuerdo con lo especificado en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.
- b) A los precios unitarios fijados en el contrato, para la pieza del tipo y clase de que se trate, este precio incluye lo que corresponda por el suministro y colocación de todos los materiales puestos en obra, equipo, consumo, operación, mano de obra, herramientas y demás cargos correspondientes.

003-H.05 Los rompeolas y escolleras constituidos por



elementos precolados se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato, de acuerdo con lo indicado en - la cláusula (03.01.007-H) de esta Parte.

## CAPITULO 3.03.01.004

### PEDRAPLENES

#### 004-A DESCRIPCION

004-A.01 Un pedraplén es una estructura formada con material pétreo. Su función es variable de acuerdo con el uso que se le dé, como: accesos, contención de relle nos, recargue en tablestacas y muelles para su protección. Ver figuras 004-1 y 004-2.

#### 004-C REFERENCIAS

004-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Pedraplenes y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente Tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO      | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|---------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Desmante de bancos para la obtención de la piedra | 3.01                | 01.002                  |                | F             | G            | H                  |
| Despalme de bancos para la obtención de la piedra | 3.01                | 01.003                  | D              | F             | G            | H                  |
| Explotación de pedreras                           | 3.03                | 01.001                  | D              | F             | G            | H                  |

#### 004-D MATERIALES

004-D.01 El material que se emplee en la construcción de un pedraplén, deberá ser piedra de los pesos indica-

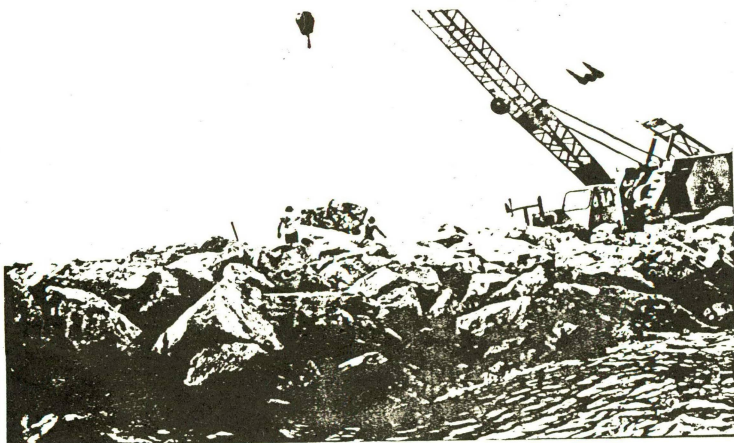


FIGURA NUM. 004 - 1

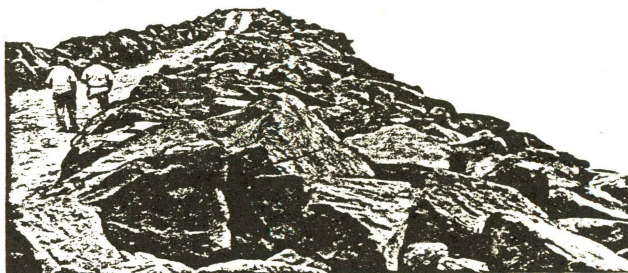


FIGURA NUM. 004 - 2

dos en el proyecto y que se ajustará a lo normado en los incisos (03.01.002-D) y (03.01.003-D) de esta Parte.

#### 004-F EJECUCION

004-F.01 El transporte de la piedra del banco a la obra, se podrá hacer en camiones de volteo, que la deberán depositar en el sitio de la obra para formar el pedraplén, ajustándose a lo normado en los incisos (03.01.002-F) y (03.01.003-F) de esta Parte.

004-F.02 Cuando se trate de obras permanentes, los taludes fuera del agua, podrán acabarse acomodando la piedra con herramientas de mano.

004-F.03 Cuando se trate de pedraplenes que sirvan como muros de contención de rellenos, se deberá construir en el talud interior, un filtro de material pétreo.

004-F.04 Durante el proceso constructivo, la misma corona del pedraplén podrá emplearse como camino de trabajo, mediante la construcción de una capa de rodamiento.

004-F.05 La Secretaría deberá dar al Contratista las líneas y niveles requeridos para efectuar el trabajo de acuerdo con el proyecto correspondiente, con base a lo indicado en el inciso (03.01.001-F.06) de esta Parte.

#### 004-G MEDICION

004-G.01 El material empleado en la construcción del pedraplén, se medirá de acuerdo con lo indicado en la cláusula (03.01.002-G) de esta Parte, con una (1) de las tres (3) modalidades siguientes:

- a) Por volumen, medido compacto, empleando como unidad el metro cúbico.
- b) Por peso, empleando como unidad la tonelada.
- c) Por volumen haciendo secciones transversales del pedraplén y empleando el método del promedio de áreas extremas.

#### 004-H BASE DE PAGO.

004-H.01 La construcción del pedraplén se pagará al -

precio fijado en el contrato, y de acuerdo a lo especificado en la cláusula (03.01.003-H) de esta Parte.

004-H.02 El suministro y colocación de piedra natural de todos tamaños para formación de pedraplenes se pagará al precio unitario fijado en el Contrato; este precio incluirá lo correspondiente a la carga, acarreo y colocación en la obra.



## CAPITULO 3.03.01.005

### ESPIGONES

#### 005-A DESCRIPCION

005-A.01 Los Espigones son estructuras de protección costera, que arrancan perpendicularmente desde la línea de playa, diseñados para dar lugar a la formación y/o para la conservación de las playas, deteniendo o desviando el acarreo litoral y retardar la erosión. Ver figuras 005-1 y 005-2.

005-A.02 Existen varios tipos de espigones:

- a) Espigones Impermeables. Estos espigones se diseñan para ser completamente efectivos en bloquear el paso de los acarreo litorales en la zona abarcada por las mismas.
- b) Espigones Permeables. Los espigones permeables y semipermeables tienen la finalidad de permitir que en forma accidental pase algún acarreo litoral a través de la estructura. Su acción es similar a la producida por los espigones bajos; es decir, el paso de cierta cantidad de acarreo corriente a bajo de la playa.
- c) Espigones Ajustables. Estos están formados por tabloncillos inclinados apoyados en pilotes. Su función es similar a la de los espigones bajos y permeables.

# ACCION DE UN SISTEMA DE ESPIGONES EN LA ESTABILIZACION DEL LITORAL

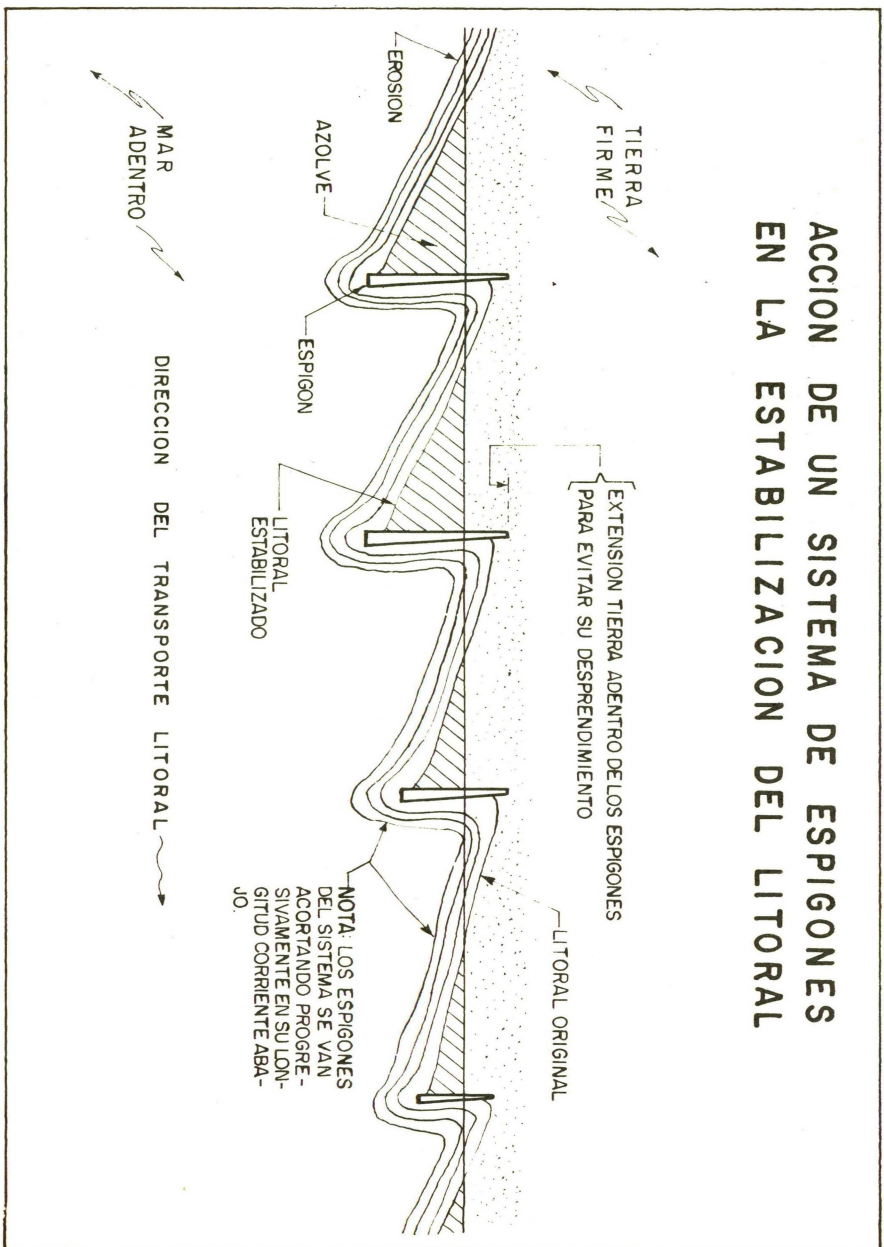


FIGURA NUM. 005-1

## ACCION DE LOS ESPIGONES EN LA ESTABILIZACION DEL LITORAL

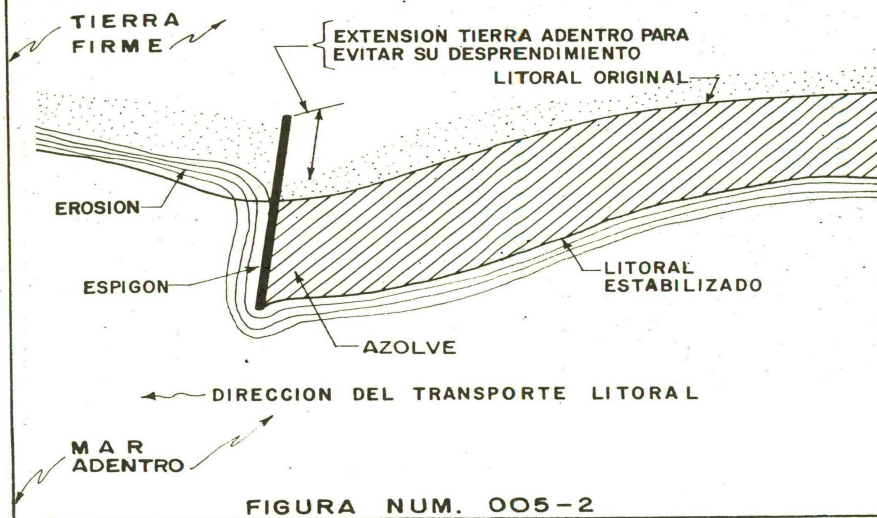


FIGURA NUM. 005-2

### 005-C REFERENCIAS

005-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Espigones y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO | LIBRO Y PARTE | TITULO Y CAPITULO | MATERIA LES | EJECU CION | MEDI CION | BASE DE PAGO |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|-------------|------------|-----------|--------------|
| Pilotes de -madera                  | 3.01          | 02.033            | D           | F          |           |              |
| Estructuras de madera               | 3.03          | 02.010            |             |            | G         | H            |
| Tablestaca-                         | 3.01          | 02.040            | D           | F          | G         | H            |
| dos                                 | 3.01          | 02.037            | D           | F          |           |              |
|                                     | 3.03          | 02.010            |             |            | G         | H            |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

| CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO                 | LIBRO Y PARTE | TITULO Y CAPITULO | MATERIALES | EJECUCION | MEDICION | BASE DE PAGO |
|-----------------------------------------------------|---------------|-------------------|------------|-----------|----------|--------------|
| Desmante de bancos para la obtención de la piedra   | 3.01          | 01.002            |            | F         | G        | H            |
| Despalme de bancos para la obtención de la piedra   | 3.01          | 01.003            | D          | F         | G        | H            |
| Explotación de pedreras                             | 3.01<br>3.03  | 01.003<br>01.001  | D          | F         | G        | H<br>H       |
| Concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias | 3.01          | 02.026            | D          | F         | G        | H            |
| Elementos - precolados                              | 3.03          | 02.007            | D          | F         | G        | H            |

## 005-D MATERIALES

005-D.01 Los materiales que se emplean en la construcción de espigones son: madera, acero, piedra, concreto, bolsas rellenas de concreto, mortero, arena, elementos precolados o combinación de varios de ellos, que deberán cumplir con lo especificado en los capítulos correspondientes.

005-D.02 Las bolsas deberán ser de material sintético impermeable, de resistencia suficiente para soportar la presión de la revoltura, hasta que el concreto haya fraguado.

005-D.03 La revoltura con que se rellenarán las bolsas, deberá estar constituida por cemento, agregados finos y gruesos, agua y en su caso, un aditivo.

## 005-F EJECUCION

005-F.01 Los datos estructurales, de posición, alineamiento, niveles, dimensiones y separación entre espigones, serán los indicados en el proyecto y/o los ordenados por la Secretaría.



005-F.02 El procedimiento de construcción y equipo que se elija para hacer los espigones, serán aprobados previamente por la Secretaría.

005-F.03 Las operaciones preliminares y complementarias para la construcción de espigones, que incluyen - las obras auxiliares, los caminos de acceso y todo cuanto vaya a servir para preparar la ejecución de los espigones, serán ejecutadas por el Contratista, de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

005-F.04 Se deberán tomar las precauciones necesarias, para que no sufran alteraciones y daños las construcciones existentes en las cercanías de los nuevos espigones, con motivo de la construcción de éstos.

005-F.05 Al concluirse totalmente la construcción de - espigones en una playa, el Contratista retirará los materiales sobrantes, los desperdicios, escombros y hará la limpieza general.

005-F.06 Cuando no se consiga piedra del peso necesario, según proyecto los espigones se construirán de concreto, empleando piedra en el núcleo, de treinta (30) a mil (1000) kilogramos, conforme al proyecto, quedando - el concreto solamente como elemento de recubrimiento. - En general estos trabajos se ejecutarán conforme a lo - establecido en las cláusulas (003-F), (004-F) y (007-F) de esta Parte.

005-F.07 Para construir los espigones de madera, se - hincarán los pilotes o tablestacas en una o dos hileras, según el caso. Tratándose de una (1) sola hilera, se - ligarán los pilotes o tablestacas con largueros según - proyecto. En general estos trabajos se ajustarán a lo que se indica en la cláusula (01.02.033-F) del Libro 3 y las cláusulas (03.02.003-F) y (03.02.004-F). Ver figuras 005-3 y 005-4.

005-F.08 La construcción de espigones con bolsas rellenas de concreto o mortero, deberá realizarse con la menor agitación posible del agua.



# ESPIGONES A BASE DE TABLESTACAS

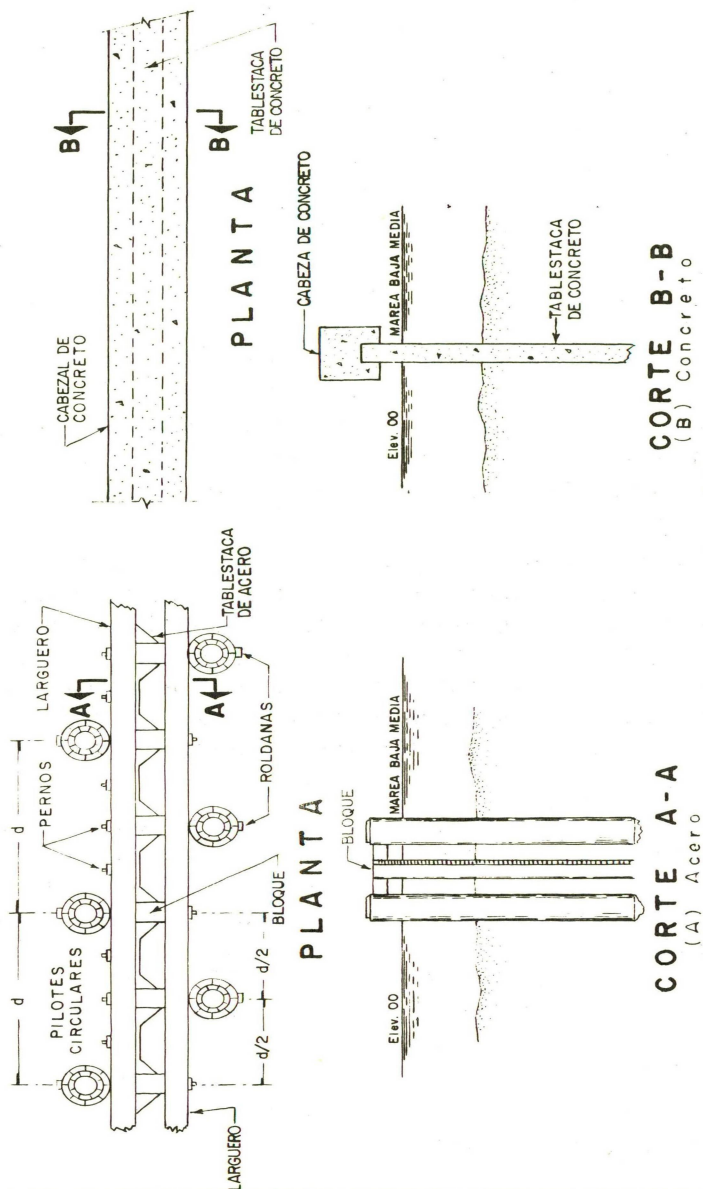


FIGURA NUM. 005 - 3

## ESPIGON COMPUESTO

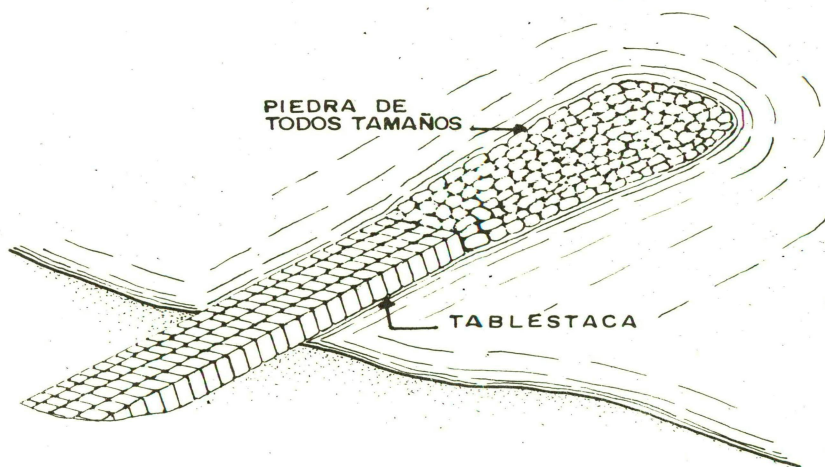


FIGURA NUM. 005 - 4

005-F.09 El proporcionamiento del concreto para el llenado de bolsas deberá ser el adecuado para conseguir una mezcla plástica que se obtendrá siguiendo las normas para concretos bombeables, como se indica en la cláusula (01.02.026-F) del Libro 3.

005-F.10 El llenado de las bolsas con concreto, deberá efectuarse por medio de una bomba de concreto y tubería de descarga de setenta y seis (76) milímetros (3") de diámetro mínimo.

005-F.11 La tubería y/o manguera para el llenado de las bolsas con concreto, deberá ser del mismo diámetro que la descarga de la bomba.

005-F.12 Al iniciar el bombeo se deberá inyectar, para lubricar la tubería, un mortero bien proporcionado con la misma resistencia del concreto especificado en el proyecto.

005-F.13 Se trazará el eje del espigón, se determinarán las profundidades del tramo donde se colocarán las bolsas. El ancho de la cama inferior de bolsas se marcará con jalones o varillas clavados en el fondo marino, unidos entre sí por hilos.

005-F.14 Las bolsas de la plantilla, se colocarán conforme al proyecto y tan pronto hayan fraguado, pueden - empezarse a llenar las bolsas de la segunda capa, colocadas en el sentido longitudinal al eje, en ambos sentidos las bolsas irán adosadas y sin huecos entre ellas. - En esta forma alternada de las bolsas se continuará su colocación hasta el nivel superior que marca el proyecto.

005-F.15 La profundidad máxima a que se coloquen las - bolsas del espigón, será la indicada en el proyecto y/o la ordenada por la Secretaría.

005-F.16 Para evitar que las bolsas sean arrastradas por las corrientes marinas o por el oleaje, durante su colocación, se sujetarán en tanto dura el proceso de llenado.

005-F.17 Para llenar las bolsas a una profundidad mayor de un (1) metro se emplearán buzos.

#### 005-G MEDICION

005-G.01 Los materiales empleados en la construcción de un espigón de madera se deberán medir, tomando como base la unidad correspondiente para cada uno de ellos, - como se indica en la cláusula (01.02.033-F) del Libro 3.

005-G.02 El material empleado en la construcción de - un espigón con piedra, se deberá medir de acuerdo con - lo indicado en la cláusula (03.02.003-G) de esta Parte.

005-G.03 Los elementos de concreto de un espigón de este material, se deberán medir de acuerdo con lo indicado en la cláusula (03.01.007-G) de esta Parte. Tratándose de bolsas rellenas de concreto, éstas se medirán por metro cúbico empleado o bien por pieza colocada.

#### 005-H BASE DE PAGO

005-H.01 La construcción de los espigones formados por madera, acero, piedra o concreto, se pagará a los pre  
cios unitarios fijados en el contrato para cada uno de dichos materiales.

005-H.02 El suministro y colocación de piedra natural producto de la explotación de la pedrera, para coraza y núcleo de espigón se pagará a los precios unitarios fi  
jados en el Contrato para la tonelada de piedra, este precio incluirá: explotación, selección, acopio, carga, desperdicio, acarreo del primer kilómetro, descarga, co  
locación y regalías.

005-H.03 El acarreo para los kilómetros subsecuentes - al primero de piedra natural para coraza y núcleo de es  
pigón se pagará al precio unitario fijado en el contra  
to para la tonelada-kilómetro.

005-H.04 La construcción de espigones con bolsas rellenas de concreto se pagarán a los precios unitarios fi  
dos en el contrato, para el metro cúbico de concreto de la clase de que se trate o por pieza rellena de con  
creto colado, este precio incluye: el suministro de to  
dos los materiales puestos en obra, equipo, consumos, o  
peración, mano de obra, herramientas y demás cargos co  
rrespondientes.





CAPITULO 3.03.01.006  
PROTECCION LONGITUDINAL  
DE COSTAS

006-A DESCRIPCION

006-A.01 La Protección Longitudinal de Costas consiste en la construcción de estructuras rígidas o flexibles, con talud, verticales o mixtas, cuya función es proteger las costas contra la erosión producida por el oleaje y las corrientes litorales.

006-A.02 En general, cuando se trate de proteger una playa, se construye la obra en la parte seca; si hay necesidad de corregir el alineamiento de la costa ganando terrenos al mar, es necesario construir las obras de protección en la zona cubierta por el agua.

006-A.03 La protección con estructuras rígidas con talud, podrán estar constituidas en una (1) de las tres (3) formas siguientes:

- a) Protección con muros de concreto simple o reforzado.
- b) Protección con bloques de concreto, interconectados.
- c) Protección con una capa de mampostería de piedra.

006-A.04 La protección con estructuras rígidas verticales, consistirá en:

- a) Muros de gravedad de concreto simple, cimentado o no sobre pilotes, con relleno posterior.
- b) Muros de mampostería de piedra, sobre base de concreto y cimentado sobre pilotes, con relleno posterior.

c) Pared o cajones de tablestacas metálicas o de concreto reforzado, con relleno posterior.

d) Pilotaje de madera dura o creosotada.

006-A.05 La protección con estructuras flexibles con talud, consistirá en:

a) Enrocamientos:

b) Estructuras a base de elementos precolados.

#### 006-C REFERENCIAS

006-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Protección Longitudinal de Costas y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla, y de los cuales no se hará mas referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO               | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO    | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Calidad de los <u>materia</u> les <u>emplea</u> -dos       | 4.01                | 02.004<br>02.005<br>03.010 |                |               |              |                    |
| Desmante de los bancos para la ob-<br>tención de la piedra | 3.01                | 01.002                     |                | F             | G            | H                  |
| Despalme de los bancos para la ob-<br>tención de la piedra | 3.01                | 01.003                     | D              | F             | G            | H                  |
| Explotación de pedreras                                    | 3.03<br>3.01        | 01.001<br>01.003           | D              | F             | G            | H                  |

# LIBRO 3

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO       | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Concreto hidrúlico en obras marítimas y portuarias | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Tablestaca —                                       | 3.01                | 02.037                  | D              | F             |              |                    |
|                                                    | 3.03                | 02.010                  |                |               | G            | H                  |
| Pilotes de —                                       | 3.01                | 02.033                  | D              | F             |              |                    |
| madera                                             | 3.03                | 02.010                  |                |               | G            | H                  |
| Pilotes pre-                                       | 3.01                | 02.026                  | D              | F             |              |                    |
| colados                                            | 3.03                | 01.007                  |                | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                           | 3.03                | 02.015                  |                | F             | G            | H                  |
| Excavación —                                       |                     |                         |                |               |              |                    |
| para estruc-                                       | 3.01                | 02.022                  | D              | F             | G            | H                  |
| turas                                              |                     |                         |                |               |              |                    |
| Rompeolas y                                        | 3.03                | 01.003                  | D              | F             | G            | H                  |
| escolleras                                         |                     |                         |                |               |              |                    |
| Pedraplenes                                        | 3.03                | 01.004                  | D              | F             | G            | H                  |
| Espigones                                          | 3.03                | 01.005                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos —                                        |                     |                         |                |               |              |                    |
| precolados                                         | 3.03                | 01.007                  | D              | F             | G            | H                  |

## 006-D MATERIALES

006-D.01 Los materiales empleados en la protección longitudinal de costas son:

- a) Concreto hidráulico simple o reforzado.
- b) Piedra.
- c) Madera.
- d) Tablestacas.

006-D.02 El concreto que se emplee en la obra deberá cumplir con lo indicado en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.

006-D.03 La piedra que se emplee en la protección longitudinal de costas deberá cumplir con lo indicado en el capítulo (01.02.024) del Libro 3 y en el capítulo (03.01.002) de esta Parte.

006-D.04 Los tablestacados deberán cumplir con lo indicado en la cláusula (03.02.037-D) del Libro 3.

006-F EJECUCION

006-F.01 Para el caso de protección con muros de concreto, se deberá conformar y consolidar el terreno, luego colocar la cimbra, para posteriormente colocar el refuerzo y efectuar el colado.

006-F.02 La protección con bloques de concreto interconectados se construirá comenzando a colocarlos a partir del pie del talud hacia arriba, después de conformar y consolidar debidamente el terreno.

006-F.03 Cuando la protección se haga con una capa de mampostería de piedra, se deberá construir directamente sobre el terreno, previamente conformado y consolidado, acomodando la piedra de manera que quede el menor número posible de huecos entre ellas, mismos que se deberán rellenar con el mortero que especifique el proyecto.

006-F.04 Si la protección consiste en un muro de gravedad, cimentado con pilotes, la secuela de la construcción a seguir será: excavación hasta el nivel de desplante del muro, consolidación del terreno, hincado de pilotes, construcción del muro y relleno posterior, de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

006-F.05 Cuando la protección consista en un muro de mampostería de piedra, sobre losa de concreto cimentada con pilotes, la secuela de construcción será: excavación hasta el nivel de desplante de la losa, consolidación, hincado de los pilotes, colado de la losa; construcción del muro y finalmente relleno atrás de este, según lo indique el proyecto.

006-F.06 Cuando la protección consista en una o más capas de enrocamiento, la ejecución se efectuará de acuerdo a lo estipulado en las cláusulas (03.01.003-F), (03.01.004-F), (03.01.005-F) y (03.01.007-F) de esta Parte o como lo indique el proyecto. Ver figura 006-1.

006-F.07 La construcción de tablestacados y pilotaje

# PROTECCION DEL LITORAL POR MEDIO DE ENROCAMIENTO

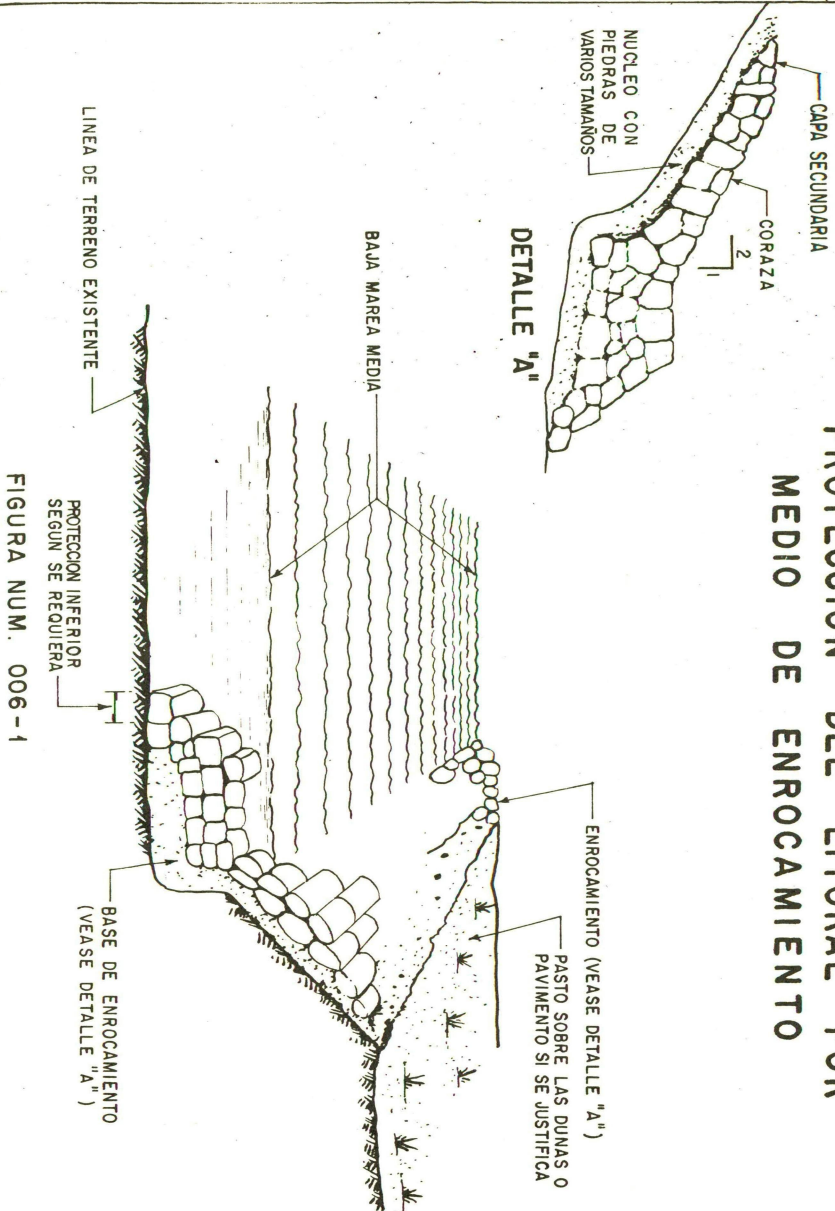


FIGURA NUM. 006-1



deberá cumplir con lo indicado en las cláusulas (01.02.033-F), (01.02.034-F), (01.02.035-F) y (01.02.037-F) del Libro 3.

006-G MEDICION

006-G.01 La medición de una protección de concreto se hará tomando como unidad el metro cúbico de concreto colado, según lo indicado en la cláusula (01.02.026-G) - del Libro 3.

006-G.02 La medición de una protección con bloques de concreto interconectados se hará en una (1) de las dos (2) formas siguientes:

- a) Por volumen, tomando como unidad el metro cúbico.
- b) Por pieza, de la clase y tipo de que se trate.

006-G.03 La medición de una protección con capa de mampostería de piedra, se hará tomando como unidad el metro cúbico de la clase de que se trate.

006-G.04 La medición del muro vertical o de gravedad - se hará tomando como unidad el metro cúbico.

006-G.05 La medición de protección con pared o cajones de tablestaca se hará como se indica en la cláusula (03.02.010-G) de esta Parte.

006-G.06 La medición de la protección con pilotaje se hará como se indica en la cláusula (03.02.010-G) de esta Parte.

006-G.07 La medición de la protección con enrocamiento, se hará en una (1) de las tres (3) formas siguientes:

- a) Por volumen, tomando como unidad el metro cúbico.
- b) Por peso, tomando como unidad la tonelada.
- c) Por pieza en elementos precolados.

006-H BASE DE PAGO

006-H.01 El pago de la protección de la capa, elemen

tos o losa de concreto, se hará conforme a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico de la clase de concreto de que se trate, como se indica en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

006-H.02 La protección con capa de mampostería de piedra, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, según la clase de mampostería de que se trate, como se indica en la cláusula (01.02.024-H) del Libro 3.

006-H.03 La protección con muro de concreto, se pagará conforme a los precios unitarios fijados en el contrato para el metro cúbico de la clase de que se trate, como se indica en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

006-H.04 La protección con muro de piedra, sobre losa de concreto cimentada con pilotes y relleno posterior, se pagará de acuerdo con los precios fijados en el contrato para cada uno de los conceptos de dicha protección como sigue:

- a) El muro de piedra se pagará por metro cúbico de la clase que se trate, sujetándose a lo indicado en la cláusula (01.02.024-H) del Libro 3.
- b) La losa de concreto se pagará según lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.
- c) Los pilotes y su hincado se pagarán según lo indicado en la cláusula (03.02.010-H) de esta Parte.
- d) El relleno posterior para formación de filtro se pagará según lo indicado en el contrato para el metro cúbico de material de acuerdo a lo señalado en la cláusula (03.02.015-H) de esta Parte.

006-H.05 La pared o cajones de tablestacas, se pagará según lo indicado en la cláusula (03.02.010-H) de esta Parte.

006-H.06 Los pilotes de madera dura o creosotada se pagarán según lo indicado en la cláusula (03.02.010-H) de esta Parte.

006-H.07 Los pilotes precolados, colados en el lugar o de acero, se pagarán según lo indicado en la cláusula (03.02.010-H) de esta Parte.

006-H.08 El suministro y colocación de piedra natural para coraza y núcleo de enrocamiento en la protección longitudinal, se pagará al precio fijado en el contrato, para la tonelada de piedra. Este precio incluirá: explotación, selección, carga, acarreo del primer kilómetro, descarga y colocación.

006-H.09 La protección de elementos precolados, se pagará de acuerdo a lo indicado en la cláusula (03.01.007 H) de esta Parte.

006-H.10 El suministro y colocación de material de rezaga para formación de filtro en una protección longitudinal, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de material. Este precio incluirá: explotación, carga, acarreo del primer kilómetro y colocación.

006-H.11 El acarreo en los kilómetros subsecuentes al primero, de piedra natural para coraza y núcleo de protección longitudinal, se pagará al precio fijado en el contrato para la tonelada-kilómetro.

006-H.12 El acarreo en los kilómetros subsecuentes al primero, de material de rezaga para formación de filtro, se pagará a lo estipulado en el contrato para el metro cúbico-kilómetro.

006-H.13 Los precios unitarios fijados para el pago de cada uno de los tipos de protección arriba mencionados, deberán incluir los gastos que originen todas las operaciones que sea necesario efectuar, para la obra proyectada.

## CAPITULO 3.03.01.007

### ELEMENTOS PRECOLADOS

#### 007-A DESCRIPCION

007-A.01 Los Elementos Precolados son de concreto simple o reforzado de diferentes formas, que se utilizan en la construcción de un rompeolas o de una escollera, en zonas donde no se dispone económicamente de roca en cantidad o tamaño adecuado. Los más comunes son los bloques rectangulares; pero actualmente se emplean los tetrápodos, los dolos, los domos o akmons, los stabits y otros. También pueden considerarse como elementos precolados los cajones de concreto, que tienen diversos usos en obras de mar. Ver figura 007-1.

007-A.02 El tetrápodo consiste en un corazón o núcleo central del cual salen radial y simétricamente espacia das cuatro (4) patas cónicas truncas.

007-A.03 El dolo es de forma semejante a uno de los huesos del tobillo de una cabra o parecido a la letra "H" con una de las ramas volteadas a noventa grados (90°).

007-A.04 El domo o akmon tiene la forma de un doble yunque, cuyas partes de apoyo están a noventa grados (90°) una respecto de otra.

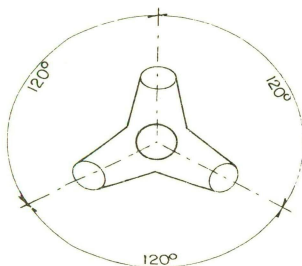
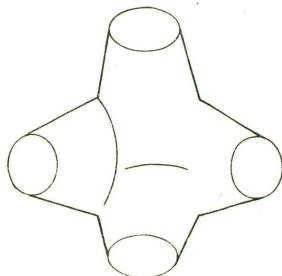
007-A.05 El stabit tiene una forma semejante a una silla conocida como "galápago" de montar.

007-A.06 Los cajones de concreto están descritos en el capítulo (01.02.038) del Libro 3.

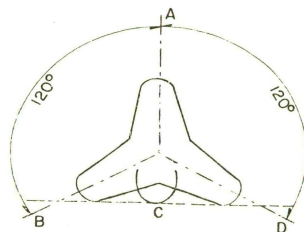
#### 007-C REFERENCIAS

007-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en relación con Elementos Precolados, que son tratados en otros capítulos de estas Normas de

ELEMENTOS PRECOLADOS

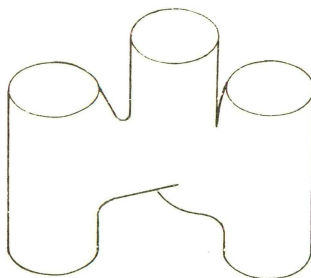


PLANTA

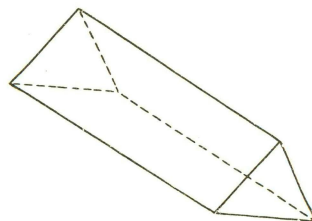


VISTA LATERAL

(A) TETRAPODO TIPO



(B) TRIBAR



(C) PRISMA

FIGURA NUM. 007-1



Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO | LIBRO Y PARTE | TITULO Y CAPITULO | MATERIALES | EJECUCION | MEDICION | BASE DE PAGO |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------------|-----------|----------|--------------|
| Concreto hidráulico                 | 3.01          | 02.026            | D          | F         | G        | H            |
| Acero para concreto hidráulico      | 3.01          | 02.027            | D          | F         | G        | H            |
| Cilindros y cajones de cimentación  | 3.01          | 02.038            | D          | F         | G        | H            |
| Estructuras de acero                | 3.01          | 02.039            | D          | F         | G        | H            |
| Estructuras de madera               | 3.01          | 02.040            | D          | F         | G        | H            |

#### 007-D MATERIALES

007-D.01 El material que se emplea en el elemento terminado es concreto simple o reforzado.

007-D.02 En la fabricación de los moldes para los bloques, tetrápodos, dolos, domos o stabits se podrá usar madera, lámina metálica, fibra de vidrio y otros.

#### 007-F EJECUCION

007-F.01 Los moldes deberán estar debidamente dimensionados y estructurados, en tal forma que se eviten deformaciones y/o escurrimientos al efectuarse el colado.

007-F.02 En caso de que los elementos sean de concreto reforzado, el acero correspondiente se colocará dentro de los moldes ajustándose a lo señalado en el capítulo (01.02.027) del Libro 3.

007-F.03 El colado de concreto se efectuará ajustando-

se a lo señalado en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.

007-F.04 Para la fabricación de los elementos precolados, el Contratista deberá acondicionar los patios y mesas que se requieran para el colado.

007-F.05 Los elementos precolados se fabricarán con los dispositivos necesarios que faciliten su manejo.

007-F.06 Los moldes de los elementos ya colados no deberán retirarse sino hasta después de veinticuatro (24) horas de efectuado el colado, cuando menos.

007-F.07 Después de retirar los moldes, los elementos deberán curarse según lo establecido en el capítulo (01.02.026) del Libro 3, y/o lo que ordene la Secretaría.

007-F.08 El manejo y colocación de los elementos fabricados no se deberá efectuar antes de que, por lo menos, alcancen una resistencia del setenta y cinco por ciento (75%) de la del proyecto.

007-F.09 El manejo y colocación de los elementos precolados se hará con el equipo que apruebe la Secretaría.

007-F.10 Los elementos precolados deberán colocarse a partir del pie del talud, hacia arriba, hasta la corona.

007-F.11 Dicha colocación deberá efectuarse de acuerdo con el proyecto, para que haya una buena trabazón entre ellos.

#### 007-G MEDICION

007-G.01 El concreto simple para fabricación de bloques, tetrápodos, etc., se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

007-G.02 El concreto hidráulico en losas para formación de patios o mesas de colado, se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

007-G.03 El acarreo y colocación de bloques de concreto, tetrápodos, etc., del patio de colados al sitio definitivo, se medirá tomando como unidad la pieza.

007-H BASE DE PAGO

007-H.01 El concreto simple empleado en la fabricación de bloques, tetrápodos, etc., se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico. Este pre ci o incluye: materiales; elaboración del concreto y cu ra do; fabricación y uso de moldes y su manejo dentro del patio de colados.

007-H.02 La elaboración y colado de concreto hidrául i co en losas para formación de patios o mesas de colados, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. Este precio incluye: materiales, fabricación y uso de moldes, juntas de construcción rellenas con as falto, colocación de varillas pasajuntas.

007-H.03 El acarreo y colocación de bloques de concre to, tetrápodos, etc., del patio de colados al sit io de finitivo, se pagará a los precios fijados en el contra to para la pieza, incluyéndose en estos, todas las ma niobras de carga y descarga, y su colocación en la obra.



## CAPITULO 3.03.02.010

### MUELLES

#### 010-A DESCRIPCION

010-A.01 Los muelles son estructuras ubicadas a la orilla del mar o en las riberas de los ríos cuya función es servir de enlace entre los transportes marítimos y terrestres. Los muelles están formados por plataformas provistas de todos los dispositivos, instalaciones y servicios para permitir el atraque de las embarcaciones.

010-A.02 Por su disposición, pueden ser:

- a) Muelle marginal. Es aquel cuya plataforma o cubierta está unida y apoyada en tierra, a lo largo de toda su longitud o por medio de accesos cortos, siendo su paramento de atraque sensiblemente paralelo a la orilla del agua.
- b) Muelle en espigón. Es el que arranca de tierra hacia el agua, en posición perpendicular o inclinada respecto a la orilla y con paramento de atraque en ambos lados.
- c) Muelle aislado. Es el que no está ligado directamente a la costa.
- d) Muelle tipo "T". Es una estructura de tipo marginal conectada a tierra por un acceso perpendicular a la línea de costa.
- e) Muelle tipo "U". Es una estructura de tipo marginal conectada a tierra por dos (2) accesos perpendiculares a la Línea de costa.- Ver figura 010-1.

010-A.03 Por su estructuración, pueden ser:

- a) Muelle de muros de gravedad. Que generalmente es marginal, es el que en virtud de -



su gran sección y peso resiste las fuerzas a las que está sometido. Puede ser muro de bloques precolados o muros de bloques de concreto colado en el lugar.

- b) Muelle de muros estructurados de concreto armado. Es aquel cuyo paramento de atraque está constituido por una pared relativamente delgada, unida a tierra por elementos estructurales de apoyo y/o anclaje.
- c) Muelle de tablestacas de acero. Pueden ser de pared o celdas. Los de pared se construyen con tablestacas cuya sección transversal resiste el momento flexionante, producido por el empuje del relleno; los de celdas se construyen con tablestacas que no resisten momentos flexionantes pero si resisten fuerzas de tensión a todo lo largo de la unión de una tablestaca con las contiguas - tensiones que son producidas por los empujes de los materiales con que se rellenan - las celdas.
- d) Muelle de pilotes. Es el que sustenta su plataforma de operación con una infraestructura constituida por pilotes de madera, de fierro, de concreto o mixtos.
- e) Muelle de pilas. Es el que sustenta su plataforma de operación en una infraestructura constituida por pilas.
- f) Muelle flotante. Es una estructura que se sostiene sobre el agua por medio de flotadores, que pueden estar anclados, amarrados y/o guiados para subir y bajar con la marea. Son utilizados por embarcaciones de bajo tonelaje.

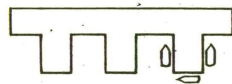
#### 010-C REFERENCIAS

010-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o -

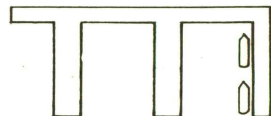
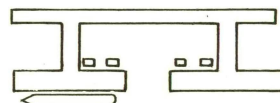
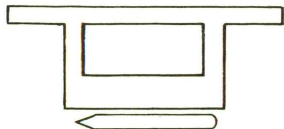
## DIFERENTES TIPOS DE MUELLES



1.- MUELLE MARGINAL



2.- MUELLE CUADRADO

3.- MUELLE EN ANGULO RECTO  
CON UN ATRACADERO A  
CADA LADO.4.- MUELLE EN ANGULO RECTO  
CON UN BARCO GRANDE Y  
UNO MEDIANO A CADA LADO5.- MUELLE EN ANGULO AGUDO  
CON UN ATRACADERO A  
CADA LADO6.- MUELLE EN ANGULO RECTO  
CON DOS ATRACADEROS A  
CADA LADO7.- MUELLE EN ANGULO AGUDO  
CON DOS ATRACADEROS A  
CADA LADO8.- MUELLE TIPO "T" CON UN  
ATRACADERO DEL LADO DE  
AFUERA Y UNO PARA BAR-  
COS LIGEROS EN EL INTERIOR

9.- MUELLE TIPO "U" MARGINAL

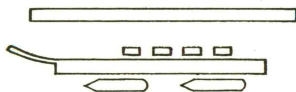
10.- MUELLE PARALELO AL LI-  
TORAL

FIGURA NUM. 010 - 1

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

pueden intervenir en relación con Muelles y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO         | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO    | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Calidad de los materiales empleados.                 | 4.01                | 02.004<br>02.015<br>03.010 |                |               |              |                    |
| Demoliciones                                         | 3.01                | 02.047                     |                | F             | G            | H                  |
| Pedraplenes                                          | 3.03                | 01.004                     | D              | F             | G            | H                  |
| Bombeo                                               | 3.01                | 02.021                     |                | F             | G            | H                  |
| Concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias. | 3.01                | 02.026                     | D              | F             |              |                    |
| Acero para concreto hidráulico.                      | 3.01                | 02.027                     | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras de concreto reforzado.                   | 3.01                | 02.028                     | D              | F             |              |                    |
| Excavación para estructuras.                         | 3.01                | 02.022                     | D              | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                             | 3.03                | 02.023                     | D              | F             |              |                    |
| Pilotes de madera.                                   | 3.01                | 02.033                     | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes precolados.                                  | 3.01                | 02.034                     | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes colados en el lugar.                         | 3.01                | 02.035                     | D              | F             | G            | H                  |

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Pilotes de <u>a</u><br>cero.                 | 3.01                | 02.036                  | D              | F             | G            | H                  |
| Tablestaca -<br>dos.                         | 3.01                | 02.037                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado                                      | 3.03                | 02.015                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero.                     | 3.01                | 02.039                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de madera.                    | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Instalacio-<br>nes y servi-<br>cios.         | 3.03                | 03.024                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos -<br>precolados.                   | 3.03                | 01.007                  | D              | F             | G            | H                  |
| Defensas de<br>atraque.                      | 3.03                | 02.012                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos de<br>amarre.                      | 3.03                | 02.013                  | D              | F             | G            | H                  |

## 010-D MATERIALES

010-D.01 En la construcción de muelles se utilizan diferentes materiales, principalmente: pétreos, concreto, acero de refuerzo, acero estructural, madera, asfalto, resina y otros.

010-D.02 Se procurará que los materiales pétreos sean de la mayor densidad posible y resistencia al agua de mar y al intemperismo.

010-D.03 Para fabricar el concreto hidráulico deberá emplearse de preferencia cemento resistente al ataque del agua de mar o utilizarse aditivos para este mismo objeto.

010-D.04 Cuando el proyecto lo indique, se usará acero de refuerzo inoxidable.

010-D.05 Se usarán preferentemente maderas duras preservadas, de gran resistencia a la flexión, a la compre

sión, a la tensión, al esfuerzo cortante y al desgarramiento.

010-D.06 Los asfaltos, según sean para recubrimientos de protección o para pavimentos, se utilizarán naturales, como emulsiones con aditivos que les transmitan alguna propiedad particular.

010-D.07 Las resinas naturales o sintéticas se emplearán para recubrimientos de protección y para el uso que señale la Secretaría.

010-D.08 Otros materiales comunes, como el alquitrán, el zinc orgánico, se usarán como recubrimiento complementario para proteger pilotes y otro tipo de elementos constructivos de muelles.

#### 010-F EJECUCION

010-F.01 La Secretaría deberá señalar en el terreno la ubicación del muelle, estableciendo líneas y niveles de referencia, que le servirán al Contratista para ejecutar la obra de acuerdo con el proyecto. El plano de referencia, cuya cota (0.00) será: en el litoral de Oceano Pacífico la bajamar media inferior y en el litoral del Golfo de México la bajamar media.

010-F.02 Cuando el muelle se construya en tierra firme, a la orilla del agua, se podrán hacer excavaciones aisladas para alojar la cimentación de la estructura; el dragado de la zona de atraque, se efectuará después de que se haya finalizado la construcción de toda la estructura hasta alcanzar la profundidad indicada en el proyecto; en algunos casos, el dragado se podrá ejecutar previamente a la obra.

010-F.03 Al construir la superestructura de un muelle, se dejarán las preparaciones necesarias para la instalación de los servicios que requieran las embarcaciones.

010-F.04 La Secretaría podrá intervenir a solicitud del Contratista, para apoyarlo en las gestiones que éste haga para la obtención de los servicios de agua, electricidad, teléfonos y otros, que se utilicen durante



la construcción del muelle.

010-F.05 La Secretaría podrá intervenir para facilitar al Contratista, durante el tiempo de ejecución de la obra, el transporte hasta el lugar donde se construya el muelle, de materiales, equipo y de cuantos elementos ne cesite para dicha ejecución. Durante la construcción - de muelles y atracaderos, no se permitirá el amarre y/o atraque de embarcaciones.

010-F.06 Los Muelles de Muros de Gravedad pueden ser: de bloques precolados, de bloques colados en el lugar y de cajones. Ver figura 010-2.

010-F.07 En los muelles de bloques precolados.

- a) Para desplantar este tipo de muro, en algunos casos será necesario excavar previamente una capa a lo largo del desplante del muro dentro de la cual se colocará una cama, - generalmente de roca triturada sobre la que se desplantarán los bloques inferiores que forman el muro.

010-F.08 Para depositar la roca en la cama de desplante a lo largo de la cepa, se podrán utilizar almejas, - chalanes con descarga por el fondo u otros dispositivos. Para manejar el escantillón, se deberá emparejar la corona de la cama de piedra a la línea y niveles indicados en el proyecto. Con el empleo de buzos, el material empleado para formar la cama estará constituido - por fragmentos de roca con pesos comprendidos entre cero punto cinco (0.5) kilogramos y diez (10) kilogramos.

010-F.09 El manejo y carga de los bloques en el patio de colados, se efectuará con el empleo de grúas de portal, o en grúas sobre orugas o llantas de hule. El transporte de los bloques al sitio de la obra, se hará en - plataformas o vehículos que los lleven a donde los pueda tomar la grúa, que los colocará en su sitio definiti vo.

010-F.10 La colocación de los bloques para formar el -

## MUROS DE GRAVEDAD

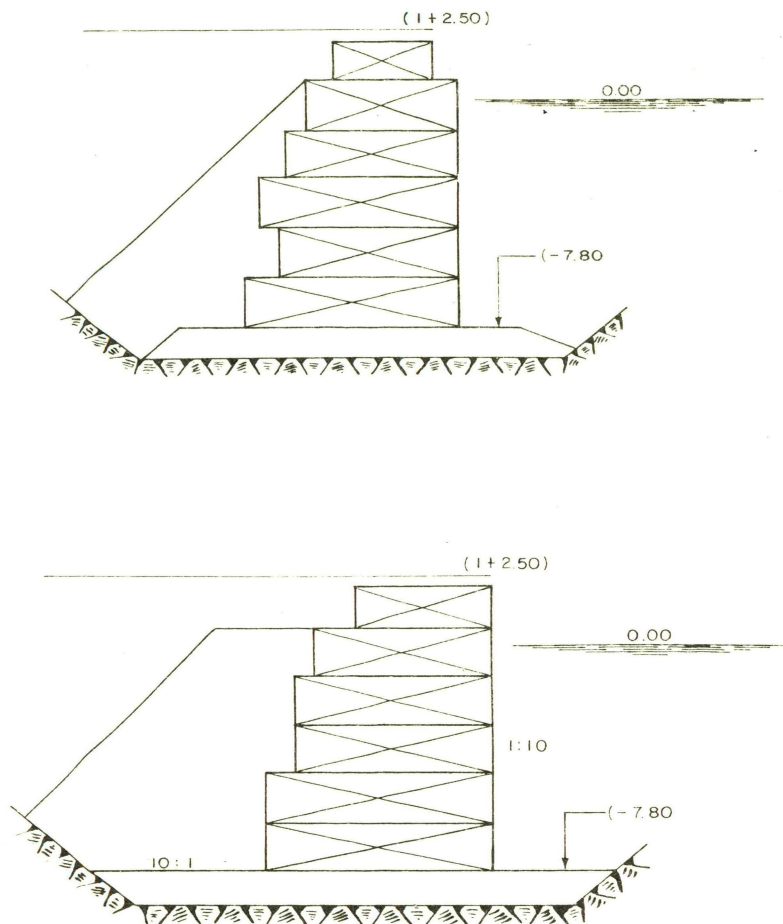


FIGURA NUM. 010-2

muro se podrá hacer de dos maneras: Primera, operando - la grúa sobre obra falsa o viaducto auxiliar paralelo - al muelle y Segunda, operando la grúa sobre el mismo muro de sección completa. La grúa tomará los bloques de los vehículos de transporte y los colocará en el sitio definitivo.

010-F.11 En el de bloques colados en el lugar, los muros serán construidos con concreto en el lugar; éstos, - solo son recomendables sobre terreno firme. Se prepara rá convenientemente la plantilla para recibir el concreto.

010-F.12 Los moldes, para el caso de muros colados en su sitio, estarán constituidos por tableros de materiales que no se deformen bajo la acción alternada del agua de mar y del aire. Los tableros, al formar los moldes para colar el concreto, deberán quedar construidos y armados en tal forma que eviten la fuga del concreto y puedan resistir las presiones del mismo.

010-F.13 El molde, para colar el primer bloque inferior, se apoyará directamente sobre la cama que se construya de acuerdo con el proyecto. Para continuar la - construcción hacia arriba, podrá apoyarse el molde sobre el bloque anteriormente colado y así sucesivamente.

010-F.14 La obra falsa podrá apoyarse directamente en el fondo o sobre el muro que se está construyendo, mediantre los dispositivos convenientes.

010-F.15 Cuando sea necesario, se construirán terra-plenes de acceso al muro, los que formarán parte del relleno posterior del mismo.

010-F.16 Sólo con autorización de la Secretaría, se podrá iniciar el colado del muro, después de inspeccionar y aprobar la colocación de los moldes.

010-F.17 La colocación del concreto, se podrá hacer utilizando bote concretero de descarga inferior o tubo - embudo (tremie), de acuerdo a lo indicado en la cláusula (01.02.026-F) del Libro. 3.

010-F.18 Por facilidad de construcción, se podrán colar secciones separadas entre sí posteriormente se colarán los espacios vacíos mediante la colocación de cachetes o formas laterales.

010-F.19 La Secretaría determinará el tiempo mínimo a partir del cual se podrá descimbrar el concreto colado dentro del agua.

010-F.20 Los muros de bloques se construirán con una pequeña inclinación hacia tierra, según proyecto, lo que se logrará conformando la cama de desplante con la inclinación respectiva.

010-F.21 Para evitar fracturas en los bloques cuando se presenten asentamientos, éstos se colocarán por secciones inclinadas completas o sea que en el sentido longitudinal del muro no se permitirá colocar los bloques cuatrapeados.

010-F.22 La inclinación de cada sección se logrará colocando bloques de forma especial en la primera hilada. Los demás bloques tienen todas sus caras formando ángulos diedros de noventa grados (90°).

010-F.23 Durante el colado de los bloques, se dejarán los dispositivos necesarios para su manejo y colocación en la obra.

010-F.24 El coronamiento del muro de bloques, podrá terminarse todo de concreto, colado en el lugar con los métodos convencionales, con bloques precolados o de piedra natural labrada.

010-F.25 En el coronamiento, deberá dejarse preparado lo necesario para la instalación de servicios.

010-F.26 Los muelles de cajones, están formados por elementos precolados huecos; éstos se construyen en seco y se llevan flotando al sitio donde se colocarán; se rellenan de arena o concreto y se hunden. Ver figura 010-3.

010-F.27 Los cajones, de dimensiones variables se en-



## MUELLE DE CAJONES

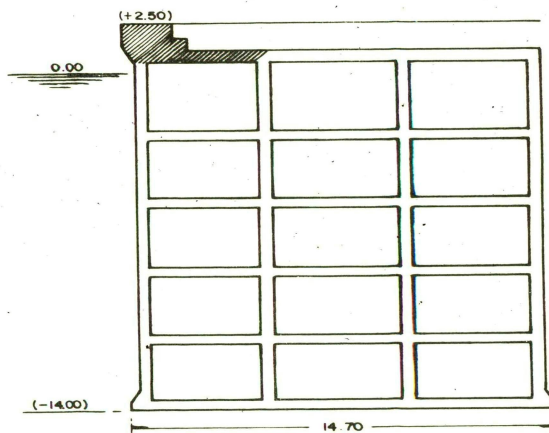


FIGURA NUM. 010 - 3

cuentran divididos generalmente en compartimentos por medio de pantallas transversales y longitudinales, colocándoseles ménsulas para obtener una mejor base de sustentación.

010-F.28 En el paramento interior del muro de bloques, se construirá un filtro adecuado al tipo de material de relleno empleado y de forma tal que evite la fuga del mismo.

010-F.29 En el muelle de muros estructurados de concreto armado, el muro se apoyará e iniciará su construcción en terreno natural o de relleno, cuya superficie se encuentra arriba del nivel de agua. Para construir el muro bajo el agua, se procederá como sigue: se construirán los brocales de concreto que servirán de guía para hacer la excavación con ancho igual al espesor del muro y hasta la profundidad de desplante del mismo. La excavación se ejecutará por tramos en el sentido longitudinal del muro, ademándola con lodo bentonítico. A continuación, se colocarán las parrillas de refuerzo y se e-



jecutará el colado, utilizando tubo-embudo (tremie) de acuerdo con lo indicado en la cláusula (01.02.026-F) - del Libro 3. La parrilla de refuerzo se colocará una vez revisada y aprobada por la Secretaría.

010-F.30 Cuando los muros lleven anclaje, se esperará a que el concreto del muro alcance del setenta y cinco al ochenta por ciento (75 al 80%) de la resistencia de proyecto, para que se permita hacer las perforaciones a fin de colocar los tirantes del anclaje. Sólo cuando se haya colocado el sistema de anclaje se permitirá el dragado frente al muro.

010-F.31 En el muelle de tablestacas de acero todos los trabajos preliminares, preparativos, manejo, hincado, recorte, empalme y alineamiento, se realizarán de acuerdo con lo indicado en el capítulo (01.02.037) del Libro 3.

010-F.32 La colocación del relleno, se hará en el caso de una pared de tablestacas, hasta que el coronamiento y la estructura que sirve para dar rigidez al tablestacado hayan quedado debidamente colocados y asegurados, y que se haya situado el sistema de anclaje.

010-F.33 Cuando se trate de una estructura de celdas, el relleno se colocará de tal manera que la diferencia de empujes en las paredes intermedias no las deforme.

010-F.34 El relleno en el paramento interior de los muelles de tablestacas se podrá colocar con equipo para terracerías, o mediante draga hidráulica. La compactación del relleno se hará con agua, utilizando equipo de compactación.

010-F.35 Cuando sea necesario dragar al pie del tablestacado, para tener el tirante de agua de proyecto, sólo se podrá efectuar hasta que se haya completado la superestructura del muelle, así como el relleno.

010-F.36 Los elementos de amarre, se colocarán en tal forma que no afecten la estabilidad de las tablestacas.

010-F.37 El coronamiento de concreto deberá extenderse

hacia abajo para cubrir la tablestaca hasta un nivel inferior al de la marea más baja.

010-F.38 Para evitar la corrosión u oxidación de las tablestacas, se deberá instalar protección catódica (corriente eléctrica o ánodo de sacrificio), o protección anticorrosiva que señale el proyecto o lo que ordene la Secretaría.

010-F.39 Los muelles con infraestructura a base de pilotes pueden ser de tres tipos básicamente: madera, concreto reforzado y acero. Ver figuras 010-4, 010-5 y 010-6.

010-F.40 Cuando el proyecto y/o la Secretaría crea conveniente se podrán hacer pruebas de carga a los pilotes para determinar la longitud necesaria a la capacidad de carga requerida; éstos deberán cumplir con los requisitos fijados en el proyecto. Si se requiere, el Contratista deberá hacer sondeos geológicos u otros estudios.

010-F.41 El hincado de los pilotes deberá efectuarse en tal forma que los bancos formados por ellos, tanto longitudinal como transversalmente, queden lo mejor alineados posible y dentro de las tolerancias fijadas en el capítulo (01.02.034) del Libro 3.

010-F.42 Para evitar el deterioro de las cabezas de los pilotes de madera durante el hincado, deberán protegerse por medio de anillos metálicos.

010-F.43 No se permitirá el empalme de pilotes de madera a menos que la Secretaría lo autorice.

010-F.44 En los pilotes de madera, la zona o tramo que se encuentra alternativamente dentro del agua o el aire, debido a la marea, deberán protegerse en la forma indicada en el proyecto y/o como lo ordene la Secretaría.

010-F.45 Cuando el proyecto y/o la Secretaría lo autorice, podrá usarse chiflón para ayudar al hincado de pilotes de concreto reforzado. En el último tramo, se suspenderá el uso del chiflón y se terminará el hincado.

MUELLE DE CONCRETO  
Y TABLESTACA METALICA

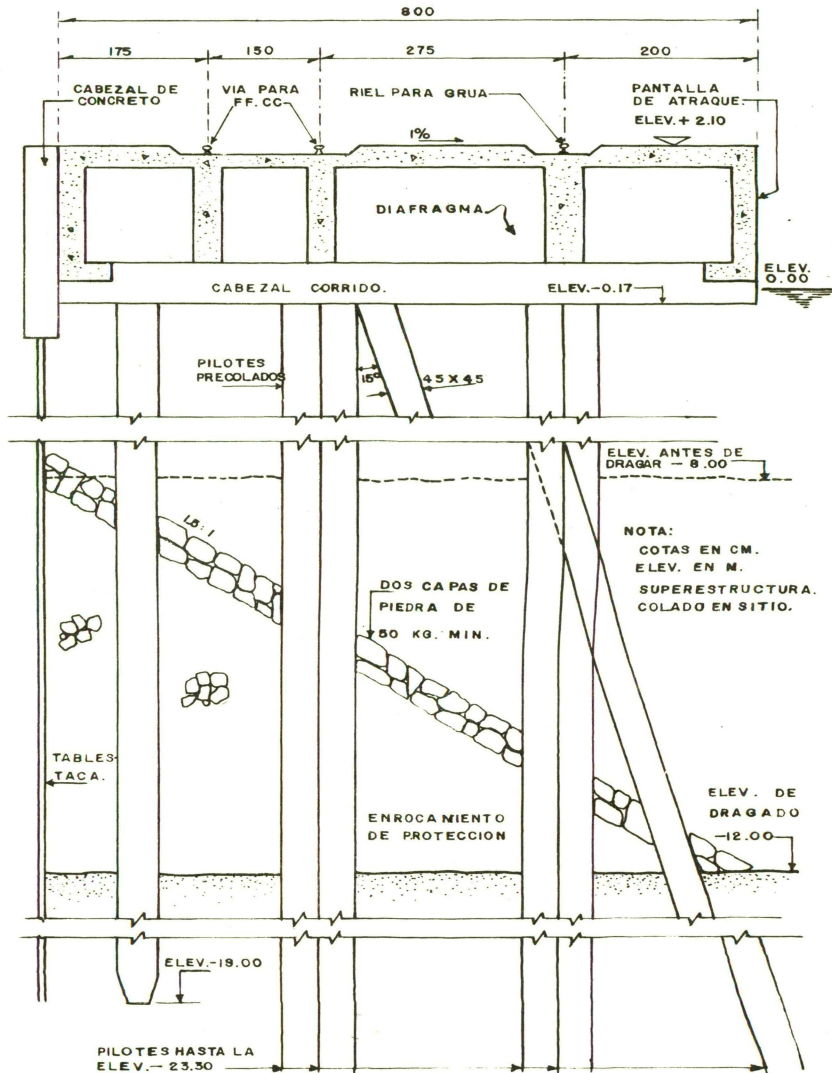
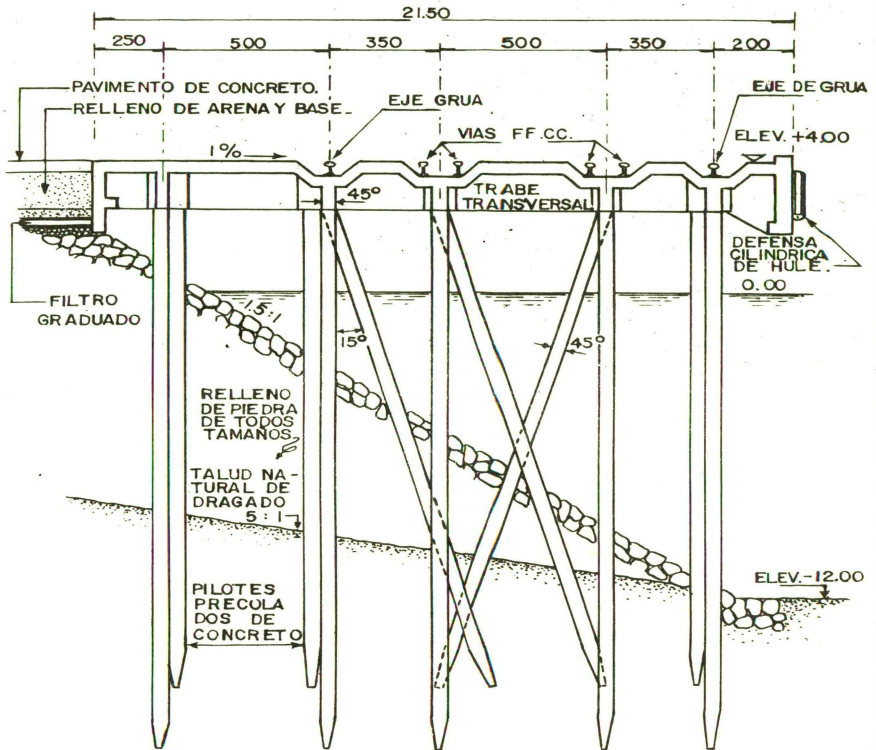


FIGURA NUM. 010 - 4

## MUELLE DE CONCRETO PRECOLADO



NOTA.

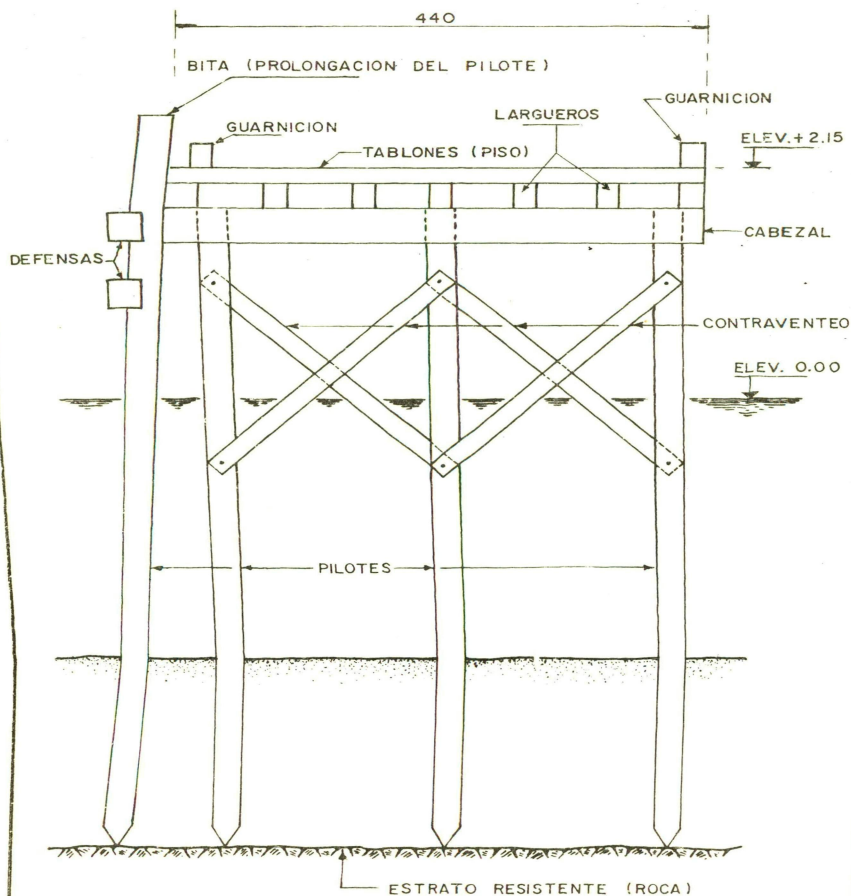
COTAS EN CM.

ELEV. EN M.

TRABES Y PANTALLAS PRECOLADAS,  
LOSA COLADA EN SITIO

FIGURA NUM. 010 - 5





NOTAS:

LAS COTAS ESTAN EN cm.  
LA TOTALIDAD DE LOS HE-  
RRAJES SERAN GALVANIZADOS.

MUELLE SOBRE PILOTES DE MADERA

FIGURA NUM. 010-6



únicamente con el martillo, hasta obtener la capacidad de carga requerida del pilote.

010-F.46 El cumplimiento de los requisitos para el equipo y el método de hincado, no releva al Contratista de la responsabilidad de terminar satisfactoriamente esta operación.

010-F.47 La cimbra para el colado de la superestructura, deberá apoyarse sobre una obra falsa y ésta a su vez sobre los pilotes o de las pilas, usando los dispositivos que señale el proyecto o que apruebe la Secretaría.

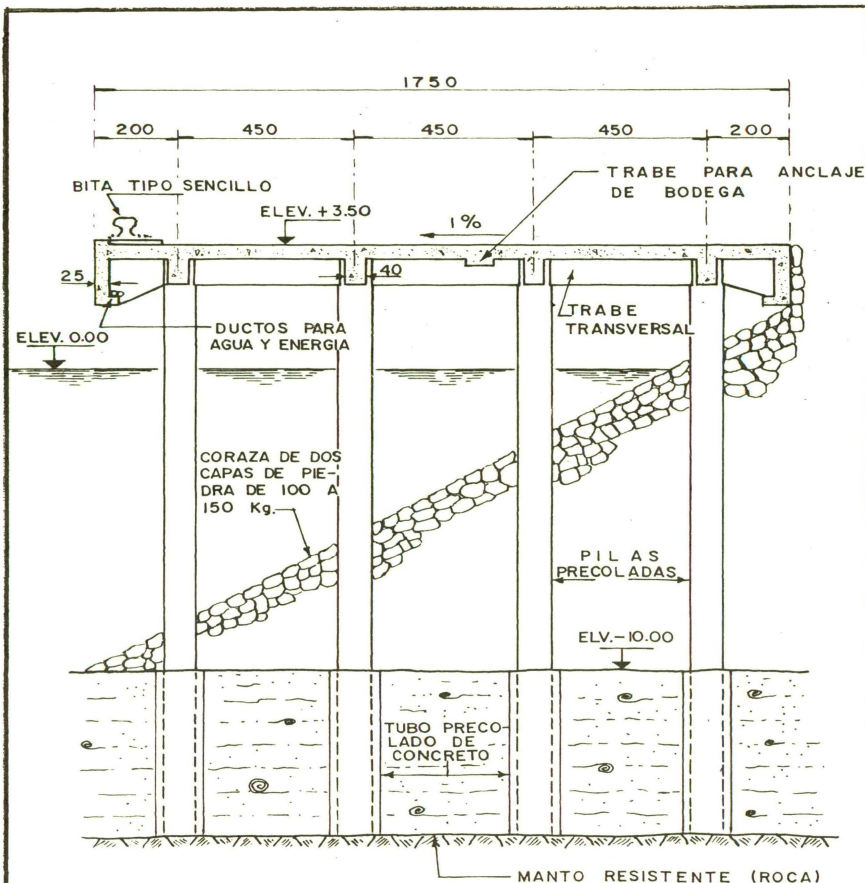
010-F.48 Además de lo indicado en los incisos anteriores, se deberá considerar lo que corresponda de los capítulos (01.02.033) y (01.02.034) del Libro. 3.

010-F.49 Las pilas que se utilicen en la infraestructura de muelles, deberán apoyarse en una capa de terreno resistente o sobre una base de piedra que mejore la sustentación. Ver figuras 010-7 y 010-8.

010-F.50 La construcción de las pilas se hace con equipo perforador especial. Simultáneamente a la perforación se va colocando un ademe de madera, acero o lodo - bentonítico, dependiendo de las condiciones del terreno hasta llegar al nivel de desplante que indique el proyecto y/o ordene la Secretaría.

010-F.51 Ejecutada la perforación se colocará el acero de refuerzo prolongándose éste arriba del nivel de la cabeza de la pila, con la suficiente longitud para lograr un buen anclaje con los elementos que constituyen la superestructura.

010-F.52 El concreto utilizado en el colado de pilas, deberá cumplir con lo indicado en el capítulo (01.02.026) del Libro 3, cuando el concreto haya alcanzado del setenta y cinco al ochenta por ciento (75 al 80%) de su resistencia de proyecto y con autorización de la Secretaría, se podrán hacer los dobleces del acero del refuerzo de las cabezas de las pilas, para la liga con el re-



NOTAS:

COTAS EN cm.  
ELEV. EN m.  
SUPERESTRUCTURA  
COLADA EN SITIO

MUELLE DE CONCRETO SOBRE PILAS

FIGURA NUM. OIO-7

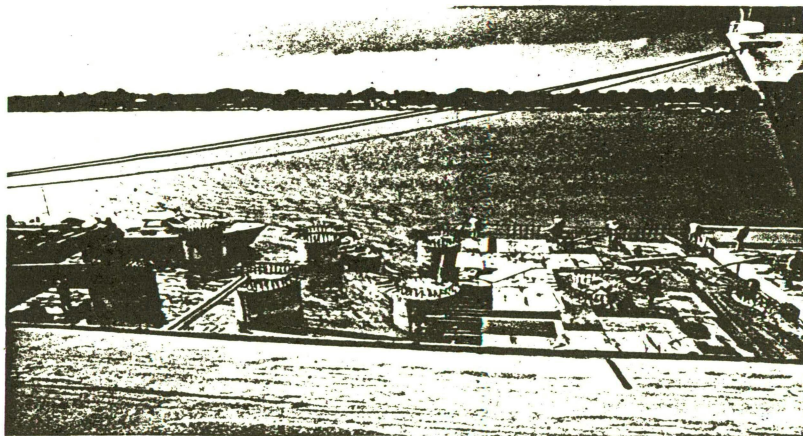


FIGURA NUM. 010-8

fuerzo de la superestructura. Este se colocará usando el tubo-embudo (tremie).

010-F.53 Un Muelle Flotante puede ser de madera, concreto, fibra de vidrio, tambos, pontones o combinación de estos materiales.

010-F.54 Las estructuras de madera deberán cumplir con lo establecido en el capítulo (01.02.040) del Libro 3.

010-F.55 Las estructuras de concreto deberán cumplir con lo establecido en el capítulo (01.02.028) del Libro 3.

010-F.56 Para la unión de todos los elementos de la estructura de madera, se usarán tornillos, tuercas, roldanas planas, de presión y clavos, todos de fierro galvanizado.

010-F.57 Los flotadores que soporten el muelle podrán ser de lámina de plástico o fibra de vidrio - distribuido según proyecto y/o indicación de la Secretaría. Los tambores de lámina, empleados como - flotadores serán tratados con dos (2) capas de - recubrimiento Epoxy-Alquitrán de hulla del tipo -

colmatar Núm. uno (1), además dos (2) manos de pintura antivegetativa conforme lo marque el proyecto y/o lo que indique la Secretaría.

010-F.58 El colmatar deberá aplicarse directamente sobre el metal de los tambores, debiendo estar éstos, limpios de cualquier elemento extraño, tal como pintura, - grasa, aceite, etc., dando un margen entre la aplicación de las diferentes capas, de veinticuatro (24) horas, sumergiéndose diez (10) días después de aplicada - la última capa conforme lo marque el proyecto y/o lo indique la Secretaría.

#### 010-G MEDICION

010-G.01 El suministro de pilotes de madera creosotados y sin creosotar se medirán tomando como unidad el - metro lineal.

010-G.02 El suministro y colocación de pilotes de tubos de acero con camisas de protección se medirán tomando como unidad el metro lineal.

010-G.03 El suministro y elaboración de tablestacas de madera se medirán tomando como unidad la pieza.

010-G.04 El suministro y habilitado de tablestacas metálicas se medirán tomando como unidad el kilogramo.

010-G.05 El concreto hidráulico colado en el lugar, en tierra y bajo el agua, empleado en la construcción de - pilotes, pilas, muros portantes y superestructura de - muelles, se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

010-G.06 El suministro, habilitado y colocación de acero de refuerzo para concreto hidráulico, empleado en pilotes, pilas, muros portantes y superestructura de muelles, se medirá tomando como unidad el kilogramo.

010-G.07 El suministro y colocación de cimbra de contacto en superestructura, de muelles, zapatas y contratraveses se medirán tomando como unidad el metro cuadrado.

010-G.08 El manejo e hincado hasta el nivel de proyecto de los pilotes de madera y de concreto reforzado se



medirán por metro lineal, las tablestacas de madera por pieza, las tablestacas de concreto por metro lineal y las tablestacas metálicas por kilogramo.

010-G.09 El manejo y colocación de pilas precoladas de concreto reforzado se medirán tomando como unidad el metro cúbico.

010-G.10 La excavación en fondo marino para colocación de cama de piedra para desplante de muro de muelles se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

010-G.11 La colocación de cama de piedra triturada para desplante de muros de muelles se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

010-G.12 La colocación de bloques de concreto simple para formación de muro de gravedad de muelles se medirá tomando como unidad el metro cúbico y de acuerdo con el capítulo (03.01.007) de esta Parte.

010-G.13 Los filtros se medirán por volumen o por peso, en los vehículos que transporten los materiales y en el lugar de la obra, tomando como unidad el metro cúbico o la tonelada.

010-G.14 Los rellenos en el paramento interior de los muelles, se medirán por volumen o por peso tomando como unidad el metro cúbico o la tonelada, de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o con los métodos establecidos por la Secretaría.

010-G.15 Las estructuras de acero para los muelles flotantes, se medirán por peso tomando como unidad el kilogramo.

#### 010-H BASE DE PAGO

010-H.01 El suministro de pilotes de madera creosotados y sin creosotar se pagarán tomando como unidad el metro lineal, este precio incluirá lo que se señala en la cláusula (01.02.033-H) del Libro 3.

010-H.02 El suministro y colocación de pilotes de tubos de acero con camisas de protección de cédula y diá-



metro que indique el proyecto se pagará para el metro - lineal de tubo. Este precio incluirá protección anticorrosiva, transporte, almacenaje, puntas, cortes, soldaduras y todas las maniobras necesarias.

010-H.03 El suministro y elaboración de tablestacas de madera en obras provisionales o auxiliares se pagará - por pieza incluyéndose lo que se indica en la cláusula (01.02.037-H) del Libro 3.

010-H.04 El suministro y habilitado de tablestacas metálicas se pagarán tomando como unidad el kilogramo. - Este precio incluye lo que se indica en la cláusula - (01.02.037-H) del Libro 3.

010-H.05 El concreto hidráulico se pagará por metro cúbico, para los siguientes casos:

- a) El precio unitario de concreto para pilotes, incluye: suministro de materiales, cimbrado, descimbrado, vibrado, curado y aditivos, así como lo indicado en las cláusulas (01.02.034-H) y (01.02.035-H) del Libro 3.
- b) El precio unitario de concreto en pilas, del diámetro que indique el proyecto, incluye: vibrado, curado y todas las maniobras necesarias hasta dejar el concreto en su sitio definitivo, así como lo señalado en la cláusula (01.02.026-F) del Libro 3.
- c) El precio unitario de concreto en pilas coladas en el lugar del diámetro que indique el proyecto, incluye: excavación hasta el nivel de proyecto, lodo bentonítico, colado con sistema tremie, aditivo, herramientas, equipo auxiliar, desperdicios y todo lo necesario para su completa ejecución, así como lo que se indica en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.
- d) El precio unitario de concreto en muros portantes de muelles, incluye: colado con sis-

tema tremie, brocal de concreto simple, lodo bentonítico, excavaciones, aditivo, herramientas, equipo auxiliar, desperdicios y todo lo necesario para su completa ejecución, así como lo que se indica en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

e) El precio unitario de concreto en superestructura de muelles, trabes longitudinales, trabes transversales, pantallas de atraque, dado para anclaje de bitas, dados para defensas, losas, guarniciones y cabezales, incluye: aditivos, vibrado y curado, así como lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

f) El precio unitario de concreto en tablestacas, incluye: cimbra, descimbra, vibrado, aditivos, tubería para chiflón, regatones y manejo dentro del patio de colados; así como lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

010-H.06 La elaboración y colado de concreto bajo el agua de la resistencia ( $f'c$ ) indicada en el proyecto, se pagará por metro cúbico para los siguientes casos:

a) El precio unitario del concreto colado bajo el agua usando tubo tremie, incluye: todo lo necesario para su completa ejecución y lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

b) El precio unitario del concreto colado bajo el agua usando bote concretero con tapa y compuerta de fondo, incluye: todo lo necesario para su completa ejecución y lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

010-H.07 El suministro habilitado y colocación de acero de refuerzo para concreto hidráulico se pagará por kilogramo en los siguientes casos.

- a) El precio unitario de acero de refuerzo en pilotes, incluye: alambre de amarre, cortes, traslapes y desperdicios, así como lo indicado en la cláusula (01.02.027-H) del Libro 3.
- b) El precio unitario de acero de refuerzo en pilas, incluye: alambre de amarre, cortes, traslapes y desperdicios, así como lo indicado en la cláusula (01.02.027-H) del Libro 3.
- c) El precio unitario de acero de refuerzo en pilas coladas en el lugar, del diámetro que indique el proyecto, incluye: todos los materiales, mano de obra, cortes, traslapes, desperdicios, alambre de amarre y todo lo necesario para su completa ejecución, así como lo indicado en la cláusula (01.02.027-H) del Libro 3.
- d) El precio unitario de acero de refuerzo en muros portantes de muelles, incluye: todos los materiales, mano de obra, cortes, traslapes, desperdicios, alambre de amarre y todo lo necesario para su completa ejecución, así como lo indicado en la cláusula (01.02.027-H) del Libro 3.
- e) El precio unitario de acero de refuerzo en superestructura de muelles, incluye: todos los materiales, mano de obra, cortes, traslapes, desperdicios, alambre de amarre y todo lo necesario para su completa ejecución y lo que se indica en la cláusula (01.02.027-H) del Libro 3.

010-H.08 El suministro y colocación de cimbra de contacto común se pagará por metro cuadrado, en los siguientes casos:

- a) El precio unitario de cimbra de contacto común en superestructura de muelle, losa, pan

talla, trabes y cabezales, incluye: obra - falsa, maniobras, firmes de concreto y descimbra, así como lo que se indica en la - cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

- b) El precio unitario de cimbra de contacto co - mún en zapatas y contra trabes, incluye: o - bra falsa, descimbra, alambre de amarre, cla - vos, cortes, ensambles, desperdicios, herra - mientas y demás cargos correspondientes y - lo indicado en la cláusula (01.02.026-H) - del Libro 3.

010-H.09 El manejo e hincado hasta el nivel de proyec - to, se pagará según sea el caso:

- a) El manejo e hincado de pilotes de madera, - se medirá por metro lineal, este precio in - cluye: habilitado de cabeza y punta, zunchos y regatones metálicos, así como lo indicado en la cláusula (01.02.033-H) del Libro 3.
- b) El manejo e hincado de pilotes de concreto reforzado, de la sección indicada en el pro - yecto se medirá por metro lineal, este pre - cio incluye: soldadura, maniobra de manejo, descarne y descabece, así como lo indicado en la cláusula (01.02.034-H) del Libro 3.
- c) El manejo e hincado de tablestaca de made - ra, se medirá por pieza, este precio inclu - ye: todas las operaciones necesarias, indi - cadas en la cláusula (01.02.037-H) del Li - bro 3.
- d) El manejo de hincado de tablestaca de con - creto, se medirá por metro lineal, este pre - cio incluye: preservación o pintura, cortes, ensambles, preparaciones para manejo y - guías, además lo indicado en la cláusula - (01.02.037-H) del Libro 3.
- e) El manejo e hincado de tablestaca metálica,



se medirá por kilogramo, este precio incluye: preservación o pintura, cortes, ensambles, preparación para manejo, excavaciones y guías, así como lo indicado en la cláusula (01.02.037-H) del Libro 3.

010-H.10 El manejo y colocación de pilas precoladas de concreto reforzado del diámetro que indique el proyecto se pagará por metro cúbico, este precio incluye: todas las maniobras y lo indicado en la cláusula (01.02.028-H) del Libro 3.

010-H.11 La excavación en fondo marino para colocación de cama de piedra para desplante en muro de muelles, se pagará por metro cúbico, este precio incluye: la extracción del material.

010-H.12 La colocación de cama de piedra triturada para desplante de muros de muelles, se pagará por metro cúbico, incluyéndose en este precio: el material selecto, acomodo y conformación.

010-H.13 La colocación de bloques de concreto simple para formación de muros de gravedad de muelles, se pagará por metro cúbico, este precio incluye: todas las maniobras necesarias para su ejecución.

010-H.14 Los filtros se pagarán a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico o la tonelada de material colocado, este precio incluye: explotación, carga, acarreo al primer kilómetro y colocación.

010-H.15 Los rellenos del paramento interior de los muelles, se pagarán a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico o para la tonelada, incluyendo en el precio la explotación, carga, acarreo al primer kilómetro y colocación.

010-H.16 Las estructuras de acero para los muelles flotantes se pagarán a los precios fijados en el contrato para el kilogramo y lo indicado en la cláusula (01.02.039-H) del Libro 3.

010-H.17 La piedra labrada, utilizada y colocada en el



coronamiento de los muros de bloques precolados o de concreto colado en el lugar, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico o la pieza, de la clase y tipo de que se trate.

010-H.18 El acarreo por kilómetro subsecuente al primero de todos los materiales, se pagarán para el metro cúbico-kilómetro o para la tonelada-kilómetro, dependiendo de la clase de material de que se trate.

010-H.19 Los precios unitarios fijados para el pago de cada uno de los conceptos de trabajo anterior, deberán incluir los gastos que originen todas las operaciones que sea necesario efectuar, para la obra proyectada.



# CAPITULO 3.03.02.011 MALECONES

## 011-A DESCRIPCION

011-A.01 Los Malecones, son estructuras que se construyen paralelas o casi paralelamente a la línea de costa para separar una zona terrestre de una fluvial o marítima. El propósito principal de un malecón es contener el relleno que se encuentra en su parte posterior sirviendo como paseo y ocasionalmente, utilizarse como atraque y amarre de embarcaciones, en cuyo caso, estarán provistos de los dispositivos necesarios.

## 011-C REFERENCIAS

011-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Malecones y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Cortes.                                      | 3.01                | 01.003                  | D              | F             | G            | H                  |
| Excavaciones<br>para estruc-<br>turas.       | 3.01                | 02.022                  |                | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                     | 3.01                | 02.023                  | D              | F             | G            | H                  |
|                                              | 3.03                | 02.015                  |                |               |              |                    |
| Alcantarillas<br>tubulares de<br>concreto    | 3.01                | 02.031                  | D              | F             | G            | H                  |
| Subdrenes                                    | 3.01                | 02.032                  | D              | F             | G            | H                  |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO                  | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|---------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Cilindros y<br>cajones en<br>obras marí<br>timas              | 3.01                | 02.038                  | D              | F             | G            | H                  |
| Bombeo                                                        | 3.01                | 02.022                  |                | F             | G            | H                  |
| Protección<br>longitudi<br>nal de cos<br>tas                  | 3.03                | 01.006                  | D              | F             | G            | H                  |
| Muelles                                                       | 3.03                | 02.010                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos<br>de amarre                                        | 3.03                | 02.013                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos<br>precolados                                       | 3.03                | 01.007                  | D              | F             | G            | H                  |
| Sub-bases y<br>bases                                          | 3.01<br>3.03        | 03.074<br>03.020        | D              | F             | G            | H                  |
| Riego de im<br>pregnación                                     | 3.01                | 03.078                  | D              | F             | G            | H                  |
| Carpetas as<br>fálticas -<br>por sistema<br>de riego          | 3.01                | 03.079                  | D              | F             | G            | H                  |
| Carpetas de<br>concreto as<br>fáltico                         | 3.03<br>3.01        | 03.020<br>03.081        | D              | F             | G            | H                  |
| Riego de se<br>llo                                            | 3.01                | 03.082                  | D              | F             | G            | H                  |
| Bosas de -<br>concreto hi<br>dráulico pa<br>ra pavimen<br>tos | 3.03<br>3.01        | 03.020<br>03.084        | D              | F             | G            | H                  |

## 011-D MATERIALES

011-D.01 Los muros de malecón, pueden estar formados por bloques precolados de concreto, concreto en el sitio, cajones de concreto, paredes de tablestaca ya sea de concreto o metálica, celdas de tablestaca metálica o por un enrocamiento coronado con una plataforma de concreto.

011-D.02 Los materiales que se empleen en la construcción de los diferentes tipos de malecones, deberá ajustarse a lo especificado en los capítulos (01.02.026), (01.02.037), (01.02.028) del Libro 3 y (03.02.010) y (03.02.007) de esta Parte.

#### 011-F EJECUCION

011-F.01 La construcción de los muros de malecón con bloques precolados, con concreto colado en el lugar o con tablestacas, se efectuará de acuerdo con lo indicado en los incisos correspondientes al capítulo (03.02.010) de esta Parte.

011-F.02 La construcción de malecones formados por un enrocamiento coronado con una plataforma de concreto, se efectuará de acuerdo con lo indicado en los incisos correspondientes a los capítulos (03.01.004) de esta Parte, y el (01.03.084) del Libro 3.

#### 011-G MEDICION

011-G.01 La medición de los conceptos de obra, de los muros de malecón formados por bloques precolados, de concreto colado en el lugar o de tablestacas, se efectuará de acuerdo con lo estipulado en los incisos correspondientes al capítulo (03.01.010) de esta Parte.

011-G.02 La medición de los conceptos de obra de los malecones, formados por un enrocamiento y coronado con una plataforma de concreto, se efectuará de acuerdo a lo especificado en el inciso correspondiente a los capítulos (03.01.004) de esta Parte y (01.03.084) del Libro 3.

#### 011-H BASE DE PAGO

011-H.01 Los muros de concreto colado en el lugar, se pagarán de acuerdo a lo fijado en el contrato para el metro cúbico, considerando el f'c correspondiente y con lo indicado en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.

011-H.02 Los muros precolados de concreto, se pagarán de acuerdo a los precios establecidos en el contrato para la pieza, considerando la sección y su resistencia o por metro cúbico de concreto de la clase que se trate y



de acuerdo a lo indicado en el capítulo (03.02.013) de esta Parte.

011-H.03 Las tablestacas, cualquiera que sea su tipo, calibre y sección transversal, se pagarán al precio fijado en el contrato, para el metro cúbico o kilogramo de tablestaca y de acuerdo a lo indicado en el capítulo (01.02.037) del Libro 3.

011-H.04 La piedra empleada en la construcción de un enrocamiento, se pagará a los precios fijados en el contrato, para la tonelada o el metro cúbico de la piedra colocada en la obra, considerando el tamaño de la misma.

011-H.05 El precio unitario de piedra deberá incluir todos los gastos que el Contratista efectúe en la obtención, clasificación, retiro de rezaga, acopio, carga y acarreo en el primer kilómetro, descarga, manejo y colocación de la piedra en el sitio definitivo en la obra, a satisfacción de la Secretaría.

011-H.06 El acarreo por kilómetro subsecuente al primero, de piedra se pagará de acuerdo a lo que fije el contrato, para la tonelada-kilómetro de piedra.

## CAPITULO 3.03.02.012

### DEFENSAS DE ATRAQUE

#### 012-A DESCRIPCION

012-A.01 Las Defensas de Atraque son dispositivos amortiguadores que se utilizan en los muelles, para proteger tanto a éstos como a los buques, de los efectos del choque que durante las maniobras de atraque, descarga y desatraque, reduciendo los daños de impacto y desgaste entre barco y estructura.

012-A.02 Las defensas pueden ser: flexibles, elásticas, de gravedad, flotantes y mixtas.

012-A.03 Las defensas flexibles y las elásticas son - las que absorben directamente parte de la energía del choque, como sucede con las de madera, con las de hule y con las de resorte. Las de gravedad funcionan de tal modo, que la energía del choque se absorbe por desplazamiento vertical y horizontal de una determinada masa sus pendiente de la estructura del muelle. Las defensas flotantes se sostienen en el agua sin hundirse; pero están sujetas al muelle de tal modo que se desplazan al contacto de las embarcaciones. Las mixtas se forman combinando uno u otro de estos tipos de defensas.

#### 012-C REFERENCIAS

012-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Defensas de Atraque y que son tratados en otros capítulo de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Pilotes de<br>madera                         | 3.01<br>3.03        | 02.033<br>02.011        | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de madera                     | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Preservación<br>de madera                    | 3.01                | 02.041                  | D              |               |              |                    |
| Concreto hi<br>dráulico                      | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero                      | 3.01                | 02.039                  | D              | F             |              |                    |
| Diques de -<br>alba                          | 3.03                | 02.014                  | D              | F             | G            | H                  |

#### 012-D MATERIALES

012-D.01 En la fabricación de las defensas de atraque, puede usarse principalmente henequén, madera, hule, con creto, hierro, acero y combinaciones de estos materiales.

012-D.02 Con productos de henequén, o de fibras semejan tes, se fabricarán las defensas de guirnalda, cuyo uso está restringido a muelles para embarcaciones pequeñas.

012-D.03 Las defensas formadas con pilotes y/o piezas rectangulares, deberán ser de madera duras y/o tratadas.

012-D.04 El hule que se utilice para defensas, deberá - cumplir con las siguientes características:

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| Dureza Shore A               | 65° (como mínimo)      |
| Deformación                  | 400%                   |
| Resistencia a la<br>ruptura  | 210 kg/cm <sup>2</sup> |
| Resistencia al -<br>desgarre | 50 kg/cm <sup>2</sup>  |

012-D.05 Los materiales constitutivos del concreto para las defensas de atraque deberán cumplir con lo esta

blecido en el capítulo (01.02.026) del Libro 3.

012-D.06 Los herrajes deberán ser galvanizados por inmersión para protegerlos contra la oxidación.

#### 012-F EJECUCION

012-F.01 Las defensas de madera adosadas directamente al muelle, se construirán con piezas largas de sección rectangular, colocadas vertical u horizontal o en ambas posiciones según el proyecto, en una o dos secciones y na frente a otra, sujetándose a la estructura del muelle como queda dicho en el inciso (012-F.05) de este Capítulo.

012-F.02 Si se emplean para defensas, llantas de hule usadas, éstas deberán estar completas, en buen estado, sin agujeros; su utilización se limitará a muelles de - embarcaciones pequeña

012-F.03 Las defensas constituidas por piezas de hule fabricadas en secciones cilíndricas o de otra forma y - figura, se colocarán con la separación que señale el - proyecto, aisladas o en grupos de dos, en posición vertical, horizontal o curva. En el manejo de defensas de hule de sección cilíndrica no deben usarse cables metálicos sino de "nylon" y a falta de éstos, se protegerá el cable metálico con cojines de madera, de hule o de - tela.

012-F.04 El concreto y el acero se utilizarán como lo indique el proyecto de defensa con sus correspondientes protecciones si son necesarias, de madera, de hule o de otro material. El concreto que se utilice será de grar resistencia a la compresión y contendrá cemento y aditivos especialmente indicados contra el ataque del agua - de mar.

012-F.05 Para fijar las defensas de atraque, habrá que dejar las preparaciones necesarias para la instalación de placas, pernos, cables, cadenas, argollas, tornillos, taquetes, o de cualquier otro elemento según el proyecto.



012-G MEDICION

012-G.01 Las defensas de atraque que se fabrican con henequén o fibras semejantes, se medirán por pieza terminada y colocada.

012-G.02 Las defensas de madera, adosadas directamente al muelle, se medirán por pieza, considerando la sección o por pie tablón. Ver figura 012-1.

012-G.03 Si las defensas son de llantas de hule o piezas de hule fabricadas, éstas se medirán por pieza, suministrada y colocada. Ver figura 012-2.

012-G.04 La medición de las defensas de atraque de concreto, se hará por metro cúbico o por pieza tomando en cuenta la sección correspondiente.

012-G.05 Las defensas de atraque de hierro o acero, se medirán por pieza, tomando en cuenta la sección o por kilogramo.

012-H BASE DE PAGO

012-H.01 Las defensas de atraque, elaboradas con henequén o fibras semejantes, se pagarán a los precios fijados en el contrato para la pieza, tomando en cuenta el suministro, elaboración, colocación y terminación, con todos los gastos correspondientes.

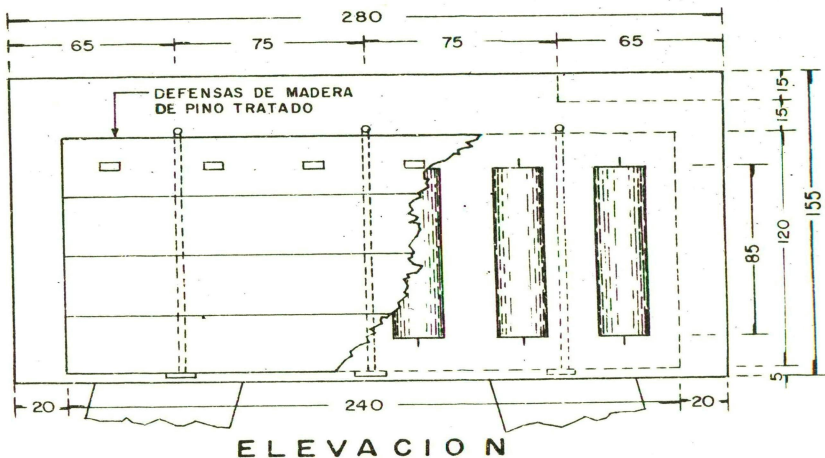
012-H.02 La madera empleada para defensa de atraque, - se pagará al precio fijado en el contrato para la pieza, tomando la sección correspondiente o el pie tablón, considerando suministro, habilitado, colocación y terminado, de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

012-H.03 Las llantas de hule así como las piezas de hule fabricadas empleadas como defensas de atraque, se pagarán al precio fijado en el contrato para la pieza suministrada, colocada, incluyendo en el precio unitario; el suministro de materiales, mano de obra, herramientas y todos los trabajos necesarios para su colocación.

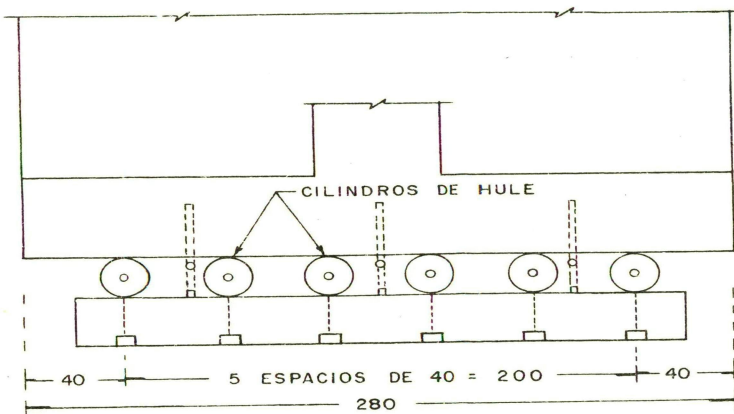
012-H.04 Las defensas de atraque de concreto hidráulico



# DEFENSA A BASE DE CILINDROS DE HULE Y VIGAS DE MADERA



cotas en cm.



PLANTA  
FIGURA NUM. 012-1

# DEFENSAS CILINDRICAS DE HULE

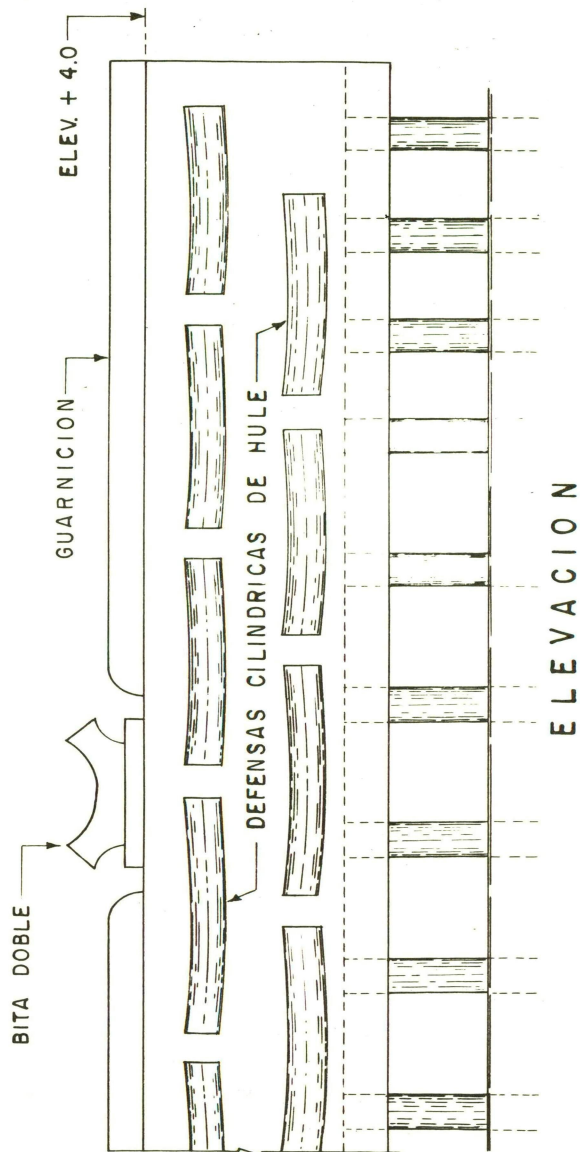


FIGURA NUM. 012 - 2

co, se pagarán de acuerdo al precio fijado en el contrato para el metro cúbico o la pieza, considerando el f'c correspondiente y lo que corresponda a la cláusula (01.02.026-H) del Libro 3.

012-H.05 El hierro o acero utilizado en la construcción de defensa de atraque, se pagará al precio fijado en el contrato para la pieza o el kilogramo que incluye: suministro, habilitado, colocación y protección de los elementos terminados y lo que corresponda a la cláusula (01.02.039-H) del Libro 3.

012-H.06 Los precios unitarios fijados en el contrato, para el pago de cada uno de los tipos de defensa de atraque, deberán incluir los gastos que originen todas las operaciones que sea necesario ejecutar, para llevar a buen término la obra proyectada.



## CAPITULO 3.03.02.013

### ELEMENTOS DE AMARRE

#### 013-A DESCRIPCION

013-A.01 Los Elementos de Amarre son dispositivos a los que se sujetan las embarcaciones por medio de cabos, cables o cadenas, para atracarse o fondearse. Los elementos más importantes de amarre son: las bitas, las cornamusas, las argollas, las anclas, los ganchos y los muertos. Se instalan en muelles, embarcaciones y en otros sitios en tierra y en el mar.

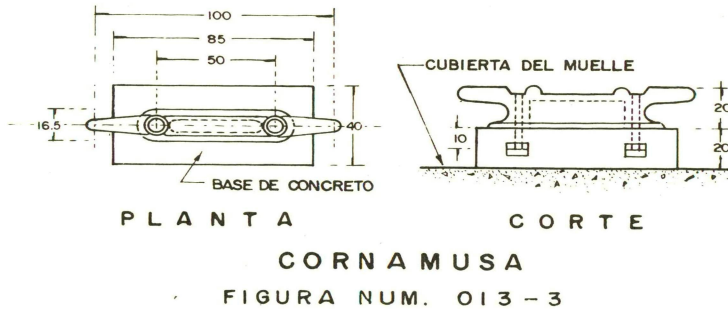
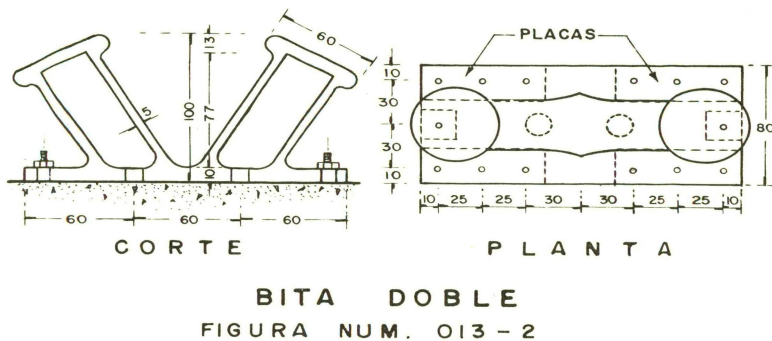
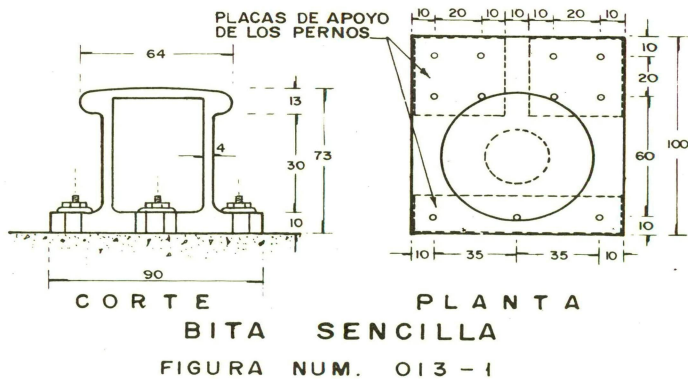
013-A.02 Existen también estructuras de mar que suelen llamarse de amarre, como las plataformas y duques de alba, que sirven a las embarcaciones más bien para atraque, apoyo o guía, ya que por sí misma constituyen verdaderos atracaderos. En ellas se instalan bitas, cornamusas o argollas. Aquí únicamente se cita tales estructuras - que se describen especialmente en otros capítulos de esta Parte.

013-A.03 Para los fines de funcionamiento, el término "amarre", comprende tanto el elemento fijo al cual se asegura la nave, como a los accesorios usados para sujetarla, ocasionalmente pueden aprovecharse como elementos de amarre, sobre todo por embarcaciones muy pequeñas, a estacones, árboles, pilotes aislados, rocas y otros objetos similares.

013-A.04 Las bitas, son piezas formadas por uno o dos cuerpos llamados bolardos y de una placa de base que se une al muelle por medio de pernos. Ver figura 013-1 y 013-2.

013-A.05 Las cornamusas son semejantes a las bitas, de las que difieren en tamaño y en la forma de la cabeza, que se alarga horizontalmente hacia ambos lados. Ver figura 013-3.





Acotaciones en centímetros

013-A.06 Las argollas o argollones, son anillos ancla dos a los muelles mediante un perno, que sirven para a segurar las amarras de los barcos.

013-A.07 Las anclas son instrumentos fuertes y pesados en forma de arpón o de anzuelo doble, que unida al ex tremo de un cable o de una cadena y una vez firmes en el fondo, sirven para impedir que el barco sea arrastrado por el viento y por las corrientes. Existen varios tipos de anclas, siendo las más comunes las de cepo movible y las que carecen de cepo.

013-A.08 Los muertos, son piezas de gran peso que se instalan en el fondo del agua o en tierra firme, con accesorios como arganeos y cadenas, para amarrar a las embarcaciones.

013-A.09 Los ganchos de soltura rápida, son piezas de amarre que por medio de un mecanismo sueltan fácilmente la gaza de los cabos de las embarcaciones.

013-A.10 Otros elementos también utilizados para amarre de embarcaciones, son las boyas, cuyos cuerpos son huecos para que floten y van provistos de dispositivos para fijarse a muertos o a anclas que se colocan en el fondo del agua.

013-A.11 En años recientes, han surgido boyas de gran tamaño, especialmente diseñadas para la industria petrolera, a las que se amarran las embarcaciones para descargar o cargar combustibles. Reciben el nombre de monoboyas y pueden ser del tipo CALM, SALM, RAM.

013-A.12 Son complementos de amarre: los cabos, los cables, y las cadenas, con sus respectivos accesorios como grilletes y arganeos.

### 013-C REFERENCIAS

013-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Elementos de Amarre y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Eje

cución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Concreto hidráulico                          | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Diques de alba                               | 3.03                | 02.014                  |                | F             | G            | H                  |
| Estructuras de acero                         | 3.01                | 02.039                  | D              | F             |              |                    |

#### 013-D MATERIALES

013-D.01 En la fabricación de elementos de amarre entran los siguientes materiales:

Fierro fundido, acero estructural, concreto hidráulico, fierro galvanizado, acero inoxidable y materiales plásticos.

013-D.02 Los cabos son cuerdas que se fabrican con fibras naturales o artificiales. Los cables de amarre se hacen con alambre de acero. Las cadenas están formadas por eslabones enlazados que se fabrican en tamaños o espesores variables.

#### 013-F EJECUCION

013-F.01 La Secretaría tendrá acceso a los talleres donde se hagan los elementos de amarre, para vigilar que se fabriquen conforme a las especificaciones del proyecto.

013-F.02 Si las bitas y cornamusas se instalan en un muelle, se fijarán a la estructura por medio de pernos o anclas. Esta instalación puede hacerse después de construida la estructura correspondiente en la que pre-

viamente se dejarán los preparativos necesarios, o simultáneamente al colado de la superestructura del muelle si éste es de concreto.

013-F.03 Generalmente se construye un dado especial de concreto con una resistencia mínima ( $f'c$ ) de doscientos cincuenta (250) kilogramos por centímetro cuadrado integrado a la superestructura de los muelles, con el fin de insertar en él los pernos de anclaje de cada bita o de cada cornamusa, según proyecto. Ver figura No. 013-4.

013-F.04 En muros de contención, se construirán bloques especiales en donde se ahogarán los pernos de anclaje, para sostener a las bitas y a las cornamusas. Estos bloques, podrán estar integrados al coronamiento del muro o separados de él.

013-F.05 Si las bitas o cornamusas se instalan en tierra, se hará una excavación para alojar el bloque o dado especial de concreto en el que se ahogarán los pernos de sujeción.

013-F.06 El objeto de colocar bitas de doble bolardo, es permitir al navío largar sus amarras sin quitar las de los buques vecinos.

013-F.07 Se recomienda que las argollas sólo sirvan a embarcaciones menores.

013-F.08 Las argollas se deberán instalar al frente de la pantalla de ataque, sobre la trabe de borde o en la cubierta del muelle, fijándolas por medio de sus propios pernos. En el último caso, la argolla quedará alojada dentro de un hueco.

013-F.09 Los muertos se instalarán en el fondo del agua o en tierra.

013-F.10 Las anclas se tiran al agua y se fabrican para que penetren en el material del fondo y quede fija -



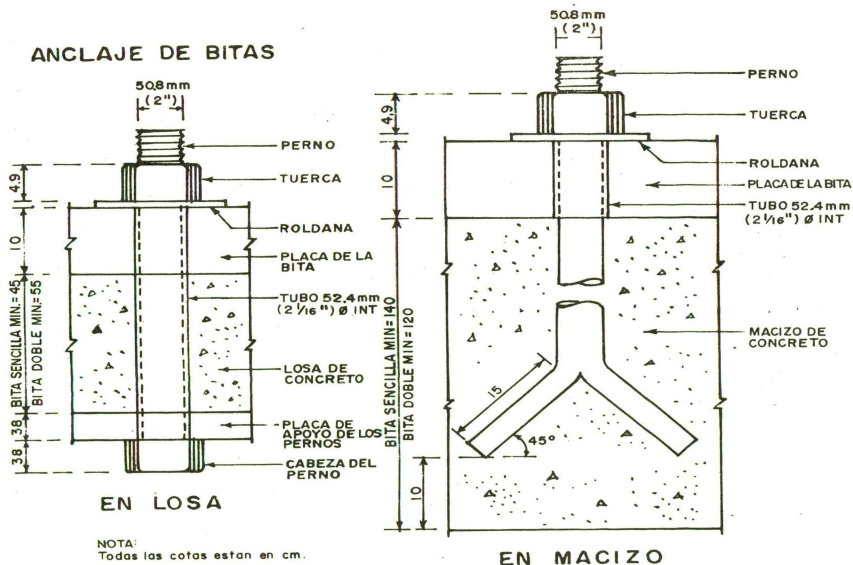


FIGURA NUM. 013 - 4

la embarcación.

#### 013-G MEDICION

013-G.01 El suministro y colocación de bita de acero estructural, se medirá tomando como unidad el kilogramo.

013-G.02 El suministro y colocación de bita de acero fundido, se medirá tomando como unidad la pieza.

013-G.03 El suministro y colocación de argollas de amarre, se medirán tomando como unidad la pieza.

#### 013-H BASE DE PAGO

013-H.01 El precio unitario del suministro y colocación de bita de acero estructural, incluye: soldadura, cortes, protección anticorrosiva y herraje de fijación, así como relleno de concreto.

013-H.02 El precio unitario del suministro y colocación de bita de acero fundido, incluye: herrajes de fijación.

013-H.03 El precio unitario del suministro y colocación de argollas de amarre, incluye: protección anticorrosiva a base de galvanizado en caliente de los elemen



tos metálicos en contacto con el medio ambiente, solda  
dura y herraje.



CAPITULO 3.03.02.014  
DUQUES DE ALBA

014-A DESCRIPCION

014-A.01 Los Duques de Alba son estructuras aisladas que pueden estar formadas por haces de pilotes verticales, inclinados o combinación de ambos; por plataformas apoyadas sobre pilotes o pilas; o bien por cajones de tablestaca. Se emplean como guías a la entrada de una esclusa, en los atracaderos de transbordadores, para maniobras de amarre y atraque de embarcaciones o para prolongar virtualmente un muelle en espigón. Ver figura 014-1.

014-C REFERENCIAS

014-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Duques de Alba y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda, a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales ya no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Rellenos                                     | 3.01                | 02.023                  | D              | F             |              |                    |
|                                              | 3.03                | 02.015                  |                |               | G            | H                  |
| Concreto <u>hidráulico</u>                   | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Acero para<br>concreto <u>hidráulico</u>     | 3.01                | 02.027                  | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes de<br>madera                         | 3.01                | 02.033                  | D              | F             |              |                    |
|                                              | 3.03                | 02.010                  |                |               | G            | H                  |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Pilotes pre<br>colados                       | 3.01<br>3.03        | 02.034<br>02.010        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes co<br>lados en el<br>lugar           | 3.01                | 02.035                  | D              | F             | G            | H                  |
| Tablestaca<br>dos                            | 3.01<br>3.03        | 02.037<br>02.010        | D              | F             | G            | H                  |
| Cilindros y<br>cajones de<br>cimentación     | 3.01                | 02.038                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero                      | 3.01                | 02.039                  | D              | F             | G            | H                  |
| Defensas de<br>atraque                       | 3.03                | 02.012                  | D              | F             | G            | H                  |
| Elementos -<br>de amarre                     | 3.03                | 02.013                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado                                      | 3.03                | 02.015                  | D              | F             | G            | H                  |

## 014-D MATERIALES

014-D.01 Los materiales empleados en la construcción - de un duque de alba, son: madera, concreto, acero y pé treos.

014-D.02 Los pilotes de un haz que forman un duque de alba, podrán ser de madera, de concreto o de tubos metá licos rellenos de concreto.

014-D.03 Los duques de alba de concreto, están consti tuidos por un bloque sostenido por pilotes o pilas o - bien formados por cajones de concreto.

014-D.04 Los duques de alba de acero, están formados - por cajones de tablestaca metálica. El relleno de los cajones puede ser arena, grava, piedra, concreto o una combinación de estos materiales. Ver figura 014-2.

## 014-F EJECUCION

014-F.01 Para los duques de alba de madera, los pilo

# DISPOSICION TIPICA DE ESTRUCTURAS DE AMARRE Y DUQUES DE ALBA

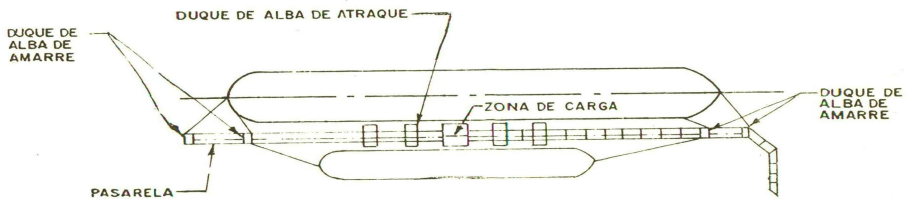
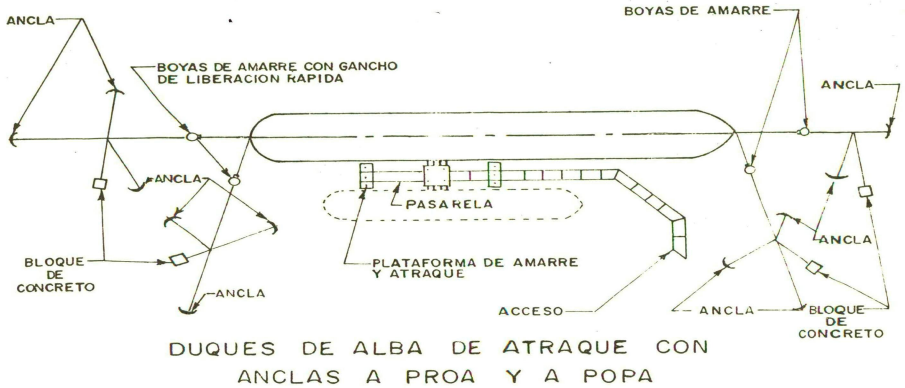
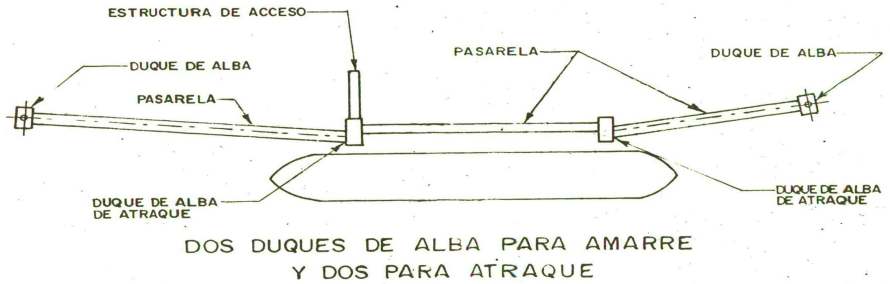


FIGURA NUM. 014-1



# DUQUE DE ALBA DE AMARRE

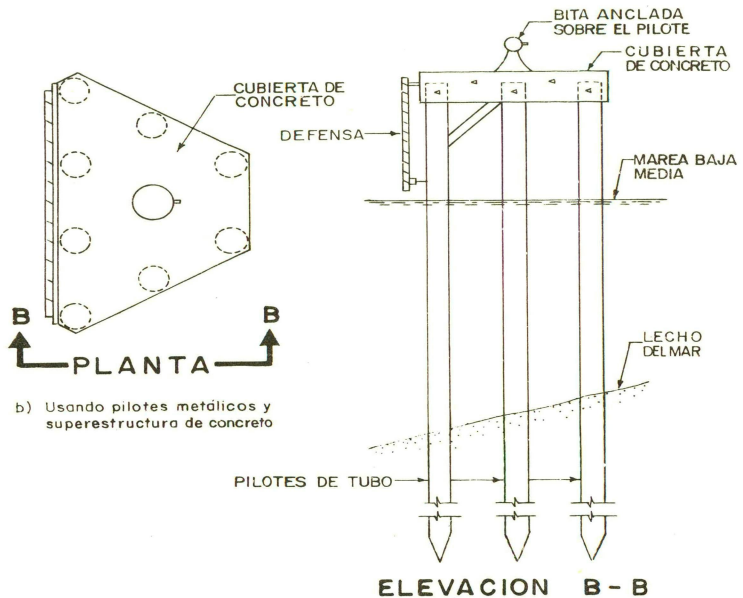
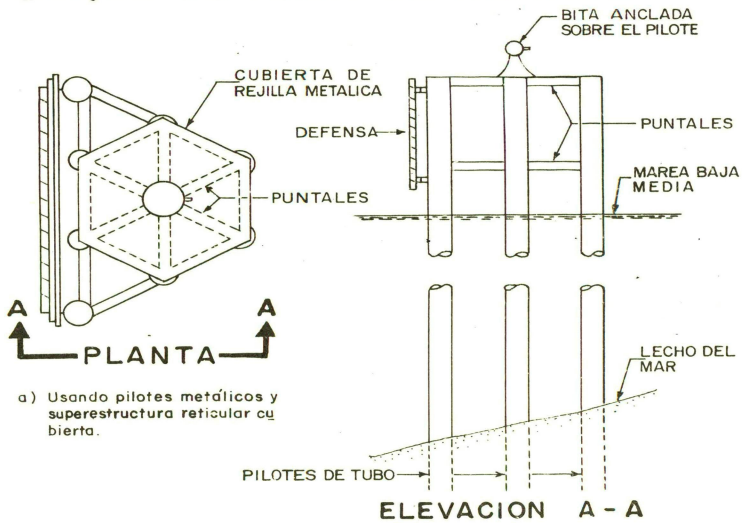


FIGURA NUM. 014-2

tes se podrán transportar en un chalán, o por cualquier otro medio, hasta el sitio de la obra indicado previamente por la Secretaría, de acuerdo con el proyecto, y se deberán hincar hasta alcanzar la longitud de hincado proyectado. Una vez hincado el haz de pilotes, deberá zuncharse como lo indique el proyecto.

014-F.02 Para los duques de alba de tablestaca de acero, el transporte de éste hasta el sitio de la obra, podrá hacerse en la forma indicada en el inciso (014-F.01) de este Capítulo. Al hincar la tablestaca, se procurará que todo el perímetro del borde superior del cajón que de al mismo nivel. Posteriormente se procederá a hacer el relleno del mismo, con el material que se especifique en el proyecto.

014-F.03 Para los duques de alba de concreto, se emplearán pilotes precolados del mismo material, que se deberán hincar con un martillo adecuado, o bien se emplearán camisas consistentes en tubos de concreto o acero, dentro de los cuales se deberá depósitar el concreto después de haber hincado esas camisas. Sobre los pilotes precolados ya hincados o pilotes colados en el lugar, se deberá construir la superestructura, o sea, la plataforma de concreto, que será la que reciba el impacto de las embarcaciones.

014-F.04 En todos los duques de alba deberá instalarse defensas, de atraque de conformidad con el proyecto. En la plataforma se colocarán los elementos de amarre que se requieran.

#### 014-G MEDICION

014-G.01 La medición de los duques de alba de madera, se hará de acuerdo con lo indicado en la cláusula (01.02.033-G) del Libro 3, y los zunchos utilizados por pieza.

014-G.02 La medición de los duques de alba de tablestaca de acero, se hará de acuerdo con la cláusula (01.02.037-G) del Libro 3 y las defensas y elementos de amarre instalados en ellos, se medirá como se indica en las -

cláusulas (03.02.012-G) y (03.02.013-G) de esta Parte.

014-G.03 La medición de los duques de alba de concreto, se hará de acuerdo con las cláusulas (01.02.026-G) y (01.02.034-G) del Libro 3 y las defensas de atraque y elementos de amarre, instalados en ellos, se medirán como se indica en las cláusulas (03.02.012-G) y (03.02.013-G) de esta Parte.

014-G.04 No se hará la medición de conceptos parciales a que se refiere este Capítulo, cuando el pago de los duques de alba se haga por unidad de obra terminada, siendo la unidad la pieza, y de acuerdo con el proyecto, considerando los metros lineales de pilotes hincados, según el tipo de que se trate, las piezas de zunchos, defensas de atraque y elementos de amarre que constituyan el duque de alba.

#### 014-H BASE DE PAGO

014-H.01 Los duques de alba de madera, se pagarán a los precios fijados en el contrato, para cada uno de los conceptos de que se trate, y lo que corresponda de lo indicado en la cláusula (01.02.033-H) del Libro 3.

014-H.02 Los duques de alba de tablestaca de acero, se pagarán a los precios fijados en el contrato, para cada uno de los conceptos de que se trate y lo que corresponda a lo indicado en la cláusula (01.02.037-H) del Libro 3.

014-H.03 Los duques de alba de concreto, sostenido por pilotes, se pagarán a los precios fijados en el contrato, para cada uno de los conceptos de que se trate y lo que corresponda de lo indicado en las cláusulas (01.02.026-H) y (01.02.034-H) del Libro 3, las defensas de atraque y elementos de amarre instalados en ellos, se pagarán como se indica en las cláusulas (03.02.012-H) y (03.02.013-H) de esta Parte.

014-H.04 Los duques de alba, por unidad de obra terminada, se pagarán al precio fijado en el contrato, para la unidad, tomando en cuenta, lo correspondiente a obras auxiliares, suministros de materiales para la fabricación,

maniobras de carga y descarga, transporte al lugar de las obras auxiliares, el equipo necesario para el hincado de los pilotes, hincado, cortes, suministro y colocación de zunchos, suministro y colocación de elementos de amarre, de defensa de atraque, pintura y/o protecciones que se requieran y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes, durante las cargas y descargas.





## CAPITULO 3.03.02.015

### DRAGADO

#### 015-A DESCRIPCION

015-A.01 Se entiende por dragado, la acción de ahondar y limpiar para mantener o incrementar las profundidades en los puertos o vías navegables; sanear terrenos pantanosos, abriendo zanjas que permitan el libre flujo de las aguas; eliminar en las zonas en que se proyectan estructuras, los suelos de mala calidad para sustituirlos por otros adecuados y en general, efectuar movimientos de tierras cubiertas por las aguas. Para ejecutar este trabajo se hace uso de equipos especializados, llamados dragas.

015-A.02 El proyecto mostrará las áreas de relleno o depósito que pueden ser bajo agua o en zona de tierra, así como su procedencia.

#### 015-C REFERENCIAS

015-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Dragado y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponde a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Desmante                                     | 3.01                | 01.002                  |                | F             | G            | H                  |
| Despalme                                     | 3.01                | 01.003                  | D              | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                     | 3.01                | 02.023                  | D              | F             | G            | H                  |
| Cortes                                       | 3.01                | 01.003                  | D              | F             | G            | H                  |
| Préstamos                                    | 3.01                | 01.004                  |                | F             | G            | H                  |
| Terraplenes                                  | 3.01                | 01.005                  | D              | F             | G            | H                  |
| Canales                                      | 3.01                | 01.007                  |                | F             | G            | H                  |
| Acarreos de<br>materiales                    | 3.01                | 01.008                  |                | F             | G            | H                  |

015-D MATERIALES

015-D.01 Para fines de dragado los materiales se clasifican en:

Material A. Suelto o con poca cohesión, cuya extracción se pueda lograr con una draga hidráulica equipada con succión únicamente, - sin deterioro de su rendimiento. Los clasificados como Material A, son: limos y fangos.

Material B. Suelto o con poca cohesión, cuya extracción se logra con draga hidráulica equipada con succión únicamente; pero con deterioro de su rendimiento por lo pesado del material. Se clasifican como Material B, - principalmente las arenas, gravas, cantos rodados y piedras sueltas.

Material C. Semi-compacto; se requiere que la succión esté provista con chorro de disgregación. Se clasifican como Material C, las arenas, gravas, conchuelas y arcillas medianamente compactadas.

Material D. Compacto; se requiere que la succión esté provista de un cortador normal. Se clasifican como Material D, las arenas, gravas, conchuelas y arcillas cementadas.

Material E. Se requiere que la succión esté provista de un cortador de roca y que el material sea previamente fragmentado. Se clasifican como Material E, los conglomerados fuertemente cementados y las rocas en general. En este material no se incluyen troncos, raíces, pilotes, fragmentos de roca o - boleas que puedan ser movidos y extraídos - con la draga como piezas sueltas.

015-D.02 Las exploraciones, perforaciones y pozos a cielo abierto, realizadas por la Secretaría para determinar las características de los materiales por dragar,

se muestran en los planos de proyecto. La Secretaría - no garantiza la exactitud de las exploraciones y las - proporciona al Contratista sólo como guía. El Contra- tista podrá explorar el sitio por su cuenta y obtener - sus propias conclusiones.

#### 015-F EJECUCION

015-F.01 El Contratista se obliga a llevar y mantener en el lugar de la obra, el equipo suficiente y de las - capacidades apropiadas, así como los insumos correspon- dientes, para cumplir los requisitos del trabajo. El - equipo se mantendrá en buenas condiciones durante todo el tiempo para realizar eficientemente el trabajo y que dará sujeto a la inspección de la Secretaría. Por el - hecho de otorgar el contrato, la Secretaría no adquiere responsabilidad si la draga propuesta por el Contratista no es la apropiada para realizar el trabajo.

015-F.02 El equipo auxiliar constituido por remolcadores, lanchas y chalanes, deberá mantenerse en buenas - condiciones de trabajo. Las tolvas de los chalanes estarán provistas de compuertas o dispositivos que eviten la pérdida de material. Todas las líneas de tubería - flotantes y de tierra, deberán mantenerse en buenas con diciones; las roturas y fugas deberán repararse de inme diato.

015-F.03 Sólo con permiso escrito de la Secretaría podrá permitirse variar la capacidad del equipo de dragado. La medida de capacidad de la draga será su actual rendimiento en el trabajo a que se aplican estas Normas de Construcción.

015-F.04 Si el Contratista considera que se le está - exigiendo trabajo fuera de las especificaciones del con trato, y alguna disposición u orden de los inspectores como injusta, podrá pedir que esas instrucciones se le den por escrito y podrá elevar una protesta a la Secretaría dentro de los diez (10) días siguientes; de lo - contrario, se entenderá que acepta las instrucciones.

015-F.05 En todos los casos en que se indiquen trazos y niveles del proyecto, esto significará:

- a) Las líneas, niveles, acotaciones y en general todas las indicaciones que aparezcan en los planos de proyecto.
- b) Lo contenido en el párrafo anterior, pero - con las modificaciones que haga la Secretaría.
- c) Las líneas, niveles e indicaciones que proporcione la Secretaría al Contratista, sin estar éstas anotadas en ningún plano, las - cuales deben anotarse en la bitácora de obra.

015-F.06 Todos los planos relacionados con los trabajos de dragado, serán debidamente clasificados para que cuando se necesiten aclaraciones puedan fácilmente identificarse. Los planos mostrarán los límites del trabajo tan claramente que no presenten duda; además contendrán suficiente número de puntos de sondeo para que el Contratista pueda juzgar el sitio y la distribución de la cantidad de trabajo, así como las dificultades para realizarlo.

015-F.07 El material excavado, de requerirse, deberá - transportarse y depositarse en los lugares indicados en los planos o donde lo ordene la Secretaría. Las áreas de tiro deberán ser marcadas en el lugar por el Contratista con boyas o estacas y no se comenzará a depositar material sino en presencia del Representante que la Secretaría designe.

015-F.08 Cuando el material sea depositado en áreas - confinadas, todos los bordos o ataguías necesarios para confinar o conformar el material, así como los vertederos y desagües, serán construídos y conservados por el Contratista y el costo de ellos, queda incluido en el - precio unitario del dragado.

015-F.09 Si durante el desarrollo de los trabajos el -



Contratista propone otra área de depósito diferente a la estipulada, su aceptación estará sujeta a la aprobación, en cuyo caso el Contratista deberá obtener el consentimiento escrito de la Secretaría antes de proceder al trabajo en el área sustituta. Todos los gastos relacionados con la preparación de tales áreas de tiro, serán a cargo del Contratista y las maniobras serán por cuenta y riesgo de él.

015-F.10 Si durante la ejecución del trabajo se encuentran obstáculos de proporciones y características tales que no puedan ser removidos con el equipo, será obligación del Contratista retirarlos, y del Representante que la Secretaría haya designado, llevar el control del trabajo, a fin de establecer el importe correspondiente.

015-F.11 La cantidad de material por dragarse dentro de las áreas y profundidades especificadas, será calculada usando la fórmula de Simpson simplificada, más una cierta tolerancia en profundidad que en cada caso se fijará como sobre-excavación.

015-F.12 La localización y límite de los trabajos serán adecuadamente indicados por la Secretaría con estacas u otras marcas, estableciendo escalas para mostrar los niveles del agua con referencia al plano de comparación que se use. El Contratista queda obligado a suspender el dragado cuando por alguna razón no se puedan ver esas escalas o no se puedan seguir las variaciones de nivel en el agua. La Secretaría hará del conocimiento del Contratista las condiciones generales que afectan al trabajo tales como variación de mareas, oleaje, corrientes, presencia de cables, tuberías, puentes u otros.

015-F.13 Durante el trabajo, el Contratista se obliga a suministrar, colocar y mantener en buenas condiciones todas las marcas, estacas, reglas y boyas requeridas para la correcta ejecución del dragado.

015-F.14 El Contratista mantendrá luces apropiadas durante la noche, de la puesta a la salida del sol, sobre



todo el equipo flotante utilizado en los trabajos de dragado. Mantendrá iluminadas las reglas y otras marcas cuando sea necesario a juicio de la Secretaría, y todas las boyas, localizadas en tal forma que no presenten peligro u obstrucciones a la navegación, y será responsable de los daños resultantes de negligencia o fallas.

015-F.15 La Secretaría no se compromete a que el canal esté libre en todo tiempo, de embarcaciones u otros obstáculos. El Contratista se compromete a seguir el trabajo de manera que las interrupciones a la navegación sean las mínimas posibles, y en caso de que su draga obstaculice el canal o que haga difícil o peligroso el paso de embarcaciones, la draga será movida cuando se aproxime una embarcación a fin de dejarle un paso apropiado. A la terminación del trabajo, el Contratista removerá su draga y equipo auxiliar de maniobras y descarga de las áreas de navegación y de las zonas de relleno, así como las boyas, pilotes y otros dispositivos colocados por él.

015-F.16 El trabajo se realizará bajo las directrices generales que establezca la Secretaría y será supervisado por el Representante designado por la misma, quien será auxiliado por inspectores nombrados por él. Los inspectores llevarán un registro de los avances del trabajo y verán que se mantengan en buenas condiciones las escalas de nivel, los dispositivos y las otras marcas; pero la presencia de los inspectores no relevará al Contratista de su responsabilidad de ejecutar correctamente el trabajo. El Contratista queda obligado a proporcionar a petición de los inspectores, lanchas, lanchero, trabajadores y materiales que forman parte del equipo empleado y las tripulaciones de las dragas cuando sea necesario para inspeccionar y supervisar el trabajo. Sin embargo, el Contratista no está obligado a proporcionar tales facilidades para los trabajos de topohidrografía que realice la Secretaría.

015-F.17 El Contratista proporcionará al Representante de la Secretaría o a sus inspectores transporte adecuado, de todos los puntos de las márgenes indicadas en el proyecto hacia la draga y otros equipos, así como a las zonas de tiro y viceversa. El costo de estos servicios deberá quedar incluido en los precios unitarios.

015-F.18 Si el Contratista descuida o atrasa proporcionar estos servicios, la Secretaría los proporcionará pero con cargo al Contratista.

015-F.19 Cuando el caso lo requiera, el Contratista - proporcionará a los inspectores, a bordo de la draga y de otras embarcaciones, alimentos, cuarto separado adecuado para oficina y dormitorio. El costo de estos servicios deberá quedar incluido en los precios unitarios del contrato.

015-F.20 Cuando el material pueda depositarse en aguas adyacentes al canal y no se requiera la construcción de bordos, debe estipularse la distancia mínima permisible a partir de la orilla del canal, para depositar el material.

015-F.21 Teniendo en cuenta las inexactitudes en el - proceso de dragado, la Secretaría establecerá en cada - caso la tolerancia en profundidad, así como el ancho de plantilla y en los taludes de los cortes. Los materiales dragados fuera de los límites especificados para - las tolerancias, no serán pagados.

015-F.22 Tan pronto como sea posible después de terminado todo el trabajo, o alguna sección que en opinión - de la Secretaría no estará sujeta a daños por operaciones posteriores, será examinado minuciosamente por sondeo, rastreo o por ambos métodos, como lo juzgue necesario el Representante de la Secretaría. Si al hacer esta inspección se descubren bajos, promotorios o falta - de profundidad de acuerdo al proyecto, el Contratista - procederá a removerlos.

015-F.23 Si es necesario que la Secretaría realice más

de dos (2) sondeos sobre un área en que se necesite redragar, detectada en los sondeos anteriores, el costo - del tercer sondeo y subsecuentes serán con cargo al Contratista. Cuando se encuentre que toda el área examinada está dragada satisfactoriamente, se dará por aceptada.

015-F.24 Si antes de dar por terminado el contrato aparecen azolves en una sección ya aceptada, así como en - el canal terminado, a causa de los derrumbes en los táludes, dichos azolves serán redragados a los precios unitarios establecidos en el contrato.

015-F.25 La recepción final de todo o de la parte aceptada del trabajo y las deducciones o correcciones de deducciones, no serán revisadas posteriormente a menos - que exista evidencia de colusión, fraude o error.

015-F.26 Durante el desarrollo del trabajo, la Secretaría notificará al Contratista, tan pronto como sea posible, de alguna sobre-excavación fuera de los límites de tolerancia y también de los dragados escasos, a fin de reducir a un mínimo las deducciones y evitar hasta donde sea posible, en dragado hidráulico, redragar después de que se han elevado anclas.

015-F.27 Si durante la ejecución del trabajo el Contratista arrojara o depositara material en lugares no indicados, así como si arrojara objetos que a juicio de la Secretaría pueden ser peligrosos o que obstruyan la navegación, deberá recobrarlos o removerlos a la mayor - brevedad. El Contratista notificará inmediatamente al Representante de la Secretaría con descripción y localización de tales obstrucciones; cuando sea requerido las indicará con boyas hasta que sean removidas. Si se rehusara, descuidara o atrasara estas operaciones, las obstrucciones podrán ser removidas por la Secretaría con - cargo al Contratista.

015-F.28 De modo semejante, si durante la ejecución de los trabajos, por el motivo que sea, hay un hundimiento de la draga y/o de su equipo auxiliar, el Contratista -



tiene la obligación de rescatar todos los restos del naufragio, por su cuenta, para dejar libre y sin peligro alguno a la navegación.

015-F.29 Cualquier daño o perjuicio causado por error de maniobra o falta de previsión del Contratista por motivo de sus operaciones, a terrenos colindantes, caminos, calles, estructuras e instalaciones de cualquier tipo, será reparado por el Contratista a sus expensas.

015-F.30 Al terminarse y aceptarse la totalidad de los trabajos de dragado, el Contratista retirará, boyas y otras marcas colocadas por él en aguas navegables, en las costas y/o zonas de trabajo o aledaños, las que dejará libre de cualquier objeto producto de sus operaciones, que no tenga función alguna en el proyecto.

#### 015-G MEDICION

015-G.01 Los materiales dragados se medirán en metros cúbicos de acuerdo con las modalidades siguientes:

- a) Aplicando la fórmula de Simpson simplificada utilizando las batimetrías, antes de comenzar el dragado y después de realizado éste, ya sea después de que todo el trabajo haya sido realizado o en secciones específicas terminadas. La determinación de cantidades excavadas y las deducciones hechas a ellas para determinar las cantidades medidas en el lugar, en el área especificada, una vez hechas las operaciones, no serán recalculadas a menos que exista evidencia de fraude, error o colusión. Cuando se utilice esta modalidad, las estimaciones mensuales se basarán en cantidades aproximadas de terminadas por sondeos tomados atrás de la draga.
- b) En chalanes o tolvas, en el lugar del dragado, por los inspectores comisionados por la Secretaría, pero el Contratista será el res

ponsable de la colocación del material en los sitios de depósito y se harán deducciones por los materiales que no sean depositados de acuerdo con las especificaciones. Ningún chalán podrá usarse en este trabajo sin que antes se determine su capacidad bajo la dirección del Representante designado por la Secretaría y si fuera necesario los chalanos serán varados para su cubicación. Cuando sean necesarias las recubicaciones o comprobaciones de las capacidades de los chalanos, la Secretaría podrá dispensar que sean varados. El Contratista será invitado a presenciar en persona o por medio de su Representante autorizado, las operaciones de cubicación de los chalanos. Cuando sean determinadas o redeterminadas las capacidades de los chalanos, se enviará a la Secretaría una relación que contenga las capacidades de cada uno y de todos los chalanos. Si el Contratista se inconforma dentro de cinco (5) días, la capacidad de los chalanos será comprobada a sus expensas, debiendo el Contratista o su Representante estar presentes durante las mediciones. Si el Contratista no se inconforma dentro de cinco (5) días, al recibir la relación de capacidades de los chalanos, queda entendido que acepta las capacidades establecidas. Si el chalán sufre alteraciones, será inspeccionado y cubicado antes de volverse a usar en el trabajo. Cada chalán recibirá un número distintivo, letra o nombre, que no podrá cambiarse o asignarse a otro chalán durante la vigencia del contrato. Para asegurar la medición exacta, las tolvas se llenarán y se enrasarán hasta donde sea práctico. El inspector juzgará si un chalán está escasamente cargado o sobrecargado, a menos que



el Representante del Contratista se informe o proteste antes de que el chalán sea movido del sitio donde se haya cargado. En caso de protesta, el contenido de un chalán será nivelado inmediatamente por el Contratista y el inspector medirá su contenido, y la determinación del volumen final será sometido a decisión de la Secretaría. Si bien es deseable que las tolvas sean llenadas y enrasadas, siempre que sea práctico, circunstancias especiales pueden impedirlo y entonces se cubicará cada tolva. A fin de que al inspector le sea fácil determinar el contenido de cada tolva cuando se encuentren parcialmente llenas, se prepararán tablas para el uso del inspector.

015-G.02 Cuando por alguna causa sea necesario convertir las "mediciones en chalán" a "mediciones en el lugar" o a la inversa, se prepararán tablas de equivalencia para los distintos materiales.

015-G.03 El dragado con "Draga Hidráulica" en material A, B, C, D y E a la profundidad indicada en el proyecto y depositada en la zona indicada en el mismo, se medirán por volumen tomando como unidad el metro cúbico.

015-G.04 El dragado con "Draga Hidráulica" sin clasificación del material, depositado en la zona indicada por la Secretaría o según el proyecto, se medirán por volumen tomando como unidad el metro cúbico.

015-G.05 Los bordos de contención de dragado con material de préstamo lateral y con material de banco, se medirán por volumen tomando como unidad el metro cúbico de bordo construido como se especifica en el proyecto, usando la fórmula de Simpson simplificada.

015-G.06 El conformado del material producto de dragado en zonas para dar niveles de proyecto, se medirán por volumen tomando como unidad el metro cúbico.

015-G-07 FLETES Y MANIOBRAS. Se entiende por este con-

cepto la preparación y traslado, al lugar de trabajo, - de la draga, remolcadores, chalanes, embarcaciones, ponteria, tuberías y sus accesorios; el armado, guarnido y demás maniobras para adecuar todo el equipo necesario - que se vaya a utilizar para ejecutar los trabajos de - dragado; conducción de los materiales dragados; su depósito y conformidad como lo indica el proyecto; además - queda incluido el retiro de todo el equipo al término - de los trabajos. Este concepto se medirá por lote.

015-G.08 Los rellenos en excavaciones para estructuras, con materiales producto de las excavaciones, compactados y sin compactar se medirán por metro cúbico.

015-G.09 Los rellenos de zonas bajas sin compactar, - con material de banco, se medirán por metro cúbico.

015-G.10 Los rellenos compactados para alcanzar nivel de sub-rasante, con material de banco, se medirán por metro cúbico.

015-G.11 Los rellenos para ganar terrenos al mar se medirán tomando como unidad el metro cúbico.

015-G.12 Los rellenos compactados para terraplenes y/o para dar niveles de proyecto se medirán tomando como unidad el metro cúbico.

#### 015-H BASE DE PAGO

015-H.01 El dragado con "Draga Hidráulica", mencionado en el inciso (015-G.03) de este Capítulo, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de material. Este precio incluye: construcción de drenes, - compuertas y obras complementarias.

015-H.02 El dragado con "Draga Hidráulica" mencionado en el inciso (015-G.04) de este Capítulo, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de material. Este precio incluye: construcción de drenes, - compuertas y obras complementarias.

015-H.03 La construcción de bordos de contención de - dragado con material de préstamo lateral mencionado en el inciso (015-G.05) de este Capítulo, se pagará al pre

cio fijado en el contrato para el metro cúbico de material. Este precio incluye: obtención, acarreo, descarga, conformación y desperdicios.

015-H.04 La construcción de bordos con material de banco, mencionado en el inciso (015-G.05) de este Capítulo, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de material. Este precio incluye: obtención, carga, acarreo, descarga, desperdicios, acomodo y acondicionamiento.

015-H.05 El conformado del material producto de dragado, en zonas para dar niveles de proyecto, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. Este precio incluye: todo lo necesario para su ejecución.

015-H.06 El transporte del equipo de dragado del lugar de origen, al sitio de la obra y retiro del mismo, una vez efectuado el dragado, se pagará al precio fijado en el contrato para el lote.

015-H.07 Los rellenos en las obras marítimas y portuarias mencionados en los incisos (015-G.08), (015-G.09), (015-G.10) y (015-G.11) de este Capítulo, se pagarán a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico de material, incluyéndose en los precios todas las operaciones necesarias.

015-H.08 Los rellenos compactados para terraplenes mencionados en el inciso (015-G.12) de este Capítulo, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. Este precio incluye: obtención, carga, acarreo al primer kilómetro, tendido y compactado.

015-H.09 La extracción de obstáculos, si los hubiera - en la zona de operación se pagarán conforme se establece en el contrato.



## CAPITULO 3.03.02.016

### CREACION Y CONTROL DE DUNAS

#### 016-A DESCRIPCION

016-A.01 En regiones áridas y semiáridas, así como en las húmedas donde la arena suelta no está protegida por vegetación, especialmente en las playas del mar, riberas de los ríos y de los lagos y en los valles arenosos la arena es transportada por la acción del viento, formando montículos y colinas llamadas dunas o médanos.

016-A.02 Puede haber dunas no originadas por el viento, sino artificiales como las producidas por acumulaciones de arena dragada y colocada cerca de las playas.

016-A.03 Tratándose de dunas de las que puede obtenerse un beneficio, se procura detenerlas o fijarlas para que no avancen y hasta conviene a veces acrecerlas; pero si ellas son perjudiciales es necesario detenerlas, fijándolas por medios mecánicos o mediante plantación de especies vegetales.

#### 016-C REFERENCIAS

016-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intevenir en Creación y Control de Dunas y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO                                       | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Excavación pa<br>ra estructu -<br>ras.                                             | 3.01                | 02.022                  |                | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                                                           | 3.01                | 02.023                  | D              | F             |              |                    |
|                                                                                    | 3.03                | 02.015                  |                |               | G            | H                  |
| Tablestacados                                                                      | 3.01                | 02.037                  | D              | F             |              |                    |
|                                                                                    | 3.03                | 02.010                  |                |               | G            | H                  |
| Estructuras -<br>de madera.                                                        | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Cercas                                                                             | 3.01                | 05                      | D              | F             | G            | H                  |
| Trabajos di-<br>versos.                                                            | 3.01                | 02.044                  |                | F             | G            | H                  |
| Acarreos para<br>obras de dre-<br>naje, estruc-<br>turas y traba-<br>jos diversos. | 3.01                | 02.045                  |                | F             | G            | H                  |
| Plantación de<br>especies vege-<br>tales                                           | 3.01                | 02.046                  | D              | F             | G            | H                  |
| Jardinería.                                                                        | 3.04                | 03.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado.                                                                           | 3.03                | 02.015                  |                | F             | G            | H                  |

## 016-D MATERIALES

016-D.01 Los materiales que se usen en los trabajos de retención de dunas como la plantación de especies vegetales, tendrán las características y calidades fijadas en el proyecto y/o ordenados por la Secretaría. Se enlistan a continuación algunos materiales que no serán los únicos porque podrá haber necesidad de otros más que ahora no pueden precisarse, hasta que el proyecto lo indique: Tierra de labor, tierra vegetal, insecticidas y fungicidas, especies vegetales y semillas, agua, limo, fertilizantes, madera, plásticos, alambres galvanizados, o de cobre, sustancias a base de petróleo y yute.

## 016-F EJECUCION

016-F.01 Para la creación y el control de las dunas, - el Representante determinará las fechas de iniciación - y terminación de los trabajos preliminares, de los trabajos principales y de los procedimientos, considerando las estaciones del año y demás condiciones climáticas.

016-F.02 La creación y control de dunas comprenden las siguientes etapas:

- a) Determinación de los procedimientos de ejecución.
- b) Plantación de especies vegetales.
- c) Riego.
- d) Fertilización.
- e) Construcción de obras de retención de arenas.
- f) Cercas.

016-F.03 En la creación y el control de las dunas se - observará, en términos generales, lo siguiente:

- a) Se fijará en el proyecto o lo ordenará el - Representante lo referente a los materiales que se deberán emplear en cada caso.
- b) El Contratista iniciará los trabajos hasta contar con la autorización de la Secretaría.

016-F.04 La plantación de especies vegetales para cubrir y retener la arena en las dunas se efectuará por - dos procedimientos:

- a) Siembra directa por semilla.
- b) Trasplante de viveros al lugar definitivo.

016-F.05 El proyecto y/o la Secretaría determinarán - las especies empleadas para uno y otro procedimiento.

- a) En general, la siembra directa se hará empleando semillas de gramíneas que se reproduzcan fácilmente por semilla, de las especies probadas para resistir el ambiente pre

valeciente en las zonas de dunas.

- b) Para trasplante, se emplearán especies que se reproduzcan por estacas o estolones, las que se deberán criar en viveros.

016-F.06 Antes de iniciar la siembra directa, por semilla o por trasplante, el Contratista deberá contar con los elementos, aprobados por la Secretaría para riego y fertilización.

016-F.07 Cuando la siembra se haga por semilla, ésta - deberá probarse para determinar el porcentaje de germinación y obtener la autorización de la Secretaría para el empleo de esa semilla.

016-F.08 El trasplante se autorizará cuando las estacas o estolones estén bien enraizados. Los procedimientos de trasplante serán previamente autorizados por la Secretaría.

016-F.09 La fertilización se hará en las fechas, con - los productos y en las cantidades aprobadas por la Secretaría.

016-F.10 El riego se hará por el procedimiento aprobado y cuando los indicadores de humedad indiquen la necesidad del riego.

016-F.11 Las obras de retención de arenas se realizarán mediante los dispositivos convenientemente colocados, determinados por la Secretaría, para retener o impedir el paso de la arena transportada por el viento.

#### 016-G MEDICION

016-G.01 Solamente se medirán los trabajos que hayan - sido ejecutados correctamente de acuerdo con lo que indica la cláusula (016-F) de este Capítulo.

016-G.02 Las cercas se medirán por metro lineal del tipo y clase que indica el proyecto.

016-G.03 El agua para riego se medirá por volumen en - metros cúbicos o por riego de hectáreas con determinada lámina de agua.

016-G.04 Los fertilizantes que se utilicen se medirán por peso, tomando como unidad el kilogramo.

016-G.05 Los viveros se medirán por metro cuadrado efectivo de la especie plantada.

016-G.06 La siembra directa por semilla se medirá por metro cuadrado efectivo de la especie considerada.

016-H BASE DE PAGO

016-H.01 La creación y el control de las dunas se pagarán a los precios unitarios en el contrato, de acuerdo con la unidad de que se trate y para cada tipo de trabajo.





## CAPITULO 3.03.03.020

### ALMACENES PORTUARIOS

#### 020-A DESCRIPCION

020-A.01 Los almacenes para servicios portuarios, son sitios donde se guardan mercancías, pudiendo ser establecimientos al aire libre, semiabiertos o edificios cerrados; en ellos se establecen medios de seguridad contra manipulaciones indebidas, contra incendio y accidentes, para prevenir robos y facilitar la vigilancia fiscal.

020-A.02 Aunque son sinónimos los términos almacén y bodega, este último nombre se deja preferentemente para los depósitos en los que se guardan mercancías dentro de las embarcaciones.

020-A.03 Por su función y servicios, los almacenes pueden ser:

- a) Almacén de tránsito. Se utiliza para recibir, manejar y guardar mercancías, que en poco tiempo se cargarán a medios de transporte terrestres o marítimos.
- b) Almacén especializado. Se utiliza para guardar y distribuir un determinado tipo de carga que por su consistencia, estado físico y manera de empaquetarse, requieren locales con características particulares, incluyendo su mecanización. Dentro de este tipo de almacenes se consideran los destinados al manejo de granos, dentro de los cuales están los silos; al manejo de combustibles explosivos, líquidos, sustancias químicas, materiales para trabajos portuarios y también los frigoríficos.
- c) Almacén general. Se le llama a aquél que -

admite toda clase de mercancía para su custodia, a condición de que estén bien empaquetadas o envasadas, con embalaje apropiado y que su manejo no requiera cuidados especiales.

- d) Almacén estacionario. Es aquel en que las mercancías se custodian por largo tiempo.

020-A.04 Los almacenes mencionados en el inciso (020-A.03) de este Capítulo, requieren de edificios cerrados ya que generalmente guardan mercancía de gran valor o de fácil destrucción si se exponen al intemperismo.

020-A.05 Existen otros lugares para almacenar mercancías en los puertos como:

- a) Patios al aire libre. Son zonas de almacenamiento de mercancía que no es afectada por el aire, el sol, el polvo o la lluvia.
- b) Cobertizos. Son locales techados, abiertos lateralmente, que por lo general resguardan sustancias que requieren ventilación y fácil manejo.
- c) Tinglados. Es un tipo de almacén portuario, dotado de techos pero que puede carecer de muros. Es muy semejante a un cobertizo y suelen tener uno o más pisos.

#### 020-C REFERENCIAS

020-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Almacenes Portuarios y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse, en lo que corresponda a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referen-

cia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO   | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Excavación pa<br>ra estructu-<br>ras.          | 3.01                | 02.022                  | D              | F             | G            | H                  |
| Mamposterías                                   | 3.01                | 02.024                  | D              | F             | G            | H                  |
| Concreto hi-<br>dráulico.                      | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Acero para -<br>concreto hi-<br>dráulico.      | 3.01                | 02.027                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras -<br>de concreto -<br>reforzado.   | 3.01                | 02.028                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras -<br>de concreto -<br>presforzado. | 3.01                | 02.029                  | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes de ma<br>dadera.                       | 3.01<br>3.03        | 02.033<br>02.010        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes preco<br>lados.                        | 3.03<br>3.03        | 01.007<br>02.010        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes cola-<br>dos en el lu-<br>gar.         | 3.01                | 02.035                  | D              | F             | G            | H                  |
| Tablestacados                                  | 3.01                | 02.037                  | D              | F             |              |                    |
| Estructuras -<br>de acero.                     | 3.01                | 02.039                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras -<br>de madera.                    | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Recubrimiento<br>con pintura                   | 3.01                | 02.042                  | D              | F             | G            | H                  |
| Cercas                                         | 3.01                | 05                      | D              | F             | G            | H                  |
| Trabajos di-<br>versos                         | 3.01                | 02.044                  |                | F             | G            | H                  |
| Obras prelimi<br>nares.                        | 3.04                | 01.002                  |                | F             | G            | H                  |
| Muros.                                         | 3.04                | 02.005                  | D              | F             | G            | H                  |
| Instalaciones<br>hidráulicas y<br>sanitarias.  | 3.04                | 02.008                  | D              | F             | G            | H                  |
| Instalaciones<br>eléctricas.                   | 3.04                | 02.009                  |                | F             | G            | H                  |

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO              | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|-----------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Instalaciones<br>de control -<br>del medio am-<br>biente. | 3.04                | 02.011                  | D              | F             | G            | H                  |
| Instalaciones<br>de gas.                                  | 3.04                | 02.012                  |                | F             |              |                    |
| Instalaciones<br>de sonido                                | 3.04                | 02.013                  | D              | F             | G            | H                  |
| Recubrimien-<br>tos.                                      | 3.04                | 03.015                  | D              | F             | G            | H                  |
| Pisos.                                                    | 3.04                | 03.016                  | D              | F             | G            | H                  |

## 020-D MATERIALES

020-D.01 En la construcción de los almacenes portuarios se utilizan entre otros, los siguientes materiales: Ma-  
dera, concreto, acero de refuerzo para concreto, ladri-  
llos, piedra para mamposterías, fierro estructural, as-  
falto, vidriería, cerrajería, material eléctrico, tube-  
rías de diversos materiales, plásticos, rieles, asbes-  
to, lámina galvanizada, grava, arena y pinturas.

020-D.02 Todos los materiales que se utilicen en la -  
construcción de almacenes portuarios, deberán ser apro-  
bados por la Secretaría, para lo cual se sujetarán a -  
pruebas si así fuera necesario, ajustándose a las cláu-  
sulas correspondientes, de estas Normas de Construcción.

## 020-F EJECUCION

020-F.01 Por estar destinados los almacenes portuarios a recibir la carga que llegue por mar o por tierra, pa-  
ra su respectiva transferencia, es que estos edificios  
deben construirse inmediatos a los muelles, en el sitio  
exacto que indique el proyecto y apruebe la Secretaría.

020-F.02 Los edificios para almacenes portuarios, debe-  
rán construirse, preferentemente aislados, para evitar  
la comunicación entre sí por los techos o los pisos, -  
dando mayor seguridad en el almacén.



020-F.03 Todo almacén que se construya, deberá estar - hecho con materiales resistentes que impidan el acceso indebido al interior. La seguridad del edificio se mantendrá mediante inspecciones y reparaciones periódicas. Medidas de protección y seguridad se preverán para todo el almacén y especialmente para puertas y ventanas.

020-F.04 En los puertos con gran precipitación pluvial o con mucha insolación, se construirán voladizos o marquesinas, preferentemente en todo el lado del almacén - de tránsito frente al lado de atraque.

020-F.05 El piso de los almacenes deberá tener una ligera pendiente hacia el frente de atraque, a fin de que el movimiento de carretillas y de otros útiles de carga se haga sin obstrucciones. Respecto al lado de tierra firme, el piso podrá estar más elevado de nivel para - proveer andenes que faciliten la carga y descarga por - medio de vehículos.

020-F.06 Se instalarán vías de ferrocarril tanto al - frente como atrás de los almacenes, así como en el interior de ellos cuando sea posible y necesario. Las vías situadas al lado del muelle estarán al nivel de la cubierta del mismo para no impedir el tránsito del equipo móvil. Por idéntico motivo, las vías dentro de los almacenes se colocarán a igual nivel del piso interior.

020-F.07 Los almacenes, sobre todo los de tránsito, llevarán más puertas del lado del frente de atraque que - del lado de tierra, a efecto de permitir el movimiento de la carga en la línea recta más corta desde el buque o hacia él, son de utilidad también una puerta en cada cabecera del edificio.

020-F.08 Las puertas deben ser fuertes y resistentes, - aunque de construcción ligera y preferiblemente del tipo deslizante, con dimensiones tales en ancho y altura, que faciliten el tránsito a través de ellas, de los - vehículos y equipo de carga.

020-F.09 Aunque hay tendencia de eliminar a los almacenes de varios pisos, en algunos casos serán convenient-



tes dos (2) plantas y tres (3) como máximo, sobre todo para esperar y distribuir la carga de tránsito de la estacionaria o sea de mayor permanencia. Esa tendencia - es sostenible porque el manejo de la carga arriba de la planta baja es mucho más costoso, por cuya razón y únicamente bajo circunstancias muy excepcionales, sería aconsejable construir almacenes de más de un piso.

020-F.10 En el caso de edificios para almacenes de más de una planta deberán instalarse montacargas y elevadores, además de operar la carga con grúas desde el interior o desde el exterior.

020-F.11 Los patios a la intemperie que guarden contenedores, deben construirse con superficie de cinco (5) hectáreas por barco transportador de contenedores que - atraque y tenga que bajar su carga completa.

020-F.12 El tamaño de los patios de almacenamiento para carga negra, a la intemperie, dependerá de los espacios disponibles dentro de la zona portuaria y del volumen de mercancía de ese tipo que se mueva.

020-F.13 A estos patios a la intemperie, deberán concurrir vías de ferrocarril y calles de suficiente ancho, bien pavimentadas para el mejor tránsito de vehículos.- Las vías se colocarán a nivel de patios y calles para - no dar lugar a accidentes.

020-F.14 Las áreas de almacenamiento a la intemperie, - deben limitarse con cercas o bardas y el piso puede ser de arena, grava, concreto asfáltico o concreto hidráulico, perfectamente drenados.

020-F.15 Para el mejor manejo y protección de la carga dentro de edificios cubiertos, éstos deberán estar dotados de instalaciones de servicios y seguridad.

020-F.16 Las instalaciones hidráulicas tienen como fin fundamental alimentar los sistemas contra incendio en - donde el agua es el principal elemento de combate; pero servirán también para los servicios sanitarios y para fines de limpieza.

020-F.17 Es esencial para el trabajo nocturno y para fines de seguridad, utilizar tanto en el interior como en el exterior de los almacenes, líneas eléctricas para alumbrado y para fuerza. Este alumbrado deberá ser el conveniente, procedente de lámparas antideslumbrantes - con luces que pueden ser incandescentes, fluorescentes o de vapor de mercurio.

020-F.18 El combate de los incendios se hará mediante los aparatos o instalaciones especiales como lo indique el proyecto, que pueden ser los extinguidores, los sistemas de regadera automática, hidrantes con manguera y otros.

020-F.19 En los almacenes se dispondrá de ventilación cruzada natural.

020-F.20 Para dar suficiente luz natural al interior - de los almacenes durante el servicio diurno, se harán - ventanas laterales y en el techo se dejarán paneles - translucidos, como tragaluces, en lugares aislados o - dispuestos en filas continuas.

020-F.21 Cuando sea necesario se instalarán defensas - cerca de los muros del edificio de almacén, para prevenir daños que puedan producir los vehículos. Una protección semejante deberá hacerse al pie de las columnas y de muros interiores.

020-F.22 Las puertas y ventanas exteriores deberán equiparse con cerraduras especiales. La protección de las ventanas a través de las cuales sea posible entrar se hará con vidrios de seguridad, alambrado o barras metálicas. Medios de seguridad especiales se colocarán - en los lugares donde se manejen, dentro del almacén, valores y documentos de embarque.

020-F.23 Dependiendo del claro, los techos y cubiertas de los almacenes se soportarán mediante armaduras de madera o metálicas, o se harán con estructuras de concreto colado en el lugar, precolado o presforzado.

020-F.24 Para casos especiales o de emergencia, podrán

usarse envoltentes plásticos con armazones ligeras, que llenos de aire constituyen recintos cerrados para guardar mercancías. A estos locales provisionales deberán hacérseles las instalaciones de seguridad y comodidad - necesarias y posibles.

020-F.25 Los almacenes se protegerán con personal encargado de la seguridad, no obstante, se instalarán sistemas de alarma convenientes.

020-F.26 Las instalaciones y servicios se establecerán hasta donde sea posible y se necesiten, tanto en los almacenes cerrados como en los patios al aire libre.

020-F.27 El manejo y almacenamiento en los puertos, de carga constituida por sustancias o materiales considerados peligrosos, deberán regirse por los ordenamientos, - códigos, reglamentos y leyes vigentes en el lugar y en la República Mexicana, a fin de lograr un máximo de seguridad para las personas y para las instalaciones portuarias.

020-F.28 Para los efectos de que se trata, se considerarán como sustancias y materiales que constituyen un - peligro, los que a continuación se enumeran: de fácil - combustión, inflamables, gases comprimidos o no, elemento o compuestos químicos irritantes, corrosivos y venenosos, explosivos, material radiactivo material nuclear, material fisiónable, armas nucleares, agentes etiológicos, como bacterias y contaminantes.

020-F.29 Las sustancias y materiales peligrosos se - guardarán en sitios con barreras naturales o artificiales, en edificios especiales o en polvorines, bajo el - cuidado de las autoridades del lugar sean portuarias, - navales, militares o sanitarias.

020-F.30 El manejo, almacenamiento y acceso a los materiales y sustancias de peligro, así como el propio acceso a los lugares donde se almacenen, solamente se permitirán a trabajadores clasificados, a guardianes y especialistas en el manejo de ese tipo de sustancias.



020-F.31 Cuando algún contenedor guarde carga peligrosa, las autoridades correspondientes lo tendrán en cuenta para aislarlo del resto de los contenedores o alejarlo del patio general.

020-F.32 Todas las instalaciones deberán cumplir con las normas de calidad y seguridad vigentes en el lugar de la obra o que establezca la Secretaría.

020-F.33 En general, la construcción de los almacenes deberá ajustarse a lo que especifiquen las cláusulas correspondientes de los capítulos que integran estas Normas de Construcción.

#### 020-G MEDICION

020-G.01 Las vías de ferrocarril, obras de pavimentación y en general todos los conceptos de obra que intervengan en la construcción de almacenes portuarios se deberán medir de acuerdo a lo estipulado en esta cláusula; como complemento se podrán consultar los Tomos del Libro 3, correspondientes a Vías Férreas (3.02) y Pavimentos en Carreteras (3.01.03), de estas Normas de Construcción.

020-G.02 La sub-base de grava cementada con el espesor que marque el proyecto, en capas de veinte (20) centímetros, compactada a noventa por ciento (90%) de su peso volumétrico seco máximo, se medirá por metro cúbico.

020-G.03 La base de grava cementada, del espesor que indique el proyecto compactada al noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico seco máximo, se medirá por metro cúbico.

020-G.04 El pavimento de concreto asfáltico, con espesor de siete (7) centímetros se medirá tomando como unidad el metro cuadrado.

020-G.05 La elaboración y colado de concreto con una resistencia ( $f'c$ ) kilogramo sobre centímetro cuadrado, en losas de pavimento, se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

020-G.06 La formación de terraplenes con préstamo se - medirá tomando como unidad el metro cúbico.

020-G.07 El suministro de durmientes de diecisiete pun to setenta y ocho (17.78) por veinte punto veinte - (20.20) por doscientos cuarenta y cuatro (244) centíme- tros (7" x 8" x 8') de madera de pino creosotada se me- dirá tomando como unidad la pieza.

020-G.08 El suministro de durmientes de diecisiete pun to setenta y ocho (17.78) por veinte punto veinte - (20.20) por doscientos cuarenta y cuatro (244) centíme- tros (7" x 8" x 8') de madera dura, se medirá tomando - como unidad la pieza.

020-G.09 El suministro de riel de la sección indicada en el proyecto, placas de unión, clavos de vía, torni- llos para placas de unión (planchuela), placas de asien- to, se medirá tomando como unidad la tonelada.

020-G.10 El armado de vías, se medirá tomando como uni dad el metro lineal.

020-G.11 El suministro y colocación de balasto se medi rá tomando como unidad el metro cúbico.

020-G.12 La construcción de vías se medirá tomando co- mo unidad el metro lineal.

020-G.13 El suministro e instalación de juego de cam- bio se medirá tomando como unidad la pieza.

020-G.14 El suministro y colado de concreto para losa durmiente se medirá tomando como unidad el metro cúbico.

020-G.15 El armado de vías sobre losa durmiente se me- dirá tomando como unidad el metro lineal.

#### 020-H BASE DE PAGO

020-H.01 Las obras de pavimentación, vías de ferroca- rril y en general todos los conceptos de obra, que in- tervengan en la construcción de los almacenes portua- rios se pagarán a los precios fijados en el contrato y de acuerdo con lo especificado en esta Cláusula.

020-H.02 El precio unitario de la sub-base de grava ce



mentada mencionada en el inciso (020-G.02) de este Capítulo, incluye: carga, acarreo, descarga y tendido.

020-H.03 El precio unitario de la base de grava cementada, mencionada en el inciso (020-G.03) de este Capítulo, incluye: el suministro del material puesto en obra, así como riego de impregnación con asfalto.

020-H.04 El precio unitario del pavimento de concreto asfáltico mencionado en el inciso (020-G.04) de este Capítulo, incluye: tendido, compactación al cien por ciento (100%), riego de impregnación, riego de liga y sello firme con arena y gravilla de tamaño máximo de sesenta y cuatro centésimos (0.64) de centímetro (1/4").

020-H.05 El precio unitario del concreto en losas para pavimentación, mencionada en el inciso (020-G.05) de este Capítulo, incluye: tendido, compactación al cien por ciento (100%), riego de impregnación, riego de liga y sello firme con arena y gravilla de tamaño máximo de sesenta y cuatro centésimos (0.64) de centímetros (1/4").

020-H.06 El precio unitario para formación de terraplenes con préstamo mencionada en el inciso (020-G.06) de este Capítulo, incluye: formación y compactación.

020-H.07 El suministro de durmientes de madera de pino creosotada y de madera dura, mencionado en los incisos (020-G.07) y (020-G.08) de este Capítulo, se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato para la pieza.

020-H.08 El suministro de riel, placas de unión, clavos de vía, tornillos para placas de unión (planchuela), placas de asiento, mencionados en el inciso (020-G.09) de este Capítulo, se pagará a los precios unitarios fijados en el contrato para la tonelada.

020-H.09 El precio unitario del armado de vías mencionado en el inciso (020-G.10) de este Capítulo, incluye: colocación de durmientes, planchuelas, tornillos y riel.

020-H.10 El precio unitario del suministro y colocación de balasto, mencionado en el inciso (020-G.11) de

este Capítulo, incluye: calzado y nivelado de vía.

020-H.11 El precio unitario de construcción de vías, - mencionadas en el inciso (020-G.12) de este Capítulo, - incluye: herrajes, durmientes, rieles, balasto, calzado y nivelado.

020-H.12 El precio unitario de suministro e instalación de Juego de cambio, mencionado en el inciso (020-G.13) de este Capítulo, incluye: agujas, durmientes, de más herrajes correspondientes y sistema de operación.

020-H.13 El precio unitario del suministro y colado de concreto para losa durmiente, mencionado en el inciso - (020-G.14) de este Capítulo, incluye: todo el anclaje y herraje correspondiente.

020-H.14 El precio unitario del armado de vías sobre - losa durmiente, mencionado en el inciso (020-G.15) de - este Capítulo, incluye: herrajes, calzado y nivelado - con concreto hidráulico.

### CAPITULO 3.03.03.021

#### DIQUES SECOS

##### 021-A DESCRIPCION

021-A.01 El Dique Seco, es el lugar destinado para efectuar las operaciones de limpieza y/o las reparaciones que se requieran en los barcos generalmente de gran tonlaje. Está constituido por una estructura de muros de gravedad y losa de concreto en el fondo, cerrada por una compuerta que controla la entrada y salida de las embarcaciones, un sistema de achique y llenado, y de los talleres necesarios para fabricar o reparar las piezas que necesiten las embarcaciones.

021-A.02 Para poner en seco el barco dentro del dique, se cierra la compuerta y se extrae el agua del recinto, apoyándose la quilla y el fondo de la embarcación sobre bloques de madera dura en la zona de picadero; conforme se va extrayendo el agua, se van colocando puntales entre los muros perimetrales del dique y los costados de la embarcación, para asegurar su posición durante las operaciones de limpieza y/o reparación.

021-A.03 La losa del fondo puede estar apoyada directamente sobre el terreno, sobre pilotes o bien anclada a dichos pilotes.

021-A.04 En el dique seco, se instalarán sistemas y equipo para extraer el agua, efectuar las reparaciones - de las embarcaciones, inundarlos para poner a flote la embarcación, cuando se han terminado las operaciones de mantenimiento y/o reparación.

021-A.05 Para su buen funcionamiento, es necesario contar con instalaciones electromecánicas, grúas y equipo suficiente para llevar a cabo el trabajo para lo que fué diseñado.

021-A.06 La compuerta que obtura el dintel del dique seco, por lo general es del tipo flotante a fin de facilitar sus operaciones tanto de apertura como de cierre del dintel.

021-A.07 El calado deberá ser suficiente para que la máxima embarcación que admita el dique pueda entrar sin dificultad, el barco generalmente entra en lastre, pero habrá casos en que por la importancia de la avería tenga que hacerlo cargado, situación que es necesario tomar en consideración.

### 021-C REFERENCIAS

021-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en la construcción de Diques Secos y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago que se asientan en la siguiente tabla, y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO                       | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Excavación<br>para estruc<br>turas y -<br>bombeo                   | 3.01                | 02.022                  |                | F             | G            | H                  |
| Cilindros<br>y cajones                                             | 3.01                | 02.038                  | D              | F             | G            | H                  |
| Concreto hí<br>dráulico en<br>obras marí<br>timas y por<br>tuarias | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Acero para<br>concreto hí<br>dráulico                              | 3.01                | 02.027                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de concreto<br>reforzado                            | 3.01                | 02.028                  | D              | F             | G            | H                  |



| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Estructuras<br>de concreto<br>presforzado    | 3.01                | 02.029                  | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes de<br>madera                         | 3.01<br>3.03        | 02.033<br>02.011        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes pre<br>colados                       | 3.01<br>3.03        | 02.034<br>02.011        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes co-<br>lados en el<br>lugar          | 3.01                | 02.035                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero                      | 3.01                | 02.039                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de madera                     | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Vía                                          | 3.02                | 03.074                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado                                      | 3.03                | 02.015                  | D              | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                     | 3.01<br>3.03        | 02.023<br>02.015        | D              | F             | G            | H                  |

#### 021-D MATERIALES

021-D.01 Los materiales que se emplean en la construcción de un Dique Seco son: concreto, acero de refuerzo, acero estructural, madera, hule, resinas y otros.

#### 021-F EJECUCION

021-F.01 La excavación para construir la estructura para el Dique Seco la efectuará el Contratista utilizando excavadoras, dragas hidráulicas de succión o de rosario. Los materiales extraídos, podrán ser transportados al lugar de tiro, por camión, por bombeo empleando tubería flotante y de tierra, o en tolvas para tirarlos en el mar. La Secretaría fijará al Contratista los lugares de tiro de los materiales producto de la excavación.

021-F.02 La excavación podrá efectuarla el Contratista toda completa o por partes, según las circunstancias lo requieran.

021-F.03 Una vez efectuada la excavación, y si la cimentación de la estructura requiere el hincado de piló



tes, el trabajo se hará de acuerdo con lo indicado en los capítulos (01.02.033), (01.02.034) y (01.02.035) del Libro 3, según sean de madera, precolados o colados en el lugar.

021-F.04 El Contratista deberá presentar a la Secretaría para su estudio y aprobación, una descripción completa de los procedimientos constructivos de todo el trabajo, aunque esta circunstancia no releva al Contratista de su responsabilidad en la buena ejecución del trabajo y el cumplimiento del programa de obras que fija el contrato.

021-F.05 El Contratista debe proporcionar a la Secretaría la información completa del equipo que piensa emplear en la obra, pero el hecho de que la Secretaría apruebe el equipo básico del Contratista, no releva a éste del cumplimiento de todo lo estipulado en el contrato.

021-F.06 Para el sistema de retención de tierra, el Contratista podrá emplear ataguías o el sistema que más se adapte a este tipo de trabajo, siempre que la Secretaría lo autorice.

021-F.07 El Contratista podrá definir, bajo su completa responsabilidad la secuencia constructiva de la losa y muros, pero deberá tomar las medidas necesarias, para garantizar la impermeabilidad de la estructura.

021-F.08 El Contratista deberá tomar en cuenta, todas las instalaciones señaladas en el proyecto respectivo, previniendo la instalación de ductos, de tuberías, tomas de agua y casa de máquinas.

021-F.09 En el caso de que hubiere dos (2) Contratistas, uno para la obra civil y otro para el sistema electromecánico, la Secretaría fijará la secuencia de coordinación entre ambos Contratistas, obligándose ambos ante la Secretaría a cumplir con lo ordenado.

021-F.10 La construcción de la losa del fondo y los muros perimetrales, deberán sujetarse a lo especificado en los capítulos (01.02.026), (01.02.027) y (01.02.029)

del Libro 3, según que el concreto sea reforzado o presforzado.

021-F.11 La construcción de la compuerta, deberá sujetarse a lo especificado en los capítulos (01.02.028) y (01.02.029) del Libro 3, si ella es de concreto reforzado o presforzado, o a lo especificado en el capítulo (01.02.039) del Libro 3, si es de una estructura de acero.

021-F.12 Los picaderos para recibir la embarcación, serán de madera sujetándose a lo indicado en la cláusula (01.02.040-F) del Libro 3.

021-F.13 Si sobre los muros laterales se construyen - vías, para el desplazamiento de las grúas requeridas, - se deberán efectuar sujetándose a lo especificado en el capítulo (02.03.074) del Libro 3.

021-F.14 La estructura de concreto para la caseta de - la estación de bombeo, deberá sujetarse a lo especificado en el capítulo (01.02.028) del Libro 3.

021-F.15 Las instalaciones hidráulicas para achicar el dique, para suministrar el agua contra incendios y para abastecer de agua dulce se sujetarán en lo que corresponda, a lo especificado en el capítulo (04.02.008) del Libro 3, a lo indicado en el proyecto y/o a lo ordenado por la Secretaría.

021-F.16 La instalación eléctrica para alumbrado y para el funcionamiento de las bombas se deberá efectuar - sujetándose en lo que corresponda a lo especificado en el capítulo (04.02.009) del Libro 3, o lo indicado en - el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría.

021-F.17 La estructura de concreto para la estación de arrastre o jalado se construirá sujetándose a lo indicado en el capítulo (01.02.028) del Libro 3.

#### 021-G MEDICION

021-G.01 La excavación para formar el recinto, se medirá de acuerdo a lo especificado en la cláusula (01.02.022-G) del Libro 3.

021-G.02 La medición de los conceptos de obras de la cimentación se hará de acuerdo con lo especificado en las cláusulas (01.02.033-G), (01.02.034-G) y (01.02.035-G) - del Libro 3.

021-G.03 La medición de la losa del fondo y muros perimetrales se hará de acuerdo con las cláusulas (01.02.026-G), (01.02.027-G) y (01.02.028-G) del Libro 3.

021-G.04 La compuerta se medirá de acuerdo con las cláusulas (01.02.028-G), (01.02.029-G) y (01.02.039-G) del Libro 3.

021-G.05 La madera utilizada para la instalación de los picaderos se medirán de acuerdo con la cláusula (01.02.040-G) del Libro 3.

021-G.06 La instalación de las vías que se requieran se medirán de acuerdo con la cláusula (02.03.074-G) del Libro 3.

#### 021-H BASE DE PAGO

021-H.01 La excavación que se efectúe, se pagará de acuerdo con la cláusula (01.02.022-H) del Libro 3.

021-H.02 Los conceptos de obra que comprendan la cimentación se pagarán de acuerdo con las cláusulas (01.02.033-H), (01.02.034-H) y (01.02.035-H) del Libro 3.

021-H.03 La construcción de la losa del fondo y muros perimetrales se pagarán de acuerdo con las cláusulas (01.02.026-H), (01.02.027-H) y (01.02.028-H) del Libro 3.

021-H.04 La construcción de la compuerta se pagará de acuerdo con las cláusulas (01.02.028-H), (01.02.029-H) y (01.02.039-H) del Libro 3.

021-H.05 La instalación de los picaderos se pagará de acuerdo con la cláusula (01.02.040-H) del Libro 3.

021-H.06 La instalación de las vías, se pagará de acuerdo con la cláusula (02.03.074-G) del Libro 3.

021-H.07 El pago de todos los conceptos, además de sujetarse a lo indicado en las cláusulas anteriores, se hará a los precios unitarios fijados en el contrato.

## CAPITULO 3.03.03.022

### VARADEROS

#### 022-A DESCRIPCION

022-A.01 Los Varaderos son estructuras empleadas en la reparación, mantenimiento y limpieza de fondos de las embarcaciones pequeñas. Un varadero está formado principalmente por rampa, cuna, maquinaria y cadena. La rampa tiene una parte en tierra y otra en agua; la parte que está en tierra se llama grada y la que está en agua, an<sup>te</sup>grada. La cuna o carro operada por la maquinaria y ca<sup>de</sup>nas, se desplaza abajo del nivel del agua hasta que la embarcación puede flotar. Los varaderos se clasifican en longitudinales y transversales según sea la posición del barco, con respecto a la orilla del agua al su<sup>bi</sup>rllo por la rampa. En ésta, se fijan los rieles sobre los que transitará la cuna que soporta al barco. Las ca<sup>de</sup>nas de izado, se atan a la cuna a través de un iguala<sup>do</sup> para repartir las cargas en ella. Existen varaderos con cunas transferibles, de manera que las embarcaciones puedan transportarse rápidamente a los patios del varadero para que la instalación sirva al mismo tiempo a varias embarcaciones.

#### 022-C REFERENCIAS

022-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Varaderos y que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las Cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla, y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.



| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Concreto <u>hi</u><br>dráulico               | 3.01                | 02.026                  | D              | F             | G            | H                  |
| Acero para<br>concreto <u>hi</u><br>dráulico | 3.01                | 02.027                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de concreto<br>reforzado      | 3.01                | 02.028                  | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes de<br>madera                         | 3.01<br>3.03        | 02.033<br>02.011        | D              | F             | G            | H                  |
| Pilotes <u>pre</u><br>colados                | 3.01<br>3.03        | 02.034<br>02.011        | D              | F             | G<br>G       | H<br>H             |
| Pilotes co-<br>lados en el<br>lugar          | 3.01                | 02.035                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero                      | 3.01                | 02.039                  | D              | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de madera                     | 3.01                | 02.040                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado                                      | 3.03                | 02.015                  | D              | F             | G            | H                  |
| Señalamien-<br>to marítimo                   | 3.03                | 04                      |                |               |              |                    |

## 022-D MATERIALES

022-D.01 Los materiales más usados en la construcción de varaderos son: concreto, madera, acero de refuerzo, acero estructural y combinación de ellos. En el tipo de madera, la rampa y cuna se contruyen de madera estructu ral. En el tipo compuesto, la infraestructura de la cu na es de acero estructural con superestructura y cubier ta de madera. En el tipo de acero, toda la cuna es de a cero con excepción de la cubierta que es de madera. En la mayoría de los casos, grada y antegrada son de con creto reforzado. En la construcción de los picaderos se usan maderas especiales. Las cadenas usadas para izar y arriar la cuna son de fierro forjado las de menor cali bre, y de acero las de calibre mayor.



022-F EJECUCION

022-F.01 La Secretaría señalará en el terreno la ubica  
ción del varadero, estableciendo líneas y niveles de re  
ferencia, que le servirán al Contratista para trazar y  
ejecutar la obra de acuerdo con el proyecto.

022-F.02 Durante la construcción de la antegrada, el -  
Contratista instalará y mantendrá el sistema de señala  
miento adecuado. Colocará luces apropiadas durante la -  
noche, de la puesta a la salida del sol, en todo el e-  
quipo flotante utilizado en los trabajos y sobre todas  
las boyas, localizadas en tal forma que no presenten pe  
ligro u obstrucciones a la navegación, y será responsa  
ble de los daños resultantes de fallas o negligencias.

022-F.03 Cuando sea necesario construir bordos o ata  
guías, deberán localizarse de manera que no presenten -  
obstrucciones en el canal de navegación, quedando debi  
damente señaladas noche y día.

022-F.04 Si durante la ejecución del trabajo, el Con-  
tratista depositara material o arrojara objetos que, a  
juicio de la Secretaría pueden ser peligrosos o que obs  
truyan la navegación, deberá delimitarlos con boyas pa  
ra recuperarlos o removerlos a la mayor brevedad.

022-F.05 El contratista someterá a consideración de la  
Secretaría los proyectos y procedimientos de construc-  
ción para las ataguías que servirán para dejar en seco  
el área donde se construya la antegrada.

022-F.06 El recinto protegido por las ataguías, deberá  
contar con un cárcamo y bomba de la capacidad aprobada  
por la Secretaría.

022-F.07 La construcción de la antegrada y la instala  
ción de sus vías deberá hacerse en seco.

022-F.08 Si la antegrada está constituida por estructu-  
ras de madera sobre pilotes de este mismo material, és  
tos y toda la madera deberán ser creosotados con la can  
tidad de creosota especificada en el proyecto.

022-F.09 La vía de la rampa, para el tránsito de la cuna, estará formada por rieles especiales tanto en sección como en composición del acero indicado por el proyecto; condiciones análogas se exigirán por los ancla-jes y demás herrajes.

022-G MEDICION

022-G.01 Todos los conceptos de obra que intervienen - en la construcción de varaderos, se medirán de acuerdo con lo especificado en las cláusulas de medición de sus respectivos capítulos.

022-H BASE DE PAGO

022-H.01 Todos los conceptos de obra que intervienen - en la construcción de varaderos se pagarán a los precios fijados en el contrato, de acuerdo a lo estipulado en las cláusulas de base de pago que corresponde.

### CAPITULO 3.03.03.023 TUBERIAS SUBACUATICAS

#### 023-A DESCRIPCION

023-A.01 Las Tuberías Subacuáticas son tuberías que se encuentran colocadas bajo el agua, enterradas o no, que pueden ir de tierra a una estructura marina, cruzar un río o cualquier espacio de agua. Es de primordial importancia que la tubería no flote cuando se encuentre vacía, lo que se evita con un recubrimiento que sirva de lastre. Este recubrimiento debe proporcionar a la tubería vacía un peso volumétrico de uno punto tres (1.3) toneladas por metro cúbico.

#### 023-C REFERENCIAS

023-C.01 Existen algunos conceptos que intervienen o pueden intervenir en Tuberías Subacuáticas que son tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción; conceptos que deberán sujetarse en lo que corresponda, a lo indicado en las cláusulas de Materiales, Ejecución, Medición y Base de Pago, que se asientan en la siguiente tabla y de los cuales no se hará más referencia en el texto de este Capítulo.

| CONCEPTOS RELATIVOS A ESTE CAPITULO | LIBRO Y PARTE | TITULO Y CAPITULO | MATERIALES | EJECUCION | MEDICION | BASE DE PAGO |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------------|-----------|----------|--------------|
| Concreto hidráulico                 | 3.01          | 02.026            | D          | F         | G        | H            |
| Recubrimiento con pintura           | 3.01          | 02.042            | D          | F         | G        | H            |

| CONCEPTOS<br>RELATIVOS<br>A ESTE<br>CAPITULO                                      | LIBRO<br>Y<br>PARTE | TITULO<br>Y<br>CAPITULO | MATERIA<br>LES | EJECU<br>CION | MEDI<br>CION | BASE<br>DE<br>PAGO |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Acarreos pa<br>ra obras de<br>drenaje, es<br>tructuras y<br>trabajos di<br>versos | 3.01                | 02.045                  |                | F             | G            | H                  |
| Estructuras<br>de acero                                                           | 3.01                | 02.039                  |                | F             | G            | H                  |
| Balizas                                                                           | 3.03                | 04.002                  | D              | F             |              |                    |
| Boyas                                                                             | 3.03                | 04.003                  | D              | F             |              |                    |
| Excavación<br>para estruc<br>turas                                                | 3.01                | 02.022                  | D              | F             | G            | H                  |
| Dragado                                                                           | 3.03                | 02.015                  | D              | F             | G            | H                  |
| Rellenos                                                                          | 3.01                | 02.023                  | D              | F             | G            | H                  |

#### 023-D MATERIALES

023-D.01 Los materiales más usados son acero, soldadura, concreto, asfaltos, plásticos y otros, los que deberán cumplir con las especificaciones de los capítulos respectivos.

#### 023-F EJECUCION

023-F.01 En el tendido de tuberías subacuáticas, los procedimientos de construcción serán sometidos por el Contratista, a consideración de la Secretaría.

023-F.02 Solo en presencia del Representante de la Secretaría se podrá iniciar el tendido de tubería bajo el agua.

023-F.03 El tendido de tubería bajo el agua podrá hacerse por cualesquiera de los cuatro (4) procedimientos siguientes, previa aprobación de la Secretaría.

- a) Transportando, manejando y colocando la tubería por medio de flotadores.
- b) Arrastrando la tubería por el fondo.



- c) Colocando lingadas o tramos en el fondo, le vantándose posteriormente para soldarse.
- d) Mediante chalán de tendido con rampa de deslizamiento.

023-F.04 Los recubrimientos de las tuberías deberán sa tisfacer tres (3) necesidades: protección exterior, pro tección interior y lastre.

023-F.05 El recubrimiento exterior que se usa, junto - con el sistema de protección catódica, para prever co rrosión, es en general un material asfáltico igual que el usado para recubrir líneas de tuberías en tierra.

023-F.06 El recubrimiento interior deberá proteger a la tubería contra la corrosión y además reducir la rug sidad.

023-F.07 El lastre consistirá de un recubrimiento de - concreto, resinas o combinación de estos materiales pa ra dar a la línea el peso requerido para contrarrestar las fuerzas de flotación de corrientes y oleaje.

023-F.08 Las tuberías sujetas a la acción del oleaje y corrientes deberán enterrarse lo suficiente o fijarse - con anclas.

023-F.09 Las tuberías que crucen vías navegables debe rán enterrarse lo suficiente para dejar un colchón que las proteja cuando se drague el canal a la máxima pro fundidad.

023-F.10 Durante el tendido de la tubería se evitará que se flexione produciendo la ruptura o estrangulamiento del tubo; para lo cual la Secretaría y/o su Representante preparará tablas con los radios máximos de curvatura permisibles para los distintos diámetros de tubos de la clase de que se trate.

023-F.11 Durante el tendido de tuberías bajo el agua el Contratista instalará medidores de deformación del - tipo y clase aprobados por la Secretaría.

023-F.12 En todos los casos se evitará el agrietamiento.



to excesivo del lastre.

023-F.13 Para señalar permanentemente las tuberías bajo el agua se instalarán boyas, balizas y otras señales, de conformidad con las disposiciones que dicte la Secretaría.

023-F.14 La excavación para alojar la tubería se realizará de acuerdo con los planos y los procedimientos aprobados por la Secretaría, colocando en el fondo de la excavación una cama de arena y/o grava del espesor indicado en los planos, de manera que la tubería apoye en toda su longitud.

023-F.15 En los codos o curvas de la tubería se construirán los atraques necesarios, de concreto simple o reforzado, que indiquen los planos.

023-F.16 Antes de depositar la tubería en el fondo se realizarán las maniobras de alineado, soldadura, protección anticorrosiva, colocación de lastre e inspección radiográfica.

023-F.17 Todas las soldaduras de la tubería deberán cumplir con la norma API-1104, Normas para soldadura de campo en tuberías.

023-F.18 El Contratista dará las facilidades necesarias para las pruebas de soldadura; proporcionará los materiales y equipo a sus expensas.

023-F.19 Ya colocada la tubería en su lugar definitivo con sus válvulas, atraques y demás accesorios se procederá, bajo la dirección de la Secretaría, a realizar la prueba hidrostática.

023-F.20 El Contratista proporcionará la mano de obra, equipo y materiales necesarios para la prueba hidrostática de la tubería subacuática e instalaciones relacionadas. La duración y presión hidrostática de la tubería será de acuerdo con lo indicado en el proyecto o como lo ordene la Secretaría.

023-F.21 Sólo después de la prueba hidrostática y de la aceptación por parte de la Secretaría, se podrá re-

llenar la zanja, cubriendo la tubería con el material producto de la excavación.

#### 023-G MEDICION

023-G.01 Las excavaciones y/o dragados se medirán por volumen tomando como unidad el metro cúbico.

023-G.02 La tubería subacuática se medirá por longitud, según la clase y tipo de que se trate, tomando como undad el metro de tubo colocado y aprobado a satisfacción de la Secretaría.

023-G.03 Las válvulas y accesorios se cuantificarán por piezas de la clase y tipo de que se trate.

#### 023-H BASE DE PAGO

023-H.01 Las excavaciones y dragados se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato para el metro cúbico excavado o dragado.

023-H.02 Las válvulas y accesorios se pagarán a los precios fijados en el contrato para la pieza de la clase y tipo de que se trate.

023-H.03 La tubería se pagará al precio unitario fijado en el contrato para el metro, de la clase y tipo de que se trate. Este precio unitario comprende todos los materiales proporcionados por el Contratista, mano de obra, maniobras, pruebas y todos los demás gastos que el Contratista tenga que efectuar hasta tener colocada la tubería en su lugar definitivo y ser aceptada por la Secretaría.

023-H.04 Los rellenos se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato para el metro cúbico de relleno colocado.



## CAPITULO 3.03.03.024

### INSTALACIONES Y SERVICIOS PORTUARIOS

#### 024-A DESCRIPCION

024-A.01 Se llama Instalaciones y Servicios Portuarios, al conjunto de elementos de obra y accesorios, reunidos para desempeñar una función secundaria, que como complemento de una obra principal o de una organización portuaria, se establece para mejorar su funcionamiento.

024-A.02 En el presente capítulo se llamará Instalación Portuaria a la parte menor de una obra, que colocada en una construcción principal o fuera de ella, se utiliza para complementarla, a fin de que operen y funcionen mejor.

024-A.03 A continuación se anotan las diversas instalaciones y sus correspondientes servicios que pueden ocurrir en los puertos.

| INSTALACIONES                                                                                              | SERVICIOS                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Balizas de situación, balizas de enfilación, boyas, señales sonoras, radar, faros, luces y señales varias. | De señalamiento marítimo en obras de abrigo, en el canal de acceso a los puertos, en la dársena de ciaboga, en muelles bajos y en sitios varios. |
| Postes, cables, lámparas, ductos, subestaciones, tomas, casetas, registros, plantas, varios.               | De iluminación eléctrica en malecones, muelles, duques de alba, almacenes, patios, accesos, talleres, oficinas y algunos otros sitios.           |

| INSTALACIONES                                                                                                           | SERVICIOS                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oficinas, casetas, señales, atracaderos.                                                                                | De prácticos para guiar a las embarcaciones al entrar, atracar, desatracar y salir del puerto.                         |
| Embarcaciones especiales a condicionadas para combatir el fuego.                                                        | Contra-incendio en zona portuaria.                                                                                     |
| Ductos, cables, postes, tomas, registros, tableros, aparatos, varios.                                                   | Telefónico en muelles, almacenes, patios, casetas, talleres, oficinas y otros sitios.                                  |
| Tuberías, accesorios, conexiones, registros, bombas, mangueras, tomas, tanques, varios.                                 | De abastecimiento de agua, de gas y de otros combustibles, en muelles, almacenes, patios, oficinas, talleres y varios. |
| Tuberías, muebles de baño, salidas de aguas negras, locales apropiados, varios.                                         | Sanitarios en muelles, almacenes, patios, talleres y en lugares varios.                                                |
| Elevadores, montacargas, mecanismos varios.                                                                             | De transporte de carga a diferentes niveles en muelles, almacenes, patios, talleres y otros.                           |
| Bitas, cornamusas, ganchos, cables, argollas, anclas, muertos, varios.                                                  | De amarre en muelles, duques de alba, atracaderos y en otros sitios.                                                   |
| Piezas de hule, de madera, guírnaldas, llantas, accesorios, varios.                                                     | De defensa de atraque en muelles, duques de alba y atracaderos.                                                        |
| Grúas, charolas, tarimas, redes, carritos, carretillas, montacargas, equipos varios para movimiento y remonta de carga. | De carga y descarga de mercancías en muelles, almacenes y patios al aire libre.                                        |



| INSTALACIONES                                                                                                                                 | SERVICIOS                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bandas transportadoras, bombas, succionadores, <u>v</u> arios.                                                                                | De carga y descarga de <u>gr</u> anos y minerales en muelles y <u>p</u> atios.                                                                                           |
| Vías y accesorios, <u>a</u> ndenes.                                                                                                           | Ferrocarriles con <u>g</u> óndolas, carros tanque, carros <u>v</u> arios y locomotoras en muelles, <u>a</u> lmacenes, patios y <u>a</u> ccesos.                          |
| Cajas colectoras, <u>i</u> ncin <u>r</u> adores, <u>v</u> arios.                                                                              | De <u>l</u> impia-barredoras, <u>s</u> uccionadoras, vehículos y <u>r</u> egaderas en muelles, <u>a</u> lmacenes, patios y en toda la <u>z</u> ona portuaria en general. |
| Equipo para extraer y <u>e</u> liminar de aguas profundas y superficiales del <u>p</u> uerto, basuras, obstáculos y sustancias nocivas.       | De <u>l</u> impia de las aguas del <u>p</u> uerto.                                                                                                                       |
| Calzadas y calles de <u>a</u> cc <u>e</u> so.                                                                                                 | De comunicación y <u>t</u> ransporte por tierra en todo el <u>r</u> ecinto portuario.                                                                                    |
| Pisos pavimentados en <u>p</u> atios al aire libre.                                                                                           | De colocación de carga.                                                                                                                                                  |
| Muros, cercas, alambrados, casetas, <u>v</u> arios.                                                                                           | Para circular, <u>l</u> imitar y <u>v</u> igilar patios de <u>a</u> lmacenamiento o de trabajo.                                                                          |
| Instalaciones varias con equipo especial para <u>m</u> over contenedores.                                                                     | De <u>a</u> lmacenamiento de <u>c</u> ontenedores al aire libre.                                                                                                         |
| Instalaciones para manejo de cargas especialmente <u>p</u> eligrosas o altamente <u>p</u> eligrosas o que afecten la salud pública ambiental. | De <u>o</u> peración portuaria <u>a</u> uxiliada por otras autoridades <u>f</u> ederales o estatales.                                                                    |

| INSTALACIONES                                                                                                                                                                                                           | SERVICIOS                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalaciones petroleras - en general.                                                                                                                                                                                  | De abastecimiento de combustibles y derivados del petróleo.                                                    |
| Instalaciones en terminales marítimas, fluviales o lacustres, terrestres y aéreas, para movimiento de pasajeros.                                                                                                        | De transportes.                                                                                                |
| Oficinas dedicadas a la atención de obras portuarias, iluminación marítima, estado del tiempo, fenómenos marítimos, características y condiciones del puerto, navegación, emergencias, comunicaciones por agua, varios. | De información a cargo de dependencias del Gobierno Federal, Estatal y Municipal y de organismos particulares. |
| Oficinas relacionadas con toda clase de trabajadores portuarios.                                                                                                                                                        | Laborales en el puerto.                                                                                        |
| Oficinas varias de carácter oficial o particular maneja doras de las telecomunicaciones por sonido o visuales.                                                                                                          | Telefónicos, telegráficos, de radio, cablegráficos, de televisión, microondas y otras.                         |
| Instalaciones para transportes.                                                                                                                                                                                         | Por tierra, por agua y por aire.                                                                               |
| Para avituallar y abastecer.                                                                                                                                                                                            | De abastecimiento a embarcaciones.                                                                             |
| Para abastecimiento de materiales y elementos varios de la industria de la construcción                                                                                                                                 | Comercial portuario.                                                                                           |

| INSTALACIONES                                                                                                                                                                                                                                       | SERVICIOS                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Para tratamiento de aguas negras, descarga de esas aguas y de las residuales en lugares donde no perjudiquen al puerto ni a la ciudad puerto, limpieza de playas. Instalaciones para evitar la contaminación ambiental.</p>                      | <p>De alcantarillado y saneamiento. Mejoramiento ambiental.</p>              |
| <p>Oficinas de la aduana marítima.</p>                                                                                                                                                                                                              | <p>Aduanal y trámites conexos.</p>                                           |
| <p>Relacionadas con la construcción de embarcaciones bajas y desguase de ellas, permisos para el tránsito y tráfico marítimos, autorizaciones para ocupar o construir en zona federal, en zona marítima terrestre y en terrenos ganados al mar.</p> | <p>Astilleros, varaderos, sincronizadores y varios. Capitanía de Puerto.</p> |
| <p>Casetas de vigilancia, - instalaciones para helicópteros, lanchas, dragaminas, embarcaciones de - abordaje, de remolque, de desembarco y otras.</p>                                                                                              | <p>De vigilancia en costas y aguas de jurisdicción mexicana.</p>             |
| <p>Terminal de dragas. Dragas fijas, atracaderos, - talleres, equipo complementario.</p>                                                                                                                                                            | <p>De dragado.</p>                                                           |
| <p>Embarcaciones, atracaderos, equipo complementario.</p>                                                                                                                                                                                           | <p>De remolcadores y salvamentos</p>                                         |

| INSTALACIONES                                                                                                                      | SERVICIOS                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Arsenales, astilleros y varaderos, tanto oficiales - como particulares.                                                            | De reparación de embarcaciones.                                                 |
| De retención de arenas movidas por el viento. Plantación de árboles y de otras especies vegetales para detener el avance de dunas. | Protección contra invasión - de arenas.                                         |
| Centros de salud en todas sus variantes.                                                                                           | De sanidad o salubridad.                                                        |
| Restaurantes, comedores y otros locales para alimentación.                                                                         | Alimentación fuera de las - embarcaciones.                                      |
| Fruterías, vinaterías, otras tiendas de comestibles.                                                                               | Comercio de avituallamiento.                                                    |
| Oficinas de agencias marítimas y de aseguradoras.                                                                                  | Seguros marítimos y atención a las embarcaciones durante su estancia en puerto. |
| Centros para el deporte.                                                                                                           | Servicio deportivo.                                                             |
| Centros escolares.                                                                                                                 | Servicios de educación y - cultura.                                             |
| De la Armada y del Ejército.                                                                                                       | Defensa naval y militar.                                                        |

#### 024-D MATERIALES

024-D.01 En la ejecución y establecimiento de las instalaciones portuarias y al dar los servicios correspondientes, intervienen o pueden intervenir parte o todos los materiales que se utilizan en la industria de la construcción en tierra.



024-D.02 Los materiales que se usen en la construcción de instalaciones portuarias y en los servicios que se presten serán del tipo y características fijadas en el proyecto y/o ordenadas por la Secretaría y para ser utilizados en las obras, deberán ser aprobados por la misma, para lo cual se sujetarán a prueba dichos materiales si así fuera necesario.

#### 024-F EJECUCION

024-F.01 Las instalaciones requieren también un rígido control de calidad, porque de su buen funcionamiento depende a su vez la buena operación de la estructura u obra principal a la que auxilian. Los materiales, accesorios y demás elementos de que están compuestas dichas instalaciones, deberán cumplir con estas Normas de Construcción y el personal que los opere será altamente calificado.

024-F.02 El equipo que se utilice en la ejecución de las instalaciones y en la prestación de los servicios portuarios, será previamente autorizado por la Secretaría. Si durante la ejecución de los trabajos el equipo presenta deficiencias, el Contratista está obligado a corregirlas o a retirar las unidades defectuosas y a reemplazarlas por otras en buenas condiciones.

#### 024-G MEDICION

024-G.01 Todos los conceptos de obra que intervengan en la construcción de instalaciones y en dar el servicio portuario, se medirán de acuerdo con lo especificado en las cláusulas de medición de sus respectivos capítulos. Tratándose de servicios que presten personas o entidades ajenas al Contratista y que no dependan de la Secretaría, la medición del servicio se hará de conformidad con las reglas legales que existan ya establecidas para personas y entidades, y de acuerdo también con las tarifas que rijan en el lugar.

#### 024-H BASE DE PAGO

024-H.01 Todos los conceptos de obra que intervengan -



en la construcción de las instalaciones portuarias y en la prestación de los servicios, se pagarán a los precios fijados en el contrato y a los legalmente establecidos para personas y entidades por medio de tarifas aprobadas.

CAPITULO 3.03.03.025  
RELACION DE CONCEPTOS PARA PRECIOS  
UNITARIOS

025-A    CONTENIDO

025-A.01    Además de lo indicado en las cláusulas de Base de Pago, de los capítulos 1 al 24 inclusive, de esta Parte (3.03) denominada: "Obras Marítimas y Portuarias" se incluyen aquí lo que corresponda al costo indirecto, a la utilidad y a los cargos adicionales en su caso. En el contrato figuran los precios unitarios de los conceptos que se enlistan en las cláusulas siguientes:

025-B    REFERENCIAS

025-B.01    Existen conceptos citados en esta Parte (3.03) que corresponden a trabajos tratados en otros capítulos de estas Normas de Construcción, distintos al correspondiente a la cláusula relativa de este Capítulo en donde se le menciona y las cuales siempre que se presenten, se han agrupado en el primer inciso de cada una de las cláusulas de este Capítulo. También se indica la cláusula del capítulo de "Relación de Conceptos para Precios Unitarios" en donde figuran básicamente.

025-C    EXPLOTACION DE PEDRERAS

025-C.01    Referencias (002-C.01)

a)    Desmante de bancos para la  
      obtención de la piedra....        3.01.01.009-C

025-C.02    Despalmes incisos (002-H.02; 002-H.03 y 002-H.04)

a)    En área de pedreras en material A desperdiciando el material al borde del banco..    \$                    /m3

- b) De banco para obtención de materiales, en material A desperdiando el material al borde del banco..... \$ /m3
- c) Para desplante de terraplenes en material A..... \$ /m3

025-C.03 Explotación de material pétreo (inciso 002-H.05):

- a) En material tipo.....\*..... \$ /m3
  - b) En material tipo.....\*..... \$ /ton
- \*(En el espacio en blanco se anotará la clase y tipo de material de que se trate)

025-D ROMPEOLAS Y ESCOLLERAS

025-D.01 Referencias (inciso 003-C.01):

- a) Desmonte de bancos para la obtención de la piedra..... 3.01.01.009-C
- b) Despalse de bancos para la obtención de la piedra..... 025-C
- c) Explotación de pedreras..... 025-C
- d) Tablestacados..... 025-I
- e) Concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias..... 3.01.02.047-G
- f) Carpetas de concreto asfáltico..... 3.01.03.086-L
- g) Elementos precolados..... 025-H

025-D.02 Suministro y colocación de piedra natural para rompeolas o escolleras (inciso 003-H.02):

- á) Núcleo..... \$ /ton
- b) Capa secundaria..... \$ /ton
- c) Coraza en cuerpo y morro..... \$ /ton

025-D.03 Suministro y colocación de bolsas rellenas

de concreto en rompeolas y escolleras (inciso 003-H.04)..... \$ /m<sup>3</sup> o pza.

025-D.04 Acarreo de material pétreo para formación de rompeolas o escolleras en los kilómetros subsecuentes - al primero (inciso 003-H.03):

- a) Núcleo..... \$ /ton-km
- b) Capa secundaria..... \$ /ton-km
- c) Coraza en cuerpo y morro..... \$ /ton-km

025-E PEDRAPLENES

025-E.01 Referencias (inciso 004-C.01):

- a) Desmonte de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 3.01.01.009-C
- b) Despalse de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 025-C
- c) Explotación de pedreras..... 025-C

025-E.02 Suministro y colocación de piedra natural de todos tamaños para formación de pedraplenes (inciso 004-H.02)..... \$ /m<sup>3</sup> o ton

025-F ESPIGONES

025-F.01 Referencias (inciso 005-C.01):

- a) Pilotes de madera..... 025-I
- b) Estructuras de madera..... 3.01.02.047-U
- c) Tablestacados..... 025-I
- d) Desmonte de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 3.01.01.009-C
- e) Despalse de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 025-C
- f) Explotación de pedreras..... 025-C
- g) Elementos precolados..... 025-H

025-F.02 Suministro y colocación de piedra natural para espigón producto de la explotación de pedrera (inciso 005-H.02):

- a) Núcleo..... \$ /ton
- b) Capa secundaria..... \$ /ton
- c) Coraza..... \$ /ton

025-F.03 Suministro y colocación de bolsa rellena de -  
concreto en espigones (inciso 005-H.04).. \$ /m3 o pza.

025-F.04 Acarreo de piedra natural el kilómetro subse  
cuenta al primero (inciso 005-H.03):

- a) Núcleo..... \$ /ton-km
- b) Capa secundaria..... \$ /ton-km
- c) Coraza..... \$ /ton-km

#### 025-G PROTECCION LONGITUDINAL DE COSTAS

025-G.01 Referencias (inciso 006-C.01):

- a) Desmonte de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 3.01.01.009-C
- b) Despalme de bancos para la ob  
tención de la piedra..... 025-C
- c) Explotación de pedreras..... 025-C
- d) Concreto hidráulico en obras  
marítimas y portuarias..... 3.01.02.047-G
- e) Tablestacados..... 025-I
- f) Pilotes de madera..... 025-I
- g) Pilotes precolados..... 025-I
- h) Rellenos..... 025-N
- i) Rompeolas y escolleras..... 025-D
- j) Pedraplenes..... 025-E
- k) Espigones..... 025-F
- l) Elementos precolados..... 025-H

025-G.02 Suministro y colocación de material pétreo pa  
ra protección marginal, producto de la explotación de -  
la pedrera (inciso 006-H.08):

- a) Núcleo..... \$ /ton



- b) Capa secundaria..... \$ /ton
- c) Coraza..... \$ /ton
- 025-G.03 Suministro y colocación de material de rezaga para formación de filtro en protección marginal (inciso 006-H.10)..... \$ /m3
- 025-G.04 Acarreo en kilómetros subsecuentes al primero de piedra natural para protección marginal (inciso 006-H.11):
- a) Núcleo..... \$ /ton-km
- b) Capa secundaria..... \$ /ton-km
- c) Coraza..... \$ /ton-km
- 025-G.05 Acarreo de material de rezaga para formación de filtro en kilómetros subsecuentes al primero (inciso 006-H.12)..... \$ /m3-km
- 025-H ELEMENTOS PRECOLADOS
- 025-H.01 Referencias (inciso 007-C.01):
- a) Concreto hidráulico..... 3.01.02.047-G
- b) Acero para concreto hidráulico..... 3.01.02.047-H
- c) Cilindros y cajones de cimentación..... 3.01.02.047-S
- d) Estructuras de acero..... 3.01.02.047-T
- e) Estructuras de madera..... 3.01.02.047-U
- 025-H.02 Colado de concreto simple (inciso 007-H.01) para fabricación de:
- a) Tetrápodos..... \$ /m3
- b) Bloques..... \$ /m3
- c) ..... \$ /m3
- 025-H.03 Elaboración y colado de concreto hidráulico en losas para formación de patios o mesas de colados (inciso 007-H.02)..... \$ /m3
- 025-H.04 Acarreos y colocación del patio de colados al

sitio definitivo (inciso 007-H.03):

|                             |    |      |
|-----------------------------|----|------|
| a) Tetrápodos.....          | \$ | /pza |
| b) Bloques de concreto..... | \$ | /pza |
| c) .....                    | \$ | /pza |

025-I MUELLES

025-I.01 Referencias (inciso 010-C.01):

|                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| a) Demoliciones.....                   | 3.01.02.047-X |
| b) Pedraplenes.....                    | 025-E         |
| c) Bombeo.....                         | 3.01.02.047-C |
| d) Acero para concreto hidráulico..... | 3.01.02.047-H |
| e) Excavación para estructuras..       | 3.01.02.047-C |
| f) Rellenos.....                       | 025-N         |
| g) Dragado.....                        | 025-N         |
| h) Estructuras de acero.....           | 3.01.02.047-T |
| i) Estructuras de madera.....          | 3.01.02.047-U |
| j) Instalaciones y servicios....       | 025-P         |
| k) Elementos precolados.....           | 025-H         |
| l) Defensas de atraque.....            | 025-K         |
| m) Elementos de amarre.....            | 025-L         |

025-I.02 Suministro de pilotes de madera (inciso 010-H.01):

|                       |    |    |
|-----------------------|----|----|
| a) Creosotados.....   | \$ | /m |
| b) Sin creosotar..... | \$ | /m |

025-I.03 Suministro y colocación de pilotes de tubos de acero con camisas de protección de cédula....de...me  
tros de diámetro (inciso 010-H.02)..... \$ /m

025-I.04 Suministro y elaboración de tablestacas de ma  
dera (inciso 010-H.03)..... \$ pza

025-I.05 Suministro y habilitado de tablestacas metá  
licas (inciso 010-H.04)..... \$ /ton

025-I.06 Elaboración y colado de concreto de resistencia ( $f'c$ )....kilogramos por centímetro cuadrado (inciso 010-H.05):

- a) Pilotes.....de sección..... \$ /m3
- b) Pilas de.....metros de diámetro..... \$ /m3
- c) Pilas de.....metros de diámetro coladas en el lugar.... \$ /m3
- d) En muros portantes de muelles \$ /m3
- e) En superestructura de muelles: trabes longitudinales, trabes transversales, pantallas de atraque, losas, guarniciones y cabezales..... \$ /m3
- f) En tablestacas..... \$ /m3

025-I.07 Elaboración y colado de concreto bajo el agua de resistencia ( $f'c$ ).....kilogramos por centímetro cuadrado (inciso 010-H.06):

- a) Usando tubo tremie..... \$ /m3
- b) Usando bote concretero con tapa y compuerta de fondo..... \$ /m3

025-I.08 Suministro, habilitado y colocación de acero de refuerzo de  $f_y$ .....kilogramos por centímetro cuadrado (inciso 010-H.07):

- a) Pilote.....de sección..... \$ /ton
- b) Pilas de.....metros de diámetro..... \$ /ton
- c) Pilas de.....metros de diámetro coladas en el lugar.... \$ /ton
- d) En muros portantes de muelles \$ /ton
- e) En superestructura de muelles \$ /ton

025-I.09 Suministro y colocación de cimbras de contacto común (inciso 010-H.08):

- a) Superestructura de muelle.... \$ /m2
- b) Zapatas y contratraveses..... \$ /m2
- 025-I.10 Manejo e hincado hasta el nivel de proyecto (inciso 010-H.09):
  - a) Pilotes de madera..... \$ /m
  - b) Pilotes de concreto reforzado de.....de sección..... \$ /m
  - c) Tablestacas de madera..... \$ /pza
  - d) Tablestacas de concreto..... \$ /m
  - e) Tablestacas metálicas..... \$ /ton
- 025-I.11 Manejo y colocación de pilas precoladas de concreto reforzado de metros de.....diámetro hasta su nivel de proyecto (inciso 010-H.10)..... \$ /m3
- 025-I.12 Excavación de fondo marino para colocación de cama de piedra para desplante en muro de muelles (inciso 010-H.11)..... \$ /m3
- 025-I.13 Colocación de cama de piedra triturada - para desplante de muros de muelles (inciso 010-H.12)..... \$ /m3
- 025-I.14 Colocación de bloques de concreto simple para formación de muros de gravedad de muelles (inciso - 010-H.13)..... \$ /m3

#### 025-J MALECONES

- 025-J.01 Referencias (inciso 011-C.01):
  - a) Cortes..... 3.01.01.009-D
  - b) Excavaciones para estructura, 3.01.02.047-C
  - c) Rellenos..... 025-N
  - d) Alcantarillas tubulares de concreto..... 3.01.02.047-L
  - e) Subdrenes..... 3.01.02.047-M
  - f) Cilindros y cajones en obras marítimas..... 3.01.02.047-S

- g) Bombeo..... 3.01.02.047-C
- h) Protección longitudinal de -  
costas..... 025-G
- i) Muelles..... 025-I
- j) Elementos de amarre..... 025-L
- k) Elementos precolados..... 025-H
- l) Sub-bases y bases..... 3.01.03.086-E
- m) Riego de impregnación..... 3.01.03.086-I
- n) Carpetas asfálticas por el  
sistema de riegos..... 3.01.03.086-J
- o) Carpetas de concreto asfálti-  
co..... 3.01.03.086-L
- p) Riego de sello. .... 3.01.03.086-M
- q) Losas de concreto hidráulico  
para pavimentos..... 3.01.03.086-O
- 025-J.02 Suministro y colocación de material pétreo  
(inciso 011-H.05):
  - a) Piedra de peso comprendido en  
tre.....y.....kilogramos..... \$ /ton
- 025-J.03 Acarreo del material pétreo (inciso 011-H.06):
  - a) Acarreo a kilómetros subse  
cuentes al primero de piedra  
de peso comprendido entre....  
y.....kilogramos..... \$ /ton-km
- 025-K DEFENSAS DE ATRAQUE
- 025-K.01 Suministro y colocación de defensa de atraque  
(incisos 012-H.01 al 012-H.06):
  - a) Defensa de henequén o fibra -  
semejante..... \$ /pza
  - b) Defensa de madera..... \$ /pza
  - c) Defensa de llantas de hule... \$ /pza
  - d) Defensa fabricada de hule ti



|          |                                                                |               |         |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------|---------|
|          | po.....o similar.....                                          | \$            | /pza    |
|          | e) Defensa de concreto.....                                    | \$            | /pza-m3 |
|          | f) Defensa de fierro.....                                      | \$            | /pza-kg |
| 025-L    | ELEMENTOS DE AMARRE                                            |               |         |
| 025-L.01 | Referencias (inciso 013-C.01):                                 |               |         |
|          | a) Concreto hidráulico en obras<br>marítimas y portuarias..... | 3.01.02.047-G |         |
|          | b) Duques de alba.....                                         | 025-M         |         |
| 025-L.02 | Suministro y colocación (incisos 013-H.01 al<br>013-H.03):     |               |         |
|          | a) Bitá de acero estructural....                               | \$            | /ton    |
|          | b) Bitá de acero fundido.....                                  | \$            | /pza    |
|          | c) Argollas de amarre de fierro.                               | \$            | /pza    |
| 025-M    | DUQUES DE ALBA                                                 |               |         |
| 025-M.01 | Referencias (inciso 014-C.01):                                 |               |         |
|          | a) Rellenos.....                                               | 025-N         |         |
|          | b) Concreto hidráulico.....                                    | 3.01.02.047-G |         |
|          | c) Acero para concreto hidráulico.....                         | 3.01.02.047-H |         |
|          | d) Pilotes de madera.....                                      | 025-I         |         |
|          | e) Pilotes precolados.....                                     | 025-I         |         |
|          | f) Pilotes colados en el lugar..                               | 3.01.02.047-P |         |
|          | g) Tablestacados.....                                          | 025-I         |         |
|          | h) Cilindros y cajones de cimentación.....                     | 3.01.02.047-S |         |
|          | i) Estructuras de acero.....                                   | 3.01.02.047-T |         |
|          | j) Defensas de atraque.....                                    | 025-K         |         |
|          | k) Elementos de amarre.....                                    | 025-L         |         |
|          | l) Dragado.....                                                | 025-N         |         |

025-M.02 Duques de alba por unidad de obra terminada (inciso 014-H.04):

- a) De madera..... \$ /pza
- b) De tablestaca de acero..... \$ /pza
- c) De concreto..... \$ /pza

025-N DRAGADO

025-N.01 Referencias (inciso 015-C.01):

- a) Cortes..... 3.01.01.009-D
- b) Canales..... 3.01.01.009-H

025-N.02 Dragado (incisos 015-H.01 y 015-H.02):

- a) Draga hidráulica en material  
.....a la profundidad.....  
depositada en la zona..... \$ /m3
- b) Draga hidráulica sin clasifi  
cación de material, deposita  
do en la zona..... \$ /m3

025-N.03 Construcción de bordos de contención de -  
dragado con material de préstamo lateral (inciso 015  
H.03)..... \$ /m3

025-N.04 Construcción de bordos con material de banco  
(inciso 015-H.04)..... \$ /m3

025-N.05 Conformado del material producto de dragado  
en las zonas para dar niveles de proyecto (inciso  
015-H.05)..... \$ /m3

025-N.06 Transporte del equipo de dragado del lugar de  
origen al sitio de la obra y retiro del mismo una vez e  
fectuado el dragado (inciso 015-H.06).... \$ /lote

025-N.07 Rellenos en excavaciones para estructuras, -  
con material producto de las mismas (inciso 015-H.07):

- a) Compactados..... \$ /m3
- b) Sin compactar..... \$ /m3

025-N.08 Rellenos de zonas bajas, sin compactar con ma

|                                                                                                                        |                |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| terial de banco (inciso 015-H.07).....                                                                                 | \$             | /m3   |
| 025-N.09 Rellenos compactados para alcanzar nivel -<br>de sub-rasante, con material de banco (inciso 015<br>H.07)..... | \$             | /m3   |
| 025-N.10 Rellenos para ganar terreno al mar (inciso<br>015-H.08).....                                                  | \$             | /m3   |
| 025-N.11 Rellenos compactados para terraplenes y/o para<br>dar niveles de proyecto (inciso 015-H.08)                   | \$             | /m3   |
| 025-0 CREACION Y CONTROL DE DUNAS                                                                                      |                |       |
| 025-0.01 Referencias (inciso 016-C.01):                                                                                |                |       |
| a) Excavación para estructuras..                                                                                       | 3.01.02.047-C  |       |
| b) Rellenos.....                                                                                                       | 3.01.02.047-C  |       |
| c) Tablestacados.....                                                                                                  |                | 025-I |
| d) Estructuras de madera.....                                                                                          | 3.01.02.047-U  |       |
| e) Cercas.....                                                                                                         | 3.01.05        |       |
| f) Trabajos diversos.....                                                                                              | 3.01.02.047-Y  |       |
| g) Acarreos para obras de drenaje, estructuras y trabajos diversos.....                                                | 3.01.02.047-Z  |       |
| h) Plantación de especies.....                                                                                         | 3.01.02.047-A1 |       |
| i) Jardinería.....                                                                                                     | 3.04.03.032-X  |       |
| j) Dragado.....                                                                                                        |                | 025-N |
| 025-P ALMACENES PORTUARIOS                                                                                             |                |       |
| 025-P.01 Referencias (inciso 020-C.01):                                                                                |                |       |
| a) Excavación para estructuras..                                                                                       | 3.01.02.047-C  |       |
| b) Mamposterías.....                                                                                                   | 3.01.02.047-E  |       |
| c) Concreto hidráulico.....                                                                                            | 3.01.02.047-G  |       |
| d) Acero para concreto hidráulico.....                                                                                 | 3.01.02.047-H  |       |
| e) Estructuras de concreto reforzado.....                                                                              | 3.01.02.047-I  |       |

|                                                                                                                                                                                                                      |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| f) Estructuras de concreto pres<br>forzado.....                                                                                                                                                                      | 3.01.02.047-J      |
| g) Pilotes de madera.....                                                                                                                                                                                            | 025-I              |
| h) Pilotes precolados.....                                                                                                                                                                                           | 025-I              |
| i) Pilotes colados en el lugar..                                                                                                                                                                                     | 3.01.02.047-P      |
| j) Tablestacados.....                                                                                                                                                                                                | 025-I              |
| k) Estructuras de acero.....                                                                                                                                                                                         | 3.01.02.047-T      |
| l) Estructuras de madera.....                                                                                                                                                                                        | 3.01.02.047-U      |
| m) Recubrimiento con pintura....                                                                                                                                                                                     | 3.01.02.047-W      |
| n) Cercas.....                                                                                                                                                                                                       | 3.01.05            |
| o) Trabajos diversos.....                                                                                                                                                                                            | 3.01.02.047-Y      |
| p) Obras preliminares.....                                                                                                                                                                                           | 3.04.04.032-C      |
| q) Muros.....                                                                                                                                                                                                        | 3.04.04.032-F      |
| r) Instalaciones hidráulicas y<br>sanitarias.....                                                                                                                                                                    | 3.04.04.032-G      |
| s) Instalaciones eléctricas.....                                                                                                                                                                                     | 3.04.04.032-H      |
| t) Instalaciones de control del<br>medio ambiente.....                                                                                                                                                               | 3.04.04.032-J      |
| u) Instalaciones de gas.....                                                                                                                                                                                         | 3.04.04.032-K      |
| v) Instalaciones de sonido.....                                                                                                                                                                                      | 3.04.04.032-L      |
| w) Recubrimientos.....                                                                                                                                                                                               | 3.04.04.032-M      |
| x) Pisos.....                                                                                                                                                                                                        | 3.04.04.032-N      |
| 025-P.02 Sub-bases de grava cementada de espesor -<br>(h)....centímetros, en capas de veinte (20) centímetros<br>compactada a noventa por ciento (90%) de su peso volumé<br>trico seco máximo (inciso 020-H.02)..... | \$ /m <sup>3</sup> |
| 025-P.03 Base de grava cementada, medida compactada al<br>noventa y cinco por ciento (95%) de su peso volumétrico<br>seco máximo y de espesor (h).....centímetros (inciso<br>020-H.03).....                          | \$ /m <sup>3</sup> |
| 025-P.04 Pavimento de concreto asfáltico con espe                                                                                                                                                                    |                    |

|                                                                                                                                                                                                               |    |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|
| sor (h), de siete (7) centímetros (inciso 020-H.04).....                                                                                                                                                      | \$ | /m2  |
| 025-P.05 Elaboración y colado de concreto de resistencia (f'c).....kilogramos por centímetro cuadrado en losas de pavimentos (inciso 020-H.05).....                                                           | \$ | /m3  |
| 025-P.06 Formación de terraplén con préstamo (inciso 020-H.06).....                                                                                                                                           | \$ | /m2  |
| 025-P.07 Suministro de durmientes de madera de diecisiete punto setenta y ocho (17.78) por veinte punto - veinte (20.20) por doscientos cuarenta y cuatro (244) centímetros (7" x 8" x 8') (inciso 020-H.07): |    |      |
| a) De pino creosotada.....                                                                                                                                                                                    | \$ | /pza |
| b) De madera dura tratada.....                                                                                                                                                                                | \$ | /pza |
| c) De concreto.....                                                                                                                                                                                           | \$ | /pza |
| 025-P.08 Suministro de riel de sección de.....(inciso 020-H.08).....                                                                                                                                          | \$ | /ton |
| 025-P.09 Suministro de placas de unión (planchuelas) - (inciso 020-H.08).....                                                                                                                                 | \$ | /ton |
| 025-P.10 Suministro de clavos de vía (inciso 020-H.08).....                                                                                                                                                   | \$ | /ton |
| 025-P.11 Suministro de tornillos para placas de unión (planchuelas) (inciso 020-H.08).....                                                                                                                    | \$ | /ton |
| 025-P.12 Suministro de placas de asiento (inciso 020-H.08).....                                                                                                                                               | \$ | /ton |
| 025-P.13 Armado de vías (inciso 020-H.09)                                                                                                                                                                     | \$ | /m   |
| 025-P.14 Suministro y colocación de balasto (inciso - 020-H.10).....                                                                                                                                          | \$ | /m3  |
| 025-P.15 Construcción de las vías, (inciso 020-H.11).....                                                                                                                                                     | \$ | /m   |
| 025-P.16 Suministro e instalación de juego de cambio (inciso 020-H.12).....                                                                                                                                   | \$ | /pza |
| 025-P.17 Suministro y colado de concreto para losa durmiente (inciso 020-H.13).....                                                                                                                           | \$ | /m3  |



025-P.18 Armado de vías sobre losa durmiente (inciso 020-H.14)..... \$ /m

025-Q DIQUES SECOS

025-Q.01 Referencias (inciso 021-C.01):

- a) Excavación para estructuras y bombeo..... 3.01.02.047-C
- b) Cilindros y cajones de cimentación..... 3.01.02.047-S
- c) Concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias..... 3.01.02.047-G
- d) Acero para concreto hidráulico..... 3.01.02.047-H
- e) Estructuras de concreto reforzado..... 3.01.02.047-I
- f) Estructuras de concreto presforzado..... 3.01.02.047-J
- g) Pilotes de madera..... 025-I
- h) Pilotes precolados..... 025-I
- i) Pilotes colados en el lugar.. 3.01.02.047-P
- j) Estructuras de acero..... 3.01.02.047-T
- k) Estructuras de madera..... 3.01.02.047-U
- l) Vía..... 025-P
- m) Dragado..... 025-N
- n) Rellenos..... 025-N
- o) Bordos de contención..... 025-N

025-R VARADEROS

025-R.01 Referencias (inciso 022-C.01):

- a) Concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias..... 3.01.02.047-G
- b) Acero para concreto hidráulico en obras marítimas y portuarias..... 3.01.02.047-H

- c) Estructuras de concreto reforzado..... 3.01.02.047-I
- d) Pilotes de madera..... 025-I
- e) Pilotes precolados..... 025-I
- f) Pilotes colados en el lugar.. 025-I
- g) Estructuras de acero..... 3.01.02.047-T
- h) Estructura de madera..... 3.01.02.047-U
- i) Dragado..... 025-N

025-S TUBERIAS SUBACUATICAS

025-S.01 Referencias (inciso 023-C.01):

- a) Concreto hidráulico..... 3.01.02.047-G
- b) Recubrimiento de pintura..... 3.01.02.047-W
- c) Acarreo para obras de drenaje 3.01.02.047-Z
- d) Estructuras de acero..... 3.01.02.047-T
- e) Excavación para estructura... 3.01.02.047-C
- f) Dragado..... 025-N
- g) Rellenos..... 3.01.02.047-C

025-S.02 Suministro, colocación de válvulas y accesorios (inciso 023-H.02):

- a) Tipo..... \$ /pza

025-S.03 Suministro y colocación de tuberías (inciso 023-H.03):

- a) Tipo..... \$ /m

## CAPITULO 3.03.03.026

### FORMAS DE DATOS PARA ESTIMACIÓN

#### 026-B DEFINICION

026-B.01 Formas especiales, que se utilizan para vaciar en ellas mensualmente los datos de avance de los diferentes conceptos de la obra contratada y que sirven para formular la estimación mensual valorizada de las obras, para efecto de pago.

#### 026-C CARACTERISTICAS

026-C.01 Las Formas de Datos para Estimación serán - proporcionadas por la Secretaría.

026-C.02 Las Formas estarán impresas con tinta color negro y agrupadas en juego de original y cuatro copias, el original será en papel blanco, la primera copia en color blanco, la segunda en verde, la tercera en azul y la cuarta en amarillo. Todas las formas serán tamaño oficio y el rayado, letreros, cabeza y pie de cada Forma será el propio de cada Dependencia.

#### 026-F UTILIZACION

026-F.01 Los datos de avance que se asienten en la - Forma correspondiente, serán obtenidos por la Secretaría y el Contratista, como se indica en las cláusulas de Medición. Las anotaciones se harán de la manera - que indique la Secretaría en el Instructivo que para - ello edite.

026-F.02 Cuando se formule la liquidación de la obra contratada se utilizarán las mismas Formas de Datos para Estimación, cruzando todas las hojas con un sello - que diga: LIQUIDACION.

026-F.03 Por el procedimiento que la Secretaría determine, con base en la información sobre el avance mensual, asentada en las Formas de Datos para Estimación, se formulará la estimación mensual valorizada de las -

obras, en el número de hojas que se requiera.

026-F.04 Las Formas de Datos para Estimación que deben usarse para anotar los avances mensuales de los conceptos a que se refiere el Capítulo 025 de este Libro, son propias de cada Dependencia.

# I N D I C E

## PARTE 3.03.- COSTAS Y PUERTOS

|                                                                        | Clasificación | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| CAPITULO 3.03.00.001.-GENERALIDADES                                    |               | 1    |
| CONTENIDO                                                              | 001-A         | 1    |
| Resumen de lo que contiene la Parte 03                                 | 001-A.01      | 1    |
| SIGNIFICADO DE TERMINOS                                                | 001-B         | 1    |
| Definición de Términos                                                 | 001-B.01      | 1    |
| REFERENCIAS                                                            | 001-C         | 2    |
| Correspondencia de las referencias                                     | 001-C.01      | 2    |
| MATERIALES                                                             | 001-D         | 2    |
| Normas y especificaciones que deben cumplir                            | 001-D.01      | 2    |
| Requisitos previos para su empleo                                      | 001-D.02      | 2    |
| Muestreo y pruebas de laboratorio                                      | 001-D.03      | 2    |
| Bancos de materiales que se utilicen                                   | 001-D.04      | 3    |
| EJECUCION                                                              | 001-F         | 3    |
| Correspondencia y jerarquización                                       | 001-F.01      | 3    |
| Responsabilidad del Contratista                                        | 001-F.02      | 3    |
| Procedimientos de construcción sujetos a previa aceptación             | 001-F.03      | 3    |
| Procedimientos de construcción, en - pago por unidad de obra terminada | 001-F.04      | 4    |
| Calidad, dimensiones, tolerancias y acabados                           | 001-F.05      | 4    |
| Localizaciones, alineamientos y niveles que requieran las obras        | 001-F.06      | 5    |
| MEDICION                                                               | 001-G         | 5    |
| Trabajos que se medirán                                                | 001-G.01      | 5    |
| Daños causados por fenómenos naturales                                 | 001-G.02      | 5    |
| Aproximación de unidades empleadas                                     | 001-G.03      | 6    |
| Forma de hacer la aproximación                                         | 001-G.04      | 6    |
| BASE DE PAGO                                                           | 001-H         | 6    |
| Consideraciones generales para el pago                                 | 001-H.01      | 6    |
| Conservación y limpieza de la obra                                     | 001-H.02      | 6    |
| Consideraciones adicionales para el pago por unidad de obra terminada  | 001-H.03      | 7    |
| Deducciones por materiales y/o equipo proporcionado por la Secretaría  | 001-H.04      | 7    |



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

Clasificación Pág.

|                                                                                                                |          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|
| Entrega de bancos para explotación -<br>de materiales, señalamiento de si-<br>tios de depósito de desperdicios | 001-H.05 | 7  |
| Arreglos necesarios por cuenta del -<br>Contratista cuando el pago se haga<br>por unidad de obra terminada     | 001-H.06 | 7  |
| CAPITULO 3.03.01.002.-EXPLOTACION DE<br>PEDRERAS                                                               |          | 9  |
| DESCRIPCION                                                                                                    | 002-A    | 9  |
| Descripción                                                                                                    | 002-A.01 | 9  |
| REFERENCIAS                                                                                                    | 002-C    | 9  |
| Descripción y Tabla                                                                                            | 002-C.01 | 9  |
| MATERIALES                                                                                                     | 002-D    | 9  |
| Materiales aprovechables en las obras                                                                          | 002-D.01 | 9  |
| Materiales que requieran tratamiento                                                                           | 002-D.02 | 9  |
| Utilización de explosivos y elementos                                                                          | 002-D.03 | 10 |
| EJECUCION                                                                                                      | 002-F    | 10 |
| Señalamiento de bancos por explotar                                                                            | 002-F.01 | 10 |
| Programa general de trabajo                                                                                    | 002-F.02 | 10 |
| Aprobación del trazo seleccionado, -<br>para la perforación de barrenos                                        | 002-F.03 | 10 |
| Aprobación previa del equipo de cong-<br>trucción, en su caso                                                  | 002-F.04 | 10 |
| Almacén y guarda de explosivos                                                                                 | 002-F.05 | 10 |
| Transporte de explosivos                                                                                       | 002-F.06 | 10 |
| Seccionamiento del frente por parte -<br>de la Secretaría                                                      | 002-F.07 | 11 |
| Permiso de la explotación                                                                                      | 002-F.08 | 11 |
| Construcción de áreas necesarias para<br>cargas                                                                | 002-F.09 | 11 |
| Sistemas de explotación adecuados a -<br>las necesidades de la obra                                            | 002-F.10 | 11 |
| Fallas naturales durante la explota-<br>ción                                                                   | 002-F.11 | 11 |
| Operaciones que comprende la explota-<br>ción de formación rocosa                                              | 002-F.12 | 11 |
| Trabajos necesarios para derrumbar ro-<br>ca                                                                   | 002-F.13 | 12 |
| Cuidados por parte de la Secretaría -<br>para el poblado de barrenos                                           | 002-F.14 | 12 |
| Precauciones por parte del Contratista<br>a fin de evitar daños en el dispa-<br>ro de carga de barrenos        | 002-F.15 | 12 |
| Responsabilidades contractuales del -<br>Contratista                                                           | 002-F.16 | 12 |
| Despeje del frente después de cada vo-<br>ladura                                                               | 002-F.17 | 12 |
| Eliminación de explosivos sin estallar                                                                         | 002-F.18 | 12 |
| Levantamientos topográficos precisos<br>en túneles principales                                                 | 002-F.19 | 12 |

|                                                                                                   | Clasificación | Pág.  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Habilitación de patios por parte -<br>del Contratista para usarlos como<br>almacenes pétreos      | 002-F.20      | 12    |
| Depósitos de desperdicios                                                                         | 002-F.21      | 13    |
| MEDICION                                                                                          | 002-G         | 13    |
| Unidades y su cuantificación                                                                      | 002-G.01      | 13    |
| Volúmenes producto de despalme                                                                    | 002-G.02      | 13    |
| Medición de productos de la pedre-<br>ra por volumen o peso                                       | 002-G.03      | 13    |
| Condición para medir por peso                                                                     | 002-G.04      | 13    |
| Personas que pueden presenciar ca-<br>da pesada                                                   | 002-G.05      | 13    |
| Aprobación de los vehículos de trans-<br>porte                                                    | 002-G.06      | 13    |
| Revisión periódica de básculas para<br>su ajuste y compostura                                     | 002-G.07      | 13    |
| BASE DE PAGO                                                                                      | 002-H         | 15    |
| Pago de desmonte                                                                                  | 002-H.01      | 15    |
| Conceptos que incluye el pago de des-<br>palme                                                    | 002-H.02      | 15    |
| Referencia para el pago de despалme                                                               | 002-H.03      | 15    |
| Despalme para desplante de terrapla-<br>nes y/o relleno                                           | 002-H.04      | 15    |
| Precio unitario para materiales pé-<br>treos                                                      | 002-H.05      | 15    |
| Deducciones por materiales y/o equi-<br>po proporcionado por la Secretaría                        | 002-H.06      | 15    |
| No se pagará el material que no cum-<br>pla las Normas de Construcción                            | 002-H.07      | 16    |
| CAPITULO 3.03.01.003.-ROMPEOLAS Y -<br>ESCOLLERAS                                                 |               | 17    |
| DESCRIPCION                                                                                       | 003-A         | 17    |
| Descripción                                                                                       | 003-A.01      | 17    |
| Formación de rompeolas y escolleras                                                               | 003-A.02      | 17    |
| REFERENCIAS                                                                                       | 003-C         | 17    |
| Descripción y Tabla                                                                               | 003-C.01      | 17-20 |
| MATERIALES                                                                                        | 003-D         | 20    |
| Materiales que se empleen en la cons-<br>trucción de rompeolas y escolleras                       | 003-D.01      | 20    |
| Materiales previamente autorizados                                                                | 003-D.02      | 20    |
| Pruebas de laboratorio a material -<br>pétreo para la construcción de rom-<br>peolas y escolleras | 003-D.03      | 21    |
| Material ya colocado y que no cumpla<br>con especificaciones                                      | 003-D.04      | 21    |
| Materiales que se emplean, cuando -<br>no se disponga de roca de peso ade-<br>cuado               | 003-D.05      | 21    |
| Tablestacas metálicas empleadas en<br>la construcción de rompeolas y es-<br>colleras              | 003-D.06      | 21    |
| EJECUCION                                                                                         | 003-F         | 21    |

|                                                                                        | Clasificación | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| Carga de material pétreo ya clasificado                                                | 003-F.01      | 21   |
| Vehículos de transporte para el material ya clasificado                                | 003-F.02      | 21   |
| Aprobación de vehículos de transporte                                                  | 003-F.03      | 22   |
| Gestiones del Contratista ante las autoridades para transitar por carreteras           | 003-F.04      | 22   |
| Referencia a líneas y niveles                                                          | 003-F.05      | 22   |
| Dimensiones mínimas del tamaño de fragmentos de roca                                   | 003-F.06      | 22   |
| Casos en que se deberá colocar el material gradualmente                                | 003-F.07      | 22   |
| Determinación de la longitud del núcleo                                                | 003-F.08      | 24   |
| Capa inmediata que protege al núcleo                                                   | 003-F.09      | 24   |
| Capa secundaria para proteger al núcleo                                                | 003-F.10      | 24   |
| Recomendación para continuar con la construcción de un tramo de núcleos                | 003-F.11      | 24   |
| Descarga de bloques, tetrapodos, dols, doms ó stabits                                  | 003-F.12      | 24   |
| Normas que debe cumplir el concreto                                                    | 003-F.13      | 26   |
| Resistencia que deben tener los elementos precolados                                   | 003-F.14      | 26   |
| Temperatura a la que se debe emplear la mezcla asfáltica                               | 003-F.15      | 26   |
| MEDICION                                                                               | 003-G         | 26   |
| Formas en que se medirá la piedra empleada en construcción de rompeolas y/o escolleras | 003-G.01      | 26   |
| Formas en que se cuantificarán los elementos precolados                                | 003-G.02      | 26   |
| Cuantificación de mezcla asfáltica                                                     | 003-G.03      | 26   |
| BASE DE PAGO                                                                           | 003-H         | 27   |
| Piedra empleada en construcción                                                        | 003-H.01      | 27   |
| Precio para piedra natural para núcleo                                                 | 003-H.02      | 27   |
| Acarreo para kilómetro subsecuente                                                     | 003-H.03      | 27   |
| Bolsas rellenas de concreto                                                            | 003-H.04      | 27   |
| Elementos precolados                                                                   | 003-H.05      | 27   |
| CAPITULO 3.03.01.004.-PEDRAPLENES                                                      |               | 29   |
| DESCRIPCION                                                                            | 004-A         | 29   |
| Descripción                                                                            | 004-A.01      | 29   |
| REFERENCIA                                                                             | 004-C         | 29   |
| Descripción y Tabla                                                                    | 004-C.01      | 29   |
| MATERIALES                                                                             | 004-D         | 29   |
| Piedra                                                                                 | 004-D.01      | 29   |

|                                                                   | Clasificación | Pág. |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| EJECUCION                                                         | 004-F         | 31   |
| Transporte de piedra                                              | 004-F.01      | 31   |
| Taludes fuera del agua, en obras per-<br>manentes                 | 004-F.02      | 31   |
| Pedraplenes que sirven como muros de<br>contención                | 004-F.03      | 31   |
| Proceso constructivo                                              | 004-F.04      | 31   |
| Líneas y niveles que la Secretaría -<br>deberá dar al Contratista | 004-F.05      | 31   |
| MEDICION                                                          | 004-G         | 31   |
| Formas en que se mide                                             | 004-G.01      | 31   |
| BASE DE PAGO                                                      | 004-H         | 31   |
| Pedraplén                                                         | 004-H.01      | 31   |
| Suministro y colocación de piedra na-<br>tural                    | 004-H.02      | 32   |
| CAPITULO 3.03.01.005.-ESPIGONES                                   |               | 33   |
| DESCRIPCION                                                       | 005-A         | 33   |
| Descripción                                                       | 005-A.01      | 33   |
| Tipos de espigones                                                | 005-A.02      | 33   |
| REFERENCIAS                                                       | 005-C         | 35   |
| Referencia y tabla                                                | 005-C.01      | 35   |
| MATERIALES                                                        | 005-D         | 36   |
| Los que se emplean                                                | 005-D.01      | 36   |
| Bolsas de material sintético                                      | 005-D.02      | 36   |
| Revoltura                                                         | 005-D.03      | 36   |
| EJECUCION                                                         | 005-F         | 36   |
| Datos estructurales                                               | 005-F.01      | 36   |
| Procedimiento de construcción                                     | 005-F.02      | 37   |
| Operaciones preliminares y complemen-<br>tarias                   | 005-F.03      | 37   |
| Precauciones necesarias                                           | 005-F.04      | 37   |
| Conclusión de la obra                                             | 005-F.05      | 37   |
| Substitución de piedra por concreto                               | 005-F.06      | 37   |
| Espigones de madera                                               | 005-F.07      | 37   |
| Espigones con bolsas rellenas de con-<br>creto                    | 005-F.08      | 37   |
| Proporcionamiento del concreto                                    | 005-F.09      | 39   |
| Llenado de bolsas de concreto                                     | 005-F.10      | 39   |
| Tubería y/o manguera                                              | 005-F.11      | 39   |
| Iniciación de bombeo                                              | 005-F.12      | 39   |
| Trazo del eje del espigón                                         | 005-F.13      | 40   |
| Bolsas de plantilla                                               | 005-F.14      | 40   |
| Profundidad máxima para colocación -<br>de bolsas                 | 005-F.15      | 40   |
| Como evitar que sean arrastradas las<br>bolsas                    | 005-F.16      | 40   |
| Llenado de bolsas a profundidad mayor                             | 005-F.17      | 40   |
| MEDICION                                                          | 005-G         | 40   |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                              | Clasificación | Pág. |
|--------------------------------------------------------------|---------------|------|
| Unidad                                                       | 005-G.01      | 40   |
| Material empleado en la construcción                         | 005-G.02      | 40   |
| Elementos de concreto                                        | 005-G.03      | 40   |
| BASE DE PAGO                                                 | 005-H         | 40   |
| Madera, acero, piedra o concreto                             | 005-H.01      | 41   |
| Suministro y colocación de piedra natural                    | 005-H.02      | 41   |
| Acarreo para kilómetros subsecuentes al primero              | 005-H.03      | 41   |
| Bolsas rellenas de concreto                                  | 005-H.04      | 41   |
| CAPITULO 3.03.01.006.- PROTECCION - LONGITUDINAL DE COSTAS   |               | 43   |
| DESCRIPCION                                                  | 006-A         | 43   |
| Descripción                                                  | 006-A.01      | 43   |
| Obras de protección en costas                                | 006-A.02      | 43   |
| Protección con estructuras rígidas - con talud               | 006-A.03      | 43   |
| Protección con estructuras rígidas - verticales              | 006-A.04      | 43   |
| Protección con estructuras flexibles                         | 006-A.05      | 44   |
| REFERENCIAS                                                  | 006-C         | 44   |
| Referencia y tabla                                           | 006-C.01      | 44   |
| MATERIALES                                                   | 006-D         | 45   |
| Los que se emplean                                           | 006-D.01      | 45   |
| Concreto empleado en obra                                    | 006-D.02      | 45   |
| Piedra empleada en obra                                      | 006-D.03      | 45   |
| Tablestacados                                                | 006-D.04      | 46   |
| EJECUCION                                                    | 006-F         | 46   |
| Protección con muros de concreto                             | 006-F.01      | 46   |
| Protección con bloques de concreto                           | 006-F.02      | 46   |
| Protección con una capa de mampostería                       | 006-F.03      | 46   |
| Protección con un muro de gravedad                           | 006-F.04      | 46   |
| Protección con un muro de mampostería sobre losa de concreto | 006-F.05      | 46   |
| Protección con una o más capas de enrocamiento               | 006-F.06      | 46   |
| Protección con tablestacados y pilote                        | 006-F.07      | 46   |
| MEDICION                                                     | 006-G         | 48   |
| Medición de una protección de concreto                       | 006-G.01      | 48   |
| Medición de una protección de bloques de concreto            | 006-G.02      | 48   |
| Medición de una protección con capa de mampostería           | 006-G.03      | 48   |
| Medición de un muro vertical                                 | 006-G.04      | 48   |
| Medición con pared o cajones                                 | 006-G.05      | 48   |
| Medición de la protección con pilote                         | 006-G.06      | 48   |



|                                                                      | Clasificación | Pág.  |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Medición de protección con enrocamiento                              | 006-G.07      | 48    |
| BASE DE PAGO                                                         | 006-H         | 48    |
| Elementos o losa de concreto                                         | 006-H.01      | 48    |
| Mampostería de piedra                                                | 006-H.02      | 49    |
| Muros de concreto                                                    | 006-H.03      | 49    |
| Muro de piedra, sobre losa de concreto                               | 006-H.04      | 49    |
| Pared o cajones de tablestacas                                       | 006-H.05      | 49    |
| Pilotes de madera dura o creosotada                                  | 006-H.06      | 50    |
| Pilotes precolados                                                   | 006-H.07      | 50    |
| Suministro y colocación de piedra natural                            | 006-H.08      | 50    |
| Elementos precolados                                                 | 006-H.09      | 50    |
| Suministro y colocación de material de rezaga                        | 006-H.10      | 50    |
| Acarreo en kilómetros subsecuentes al primero, de piedra natural     | 006-H.11      | 50    |
| Acarreo en kilómetros subsecuentes al primero, de material de rezaga | 006-H.12      | 50    |
| Gastos que incluyen los precios unitarios                            | 006-H.13      | 50    |
| CAPITULO 3.03.01.007.- ELEMENTOS - PRECOLADOS                        |               | 51    |
| DESCRIPCION                                                          | 007-A         | 51    |
| Descripción                                                          | 007-A.01      | 51    |
| Tetrápodo                                                            | 007-A.02      | 51    |
| Dolo                                                                 | 007-A.03      | 51    |
| Domo                                                                 | 007-A.04      | 51    |
| Stabits                                                              | 007-A.05      | 51    |
| Cajones de concreto                                                  | 007-A.06      | 51    |
| REFERENCIAS                                                          | 007-C         | 51    |
| Referencias y tablas                                                 | 007-C.01      | 51-53 |
| MATERIALES                                                           | 007-D         | 53    |
| Materiales los que se emplean                                        | 007-D.01      | 53    |
| Materiales para la fabricación de moldes                             | 007-D.02      | 53    |
| EJECUCION                                                            | 007-F         | 53    |
| Dimensión y estructura de moldes                                     | 007-F.01      | 53    |
| Colocación del acero en moldes                                       | 007-F.02      | 53    |
| Concreto                                                             | 007-F.03      | 53    |
| Fabricación de elementos precolados                                  | 007-F.04      | 54    |
| Dispositivos para el manejo de elementos precolados                  | 007-F.05      | 54    |
| Moldes para colar                                                    | 007-F.06      | 54    |
| Retiro de moldes                                                     | 007-F.07      | 54    |
| Manejo y colocación de elementos fabricados                          | 007-F.08      | 54    |
| Manejo y colocación de elementos precolados                          | 007-F.09      | 54    |

|                                                                   | Clasificación | Pág.  |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Colocación de elementos precolados,<br>a partir del talud         | 007-F.10      | 54    |
| Colocación de elementos precolados,<br>de acuerdo con el proyecto | 007-F.11      | 54    |
| MEDICION                                                          | 007-G         | 54    |
| Concreto simple para fabricación de<br>bloques                    | 007-G.01      | 54    |
| Concreto hidráulico en losas                                      | 007-G.02      | 54    |
| Acarreo y colocación de bloques                                   | 007-G.03      | 54    |
| BASE DE PAGO                                                      | 007-H         | 55    |
| Concreto simple empleado en la fa-<br>bricación                   | 007-H.01      | 55    |
| Elaboración y colado de concreto hi-<br>dráulico                  | 007-H.02      | 55    |
| Acarreo y colocación de bloques                                   | 007-H.03      | 55    |
| CAPITULO 3.03.02.010.- MUELLES                                    |               | 57    |
| DESCRIPCION                                                       | 010-A         | 57    |
| Descripción                                                       | 010-A.01      | 57    |
| Por su disposición                                                | 010-A.02      | 57    |
| Por su estructuración                                             | 010-A.03      | 57    |
| REFERENCIAS                                                       | 010-C         | 58    |
| Referencia y tabla                                                | 010-C.01      | 58-60 |
| MATERIALES                                                        | 010-D         | 61    |
| Materiales que se emplean                                         | 010-D.01      | 61    |
| Resistencia de materiales pétreos                                 | 010-D.02      | 61    |
| Resistencia del concreto hidráulico                               | 010-D.03      | 61    |
| Refuerzo inoxidable                                               | 010-D.04      | 61    |
| Resistencia de maderas                                            | 010-D.05      | 61    |
| Uso de asfaltos                                                   | 010-D.06      | 62    |
| Resinas naturales o sintéticas                                    | 010-D.07      | 62    |
| Materiales comunes                                                | 010-D.08      | 62    |
| EJECUCION                                                         | 010-F         | 62    |
| Señal de la ubicación por parte de<br>la Secretaría               | 010-F.01      | 62    |
| Muelle en tierra firme                                            | 010-F.02      | 62    |
| Superestructura de un muelle                                      | 010-F.03      | 62    |
| Apoyo de la Secretaría al Contratis-<br>ta en gestiones           | 010-F.04      | 62    |
| Facilidades al Contratista durante<br>la ejecución                | 010-F.05      | 63    |
| Muelles de Muros de Gravedad                                      | 010-F.06      | 63    |
| Muelles de bloques precolados                                     | 010-F.07      | 63    |
| Manera de depositar la roca en la -<br>cama de desplante          | 010-F.08      | 63    |
| Manejo y carga de bloques en el pa-<br>tio de colados             | 010-F.09      | 63    |
| Colocación de bloques                                             | 010-F.10      | 63    |
| Bloques colados en el lugar                                       | 010-F.11      | 65    |
| Moldes para muros colados en su si-<br>tio                        | 010-F.12      | 65    |

|                                                      | Clasificación | Pág. |
|------------------------------------------------------|---------------|------|
| Molde para colar el primer bloque                    | 010-F.13      | 65   |
| Obra falsa                                           | 010-F.14      | 65   |
| Construcción de terraplenes de acceso                | 010-F.15      | 65   |
| Autorización de la Secretaría para iniciar el colado | 010-F.16      | 65   |
| Colocación del concreto                              | 010-F.17      | 65   |
| Facilidad para colar secciones separadas             | 010-F.18      | 66   |
| Tiempo para descimbrar                               | 010-F.19      | 66   |
| Muros de bloques                                     | 010-F.20      | 66   |
| Fracturas en bloques                                 | 010-F.21      | 66   |
| Inclinación de cada sección                          | 010-F.22      | 66   |
| Colocación de bloques en la obra                     | 010-F.23      | 66   |
| Coronamiento del muro de bloques                     | 010-F.24      | 66   |
| Preparación para instalaciones                       | 010-F.25      | 66   |
| Muelles de cajones                                   | 010-F.26      | 66   |
| Cajones de dimensiones variables                     | 010-F.27      | 66   |
| Construcción de un filtro                            | 010-F.28      | 67   |
| Muelle de muros, estructurados de concreto           | 010-F.29      | 67   |
| Muros con anclaje                                    | 010-F.30      | 68   |
| Muelle de tablestacas de acero                       | 010-F.31      | 68   |
| Colocación de relleno                                | 010-F.32      | 68   |
| Estructura de celdas                                 | 010-F.33      | 68   |
| Relleno en el paramento interior                     | 010-F.34      | 68   |
| Dragado al pie del tablestacado                      | 010-F.35      | 68   |
| Elementos de amarre                                  | 010-F.36      | 68   |
| Coronamiento de concreto                             | 010-F.37      | 68   |
| Protección anticorrosiva                             | 010-F.38      | 69   |
| Muelles a base de pilotes                            | 010-F.39      | 69   |
| Prueba de carga de pilotes                           | 010-F.40      | 69   |
| Hincado de pilotes                                   | 010-F.41      | 69   |
| Protección de cabezas de pilote                      | 010-F.42      | 69   |
| Autorización para el empalme de pilotes              | 010-F.43      | 69   |
| Protección a pilotes de madera                       | 010-F.44      | 69   |
| Autorización para el uso de chiflón                  | 010-F.45      | 69   |
| Requisitos para el equipo y el método de hincado     | 010-F.46      | 73   |
| Cimbra para el colado de la superestructura          | 010-F.47      | 73   |
| Correspondencia con otros capítulos                  | 010-F.48      | 73   |
| Apoyo de pilas                                       | 010-F.49      | 73   |
| Construcción de pilas                                | 010-F.50      | 73   |
| Colocación del acero de refuerzo                     | 010-F.51      | 73   |
| Concreto utilizado en colado de pilas                | 010-F.52      | 73   |
| Muelle flotante                                      | 010-F.53      | 75   |
| Estructuras de madera                                | 010-F.54      | 75   |
| Estructuras de concreto                              | 010-F.55      | 75   |
| Unión de elementos de estructura de madera           | 010-F.56      | 75   |
| Flotadores                                           | 010-F.57      | 75   |
| Aplicación de colmatar                               | 010-F.58      | 76   |
| MEDICION                                             | 010-G         | 76   |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                      | Clasificación | Pág. |
|------------------------------------------------------|---------------|------|
| Suministro de pilotes de madera                      | 010-G.01      | 76   |
| Suministro y colocación de pilotes de tubos de acero | 010-G.02      | 76   |
| Suministro y elaboración de tables tacas de madera   | 010-G.03      | 76   |
| Suministro y habilitado de tables tacas metálicas    | 010-G.04      | 76   |
| Concreto hidráulico                                  | 010-G.05      | 76   |
| Acero de refuerzo                                    | 010-G.06      | 76   |
| Cimbra de contacto                                   | 010-G.07      | 76   |
| Pilotes de madera y concreto reforzado               | 010-G.08      | 76   |
| Pilas precoladas                                     | 010-G.09      | 77   |
| Excavación en el fondo marino                        | 010-G.10      | 77   |
| Cama de piedra triturada                             | 010-G.11      | 77   |
| Bloques de concreto simple                           | 010-G.12      | 77   |
| Filtros                                              | 010-G.13      | 77   |
| Rellenos                                             | 010-G.14      | 77   |
| Estructuras de acero                                 | 010-G.15      | 77   |
| BASE DE PAGO                                         | 010-H         | 77   |
| Suministro de pilotes de madera                      | 010-H.01      | 77   |
| Suministro y colocación de pilotes de tubos de acero | 010-H.02      | 77   |
| Suministro y elaboración de tables tacas de madera   | 010-H.03      | 78   |
| Suministro y elaboración de tables tacas metálicas   | 010-H.04      | 78   |
| Concreto hidráulico                                  | 010-H.05      | 78   |
| Elaboración y colado de concreto - bajo el agua      | 010-H.06      | 79   |
| Suministro habilitado y colocación de acero          | 010-H.07      | 79   |
| Suministro y colocación de cimbra                    | 010-H.08      | 80   |
| Manejo e hincado de pilotes                          | 010-H.09      | 81   |
| Manejo y colocación de pilas precoladas              | 010-H.10      | 82   |
| Excavación en fondo marino                           | 010-H.11      | 82   |
| Colocación de cama de piedra triturada               | 010-H.12      | 82   |
| Colocación de bloques de concreto                    | 010-H.13      | 82   |
| Filtros                                              | 010-H.14      | 82   |
| Rellenos                                             | 010-H.15      | 82   |
| Estructuras de acero                                 | 010-H.16      | 82   |
| Piedra labrada                                       | 010-H.17      | 82   |
| Acarreo por kilómetro subsecuente al primero         | 010-H.18      | 83   |
| Gastos que incluyen los precios unitarios            | 010-H.19      | 83   |
| CAPITULO 3.03.02.011.- MALECONES                     |               | 85   |
| DESCRIPCION                                          | 011-A         | 85   |
| Descripción                                          | 011-A.01      | 85   |
| REFERENCIAS                                          | 011-C         | 85   |
| Referencias y tabla                                  | 011-C.01      | 85   |

|                                                                     | Clasificación | Pág. |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| MATERIALES                                                          | 011-D         | 86   |
| Materiales que se emplean                                           | 011-D.01      | 86   |
| Especificaciones para materiales                                    | 011-D.02      | 87   |
| EJECUCION                                                           | 011-F         | 87   |
| Forma de ejecutarlos                                                | 011-F.01      | 87   |
| Malecones de enrocamiento y <u>concre</u><br><u>to</u>              | 011-F.02      | 87   |
| MEDICION                                                            | 011-G         | 87   |
| Malecones de bloques precolados de<br>concreto o de tablestacas     | 011-G.01      | 87   |
| Malecones de enrocamiento                                           | 011-G.02      | 87   |
| BASE DE PAGO                                                        | 011-H         | 87   |
| Muros de concreto colados en el <u>lu</u><br><u>gar</u>             | 011-H.01      | 87   |
| Muros precolados de concreto                                        | 011-H.02      | 87   |
| Tablestacado                                                        | 011-H.03      | 88   |
| Piedra para enrocamiento                                            | 011-H.04      | 88   |
| Concepto que incluye el precio <u>uni</u><br><u>tario</u> de piedra | 011-H.05      | 88   |
| Acarreo de piedra                                                   | 011-H.06      | 88   |
| CAPITULO 3.03.02.012.- DEFENSAS DE<br>ATRAQUE                       |               | 89   |
| DESCRIPCION                                                         | 012-A         | 89   |
| Descripción                                                         | 012-A.01      | 89   |
| Tipo de defensas de atraque                                         | 012-A.02      | 89   |
| Funciones de las defensas de atraque                                | 012-A.03      | 89   |
| REFERENCIAS                                                         | 012-C         | 89   |
| Referencias y tabla                                                 | 012-C.01      | 89   |
| MATERIALES                                                          | 012-D         | 90   |
| Materiales usados                                                   | 012-D.01      | 90   |
| Defensas de guirnaldas                                              | 012-D.02      | 90   |
| Defensas de pilotes                                                 | 012-D.03      | 90   |
| Hule usado en defensas                                              | 012-D.04      | 90   |
| Concreto para defensas                                              | 012-D.05      | 90   |
| Herrajes                                                            | 012-D.06      | 91   |
| EJECUCION                                                           | 012-F         | 91   |
| Defensas de madera                                                  | 012-F.01      | 91   |
| Hule para defensas                                                  | 012-F.02      | 91   |
| Colocación y manejo de defensas de -<br>hule                        | 012-F.03      | 91   |
| Concreto y fierro para defensas                                     | 012-F.04      | 91   |
| Instalación de defensas                                             | 012-F.05      | 91   |
| MEDICION                                                            | 012-G         | 92   |
| Defensas de henequén o fibra                                        | 012-G.01      | 92   |
| Defensas de madera                                                  | 012-G.02      | 92   |
| Defensas con piezas de hule                                         | 012-G.03      | 92   |



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                | Clasificación | Pág.   |
|------------------------------------------------|---------------|--------|
| Defensas de concreto                           | 012-G.04      | 92     |
| Defensas de hierro o acero                     | 012-G.05      | 92     |
| BASE DE PAGO                                   | 012-H         | 92     |
| Defensas de henequén o fibra                   | 012-H.01      | 92     |
| Madera para defensas                           | 012-H.02      | 92     |
| Piezas de hule para defensas                   | 012-H.03      | 92     |
| Concreto Hidráulico para defensas              | 012-H.04      | 92     |
| Hierro o acero para defensas                   | 012-H.05      | 95     |
| Conceptos que incluyen los precios unitarios   | 012-H.06      | 95     |
| CAPITULO 3.03.02.013.-ELEMENTOS DE AMARRE      |               | 97     |
| DESCRIPCION                                    | 013-A         | 97     |
| Descripción                                    | 013-A.01      | 97     |
| Estructuras de mar                             | 013-A.02      | 97     |
| Funcionamiento de elementos fijos y accesorios | 013-A.03      | 97     |
| Bitas                                          | 013-A.04      | 97     |
| Cornamusas                                     | 013-A.05      | 97     |
| Argollas o argollones                          | 013-A.06      | 99     |
| Anclas                                         | 013-A.07      | 99     |
| Muertos                                        | 013-A.08      | 99     |
| Ganchos                                        | 013-A.09      | 99     |
| Otros elementos de amarre                      | 013-A.10      | 99     |
| Boyas especiales                               | 013-A.11      | 99     |
| Complementos de amarre                         | 013-A.12      | 99     |
| REFERENCIAS                                    | 013-C         | 99     |
| Referencias y tabla                            | 013-C.01      | 99-100 |
| MATERIALES                                     | 013-D         | 100    |
| Elementos de amarre y fabricación              | 013-D.01      | 100    |
| Materiales para cabos, cables y cadenas        | 013-D.02      | 100    |
| EJECUCION                                      | 013-F         | 100    |
| Supervisión de fabricación                     | 013-F.01      | 100    |
| Instalación de bitas y cornamusas              | 013-F.02      | 100    |
| Fijación y anclaje de bitas y cornamusas       | 013-F.03      | 101    |
| Muros de contención para anclajes              | 013-F.04      | 101    |
| Instalación de elementos de amarre en tierra   | 013-F.05      | 101    |
| Bitas de doble bolardo                         | 013-F.06      | 101    |
| Utilización de argollas                        | 013-F.07      | 101    |
| Instalación de argollas                        | 013-F.08      | 101    |
| Instalación de muertos                         | 013-F.09      | 101    |
| Anclas                                         | 013-F.10      | 101    |
| MEDICION                                       | 013-G         | 102    |
| Bitas de acero estructural                     | 013-G.01      | 102    |
| Bitas de acero fundido                         | 013-G.02      | 102    |
| Suministro y colocación de argollas            | 013-G.03      | 102    |

|                                                          | Clasificación | Pág.    |
|----------------------------------------------------------|---------------|---------|
| BASE DE PAGO                                             | 013-H         | 102     |
| Bitas de acero estructural                               | 013-H.01      | 102     |
| Bitas de acero fundido                                   | 013-H.02      | 102     |
| Argollas                                                 | 013-H.03      | 102     |
| CAPITULO 3.03.02.014.-DUQUES DE ALBA                     |               | 105     |
| DESCRIPCION                                              | 014-A         | 105     |
| Descripción                                              | 014-A.01      | 105     |
| REFERENCIAS                                              | 014-C         | 105     |
| Referencias y tabla                                      | 014-C.01      | 105-106 |
| MATERIALES                                               | 014-D         | 106     |
| Materiales empleados                                     | 014-D.01      | 106     |
| Pilotes en haz                                           | 014-D.02      | 106     |
| Duques de alba de concreto                               | 014-D.03      | 106     |
| Duques de alba de acero                                  | 014-D.04      | 106     |
| EJECUCION                                                | 014-F         | 106     |
| Colocación de pilotes                                    | 014-F.01      | 106     |
| Colocación de tablestacado                               | 014-F.02      | 109     |
| Colocación de pilotes de concreto                        | 014-F.03      | 109     |
| Defensas para duques de alba                             | 014-F.04      | 109     |
| MEDICION                                                 | 014-G         | 109     |
| Duques de alba de madera                                 | 014-G.01      | 109     |
| Duques de alba de tablestacas de ace<br>ro               | 014-G.02      | 109     |
| Duques de alba de concreto                               | 014-G.03      | 110     |
| Pago por unidad de obra terminada                        | 014-G.04      | 110     |
| BASE DE PAGO                                             | 014-H         | 110     |
| Duques de alba de madera                                 | 014-H.01      | 110     |
| Duques de alba de tablestacas de ace<br>ro               | 014-H.02      | 110     |
| Duques de alba de concreto                               | 014-H.03      | 110     |
| Duques de alba por unidad de obra -<br>terminada         | 014-H.04      | 110     |
| CAPITULO 3.03.02.015.-DRAGADO                            |               | 113     |
| DESCRIPCION                                              | 015-A         | 113     |
| Descripción                                              | 015-A.01      | 113     |
| Areas de relleno                                         | 015-A.02      | 113     |
| REFERENCIAS                                              | 015-C         | 113     |
| Referencias y tabla                                      | 015-C.01      | 113     |
| MATERIALES                                               | 015-D         | 114     |
| Clasificación de materiales de draga<br>do               | 015-D.01      | 114     |
| Exploraciones para la determinación<br>de los materiales | 015-D.02      | 114     |
| EJECUCION                                                | 015-F         | 115     |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                           | Clasificación | Pág. |
|-----------------------------------------------------------|---------------|------|
| Equipo del Contratista                                    | 015-F.01      | 115  |
| Equipo auxiliar                                           | 015-F.02      | 115  |
| Capacidad del equipo de dragado                           | 015-F.03      | 115  |
| Instrucciones al Contratista                              | 015-F.04      | 115  |
| Trazo y niveles de proyecto                               | 015-F.05      | 116  |
| Planos de dragado                                         | 015-F.06      | 116  |
| Depósito excedente de material excavado                   | 015-F.07      | 116  |
| Áreas de depósito de material                             | 015-F.08      | 116  |
| Cambios de áreas de depósito                              | 015-F.09      | 116  |
| Trabajos especiales en dragado                            | 015-F.10      | 117  |
| Cuantificación del dragado                                | 015-F.11      | 117  |
| Localización y limitación del dragado                     | 015-F.12      | 117  |
| Trazos y niveles del área de dragado                      | 015-F.13      | 117  |
| Señalamiento del área de dragado                          | 015-F.14      | 117  |
| Desalojamiento del área de dragado                        | 015-F.15      | 118  |
| Supervisión del dragado                                   | 015-F.16      | 118  |
| Facilidades del Contratista a supervisores                | 015-F.17      | 119  |
| Atraso en los servicios a supervisores                    | 015-F.18      | 119  |
| Transportación, alimentación y alojamiento a supervisores | 015-F.19      | 119  |
| Depósito de material de dragado                           | 015-F.20      | 119  |
| Tolerancias en el dragado                                 | 015-F.21      | 119  |
| Afine de trabajos de dragado                              | 015-F.22      | 119  |
| Sondeos para determinar áreas de dragado                  | 015-F.23      | 119  |
| Azolves en el dragado                                     | 015-F.24      | 120  |
| Recepción de trabajos de dragado                          | 015-F.25      | 120  |
| Sobreexcavación y dragados escasos                        | 015-F.26      | 120  |
| Obstrucciones de materiales extraños en los dragados      | 015-F.27      | 120  |
| Accidentes de equipo de dragado                           | 015-F.28      | 120  |
| Daños a áreas circundantes                                | 015-F.29      | 121  |
| Aceptación final de trabajos de dragado                   | 015-F.30      | 121  |
| MEDICION                                                  | 015-G         | 121  |
| Medición de materiales dragados                           | 015-G.01      | 121  |
| Medición en "chalán" ó en el lugar                        | 015-G.02      | 123  |
| Dragado con draga hidráulica clasificando el material     | 015-G.03      | 123  |
| Dragado con draga hidráulica sin clasificar el material   | 015-G.04      | 123  |
| Bordes de contención de dragado                           | 015-G.05      | 123  |
| Conformación del material                                 | 015-G.06      | 123  |
| Fletes y maniobras                                        | 015-G.07      | 123  |
| Rellenos en excavación para estructuras                   | 015-G.08      | 124  |
| Rellenos en zonas bajas sin compactar                     | 015-G.09      | 124  |
| Rellenos compactados                                      | 015-G.10      | 124  |

|                                                          | Clasificación | Pág.    |
|----------------------------------------------------------|---------------|---------|
| Rellenos para ganar terrenos al mar                      | 015-G.11      | 124     |
| Rellenos compactados para terraplenes                    | 015-G.12      | 124     |
| BASE DE PAGO                                             | 015-H         | 124     |
| Dragado con draga hidráulica clasificando el material    | 015-H.01      | 124     |
| Dragado con draga hidráulica sin clasificar el material  | 015-H.02      | 124     |
| Bordos de contención de dragado                          | 015-H.03      | 124     |
| Bordos con material de banco                             | 015-H.04      | 125     |
| Formación del material de dragado                        | 015-H.05      | 125     |
| Transportación del equipo de dragado                     | 015-H.06      | 125     |
| Rellenos en obras marítimas                              | 015-H.07      | 125     |
| Rellenos compactados para terraplenes                    | 015-H.08      | 125     |
| Extracción de obstáculos                                 | 015-H.09      | 125     |
| CAPITULO 3:03.02.016.- CREACION Y CONTROL DE DUNAS       |               | 127     |
| DESCRIPCION                                              | 016-A         | 127     |
| Descripción                                              | 016-A.01      | 127     |
| Dunas artificiales                                       | 016-A.02      | 127     |
| Fijación de dunas                                        | 016-A.03      | 127     |
| REFERENCIAS                                              | 016-C         | 127     |
| Referencias y tabla                                      | 016-C.01      | 127-128 |
| MATERIALES                                               | 016-D         | 128     |
| Materiales para retención de dunas                       | 016-D.01      | 128     |
| EJECUCION                                                | 016-F         | 128     |
| Programación de trabajos                                 | 016-F.01      | 129     |
| Conceptos para la creación y control de dunas            | 016-F.02      | 129     |
| Normas para la creación y control de dunas               | 016-F.03      | 129     |
| Plantación de especies vegetales para retención de dunas | 016-F.04      | 129     |
| Procedimientos para plantación de especies vegetales     | 016-F.05      | 129     |
| Elementos necesarios para plantación                     | 016-F.06      | 130     |
| Plantación por semilla                                   | 016-F.07      | 130     |
| Procedimientos por trasplantes                           | 016-F.08      | 130     |
| Fertilización                                            | 016-F.09      | 130     |
| Riego                                                    | 016-F.10      | 130     |
| Obras de retención de arenas                             | 016-F.11      | 130     |
| MEDICION                                                 | 016-G         | 130     |
| Medición de trabajos ejecutados                          | 016-G.01      | 130     |
| Cercas                                                   | 016-G.02      | 130     |
| Agua para riego                                          | 016-G.03      | 130     |
| Fertilizantes                                            | 016-G.04      | 131     |



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                    | Clasificación | Pág.    |
|----------------------------------------------------|---------------|---------|
| Viveros                                            | 016-G.05      | 131     |
| Siembra directa                                    | 016-G.06      | 131     |
| BASE DE PAGO                                       | 016-H         | 131     |
| Pago de creación y control de dunas                | 016-H.01      | 131     |
| CARITULO 3.03.03.020.- ALMACENES -<br>PORTUARIOS   |               | 133     |
| DESCRIPCION                                        | 020-A         | 133     |
| Descripción                                        | 020-A.01      | 133     |
| Almacén y bodega                                   | 020-A.02      | 133     |
| Función y servicios de almacenes                   | 020-A.03      | 133     |
| Almacenes cerrados                                 | 020-A.04      | 134     |
| Lugares de almacenamiento                          | 020-A.05      | 134     |
| REFERENCIAS                                        | 020-C         | 134     |
| Referencias y tablas                               | 020-C.01      | 134-135 |
| MATERIALES                                         | 020-D         | 136     |
| Materiales usados en almacenes por-<br>tuarios     | 020-D.01      | 136     |
| Aprobación de materiales                           | 020-D.02      | 136     |
| EJECUCION                                          | 020-F         | 136     |
| Localización de almacenes portuarios               | 020-F.01      | 136     |
| Seguridad de almacenes portuarios                  | 020-F.02      | 136     |
| Materiales para almacenes portuarios               | 020-F.03      | 137     |
| Características de almacenes portua-<br>rios       | 020-F.04      | 137     |
| Pisos para almacenes portuarios                    | 020-F.05      | 137     |
| Vías para almacenes portuarios                     | 020-F.06      | 137     |
| Movimiento de carga de almacenes por-<br>tuarios   | 020-F.07      | 137     |
| Tránsito en almacenes portuarios                   | 020-F.08      | 137     |
| Distribución de carga en almacenes -<br>portuarios | 020-F.09      | 137     |
| Montacargas y elevadores                           | 020-F.10      | 138     |
| Patios de almacenes portuarios                     | 020-F.11      | 138     |
| Dimensiones de patios                              | 020-F.12      | 138     |
| Vialidad de patios                                 | 020-F.13      | 138     |
| Cercado de patios                                  | 020-F.14      | 138     |
| Seguridad y servicios para la carga                | 020-F.15      | 138     |
| Instalaciones hidráulicas                          | 020-F.16      | 138     |
| Alumbrado de almacenes                             | 020-F.17      | 139     |
| Sistema contra incendio                            | 020-F.18      | 139     |
| Ventilación                                        | 020-F.19      | 139     |
| Iluminación                                        | 020-F.20      | 139     |
| Protección en muros                                | 020-F.21      | 139     |
| Protección y medidas de seguridad                  | 020-F.22      | 139     |
| Estructura de techos y cubiertas                   | 020-F.23      | 139     |
| Envoltentes plásticos de protección                | 020-F.24      | 139     |
| Personal de seguridad                              | 020-F.25      | 140     |
| Instalación y servicios                            | 020-F.26      | 140     |
| Manejo y almacenamiento de carga                   | 020-F.27      | 140     |
| Substancias y materiales inflamables               | 020-F.28      | 140     |
| Barreras para substancias peligrosas               | 020-F.29      | 140     |



# LIBRO 3

|                                                 | Clasificación | Pág. |
|-------------------------------------------------|---------------|------|
| Acceso a substancias peligrosas.                | 020-F.30      | 140  |
| Contenedores con materias peligro-<br>sas       | 020-F.31      | 141  |
| Normas de calidad y seguridad                   | 020-F.32      | 141  |
| Normas de construcción de almacenes             | 020-F.33      | 141  |
| MEDICION                                        | 020-G         | 141  |
| Conceptos de construcción de obra               | 020-G.01      | 141  |
| Sub-base de grava cementada                     | 020-G.02      | 141  |
| Base de grava cementada                         | 020-G.03      | 141  |
| Pavimento de concreto asfáltico                 | 020-G.04      | 141  |
| Elaboración y colado de concreto                | 020-G.05      | 141  |
| Terraplenes con préstamo                        | 020-G.06      | 142  |
| Durmientes de madera de pino                    | 020-G.07      | 142  |
| Durmientes de madera dura                       | 020-G.08      | 142  |
| Riel y accesorios                               | 020-G.09      | 142  |
| Armado de vías                                  | 020-G.10      | 142  |
| Suministro y colocación de balasto              | 020-G.11      | 142  |
| Construcción de vías                            | 020-G.12      | 142  |
| Suministro e instalación de cambios             | 020-G.13      | 142  |
| Suministro y colado de concreto                 | 020-G.14      | 142  |
| Armado de vías sobre losa durmiente             | 020-G.15      | 142  |
| BASE DE PAGO                                    | 020-H         | 142  |
| Conceptos de obra de construcción               | 020-H.01      | 142  |
| Sub-base de grava cementada                     | 020-H.02      | 142  |
| Base de grava cementada                         | 020-H.03      | 143  |
| Pavimento de concreto                           | 020-H.04      | 143  |
| Concreto en losas de pavimentación              | 020-H.05      | 143  |
| Formación de terraplenes con prés-<br>tamo      | 020-H.06      | 143  |
| Suministro de durmientes de madera<br>de pino   | 020-H.07      | 143  |
| Suministro de riel y accesorios                 | 020-H.08      | 143  |
| Armado de vías                                  | 020-H.09      | 143  |
| Suministro y colocación de balasto              | 020-H.10      | 143  |
| Construcción de vías                            | 020-H.11      | 144  |
| Suministro e instalación de juegos<br>de cambio | 020-H.12      | 144  |
| Concreto en losa durmiente                      | 020-H.13      | 144  |
| Armado de vía sobre losa durmiente              | 020-H.14      | 144  |
| CAPITULO 3.03.03.021.-DIQUES SECOS              |               | 145  |
| DESCRIPCION                                     | 021-A         | 145  |
| Descripción                                     | 021-A.01      | 145  |
| Colocación de embarcaciones                     | 021-A.02      | 145  |
| Localización de la losa del fondo               | 021-A.03      | 145  |
| Sistemas de extracción de agua                  | 021-A.04      | 145  |
| Instalaciones electromecánicas                  | 021-A.05      | 145  |
| Tipo de compuertas                              | 021-A.06      | 146  |
| Colado del dique seco                           | 021-A.07      | 146  |
| REFERENCIAS                                     | 021-C         | 146  |
| Referencias y tabla                             | 021-C.01      | 146  |
| MATERIALES                                      | 021-D         | 147  |
| Materiales utilizados                           | 021-D.01      | 147  |

# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                 | Clasificación | Pág. |
|-------------------------------------------------|---------------|------|
| EJECUCION                                       | 021-F         | 147  |
| Excavación                                      | 021-F.01      | 147  |
| Excavación parcial                              | 021-F.02      | 147  |
| Cimentación de la estructura                    | 021-F.03      | 147  |
| Procedimientos de construcción                  | 021-F.04      | 148  |
| Equipo del Contratista                          | 021-F.05      | 148  |
| Sistema de retención de tierra                  | 021-F.06      | 148  |
| Programación de la construcción                 | 021-F.07      | 148  |
| Programa de instalaciones                       | 021-F.08      | 148  |
| Programa de construcción de varios Contratistas | 021-F.09      | 148  |
| Construcción de la losa del fondo y muros       | 021-F.10      | 148  |
| Construcción de compuertas                      | 021-F.11      | 149  |
| Picaderos                                       | 021-F.12      | 149  |
| Construcción de muros laterales                 | 021-F.13      | 149  |
| Caseta de bombeo                                | 021-F.14      | 149  |
| Instalaciones hidráulicas                       | 021-F.15      | 149  |
| Instalación eléctrica                           | 021-F.16      | 149  |
| Estación de arrastre o jalado                   | 021-F.17      | 149  |
| MEDICION                                        | 021-G         | 149  |
| Excavación del recinto                          | 021-G.01      | 149  |
| Medición de conceptos de obra                   | 021-G.02      | 150  |
| Medición de la losa de fondo                    | 021-G.03      | 150  |
| Medición de la compuerta                        | 021-G.04      | 150  |
| Madera para instalaciones                       | 021-G.05      | 150  |
| Instalación de vías                             | 021-G.06      | 150  |
| BASE DE PAGO                                    | 021-H         | 150  |
| Excavaciones                                    | 021-H.01      | 150  |
| Cimentación                                     | 021-H.02      | 150  |
| Losa de fondo                                   | 021-H.03      | 150  |
| Compuertas                                      | 021-H.04      | 150  |
| Instalación de picaderos                        | 021-H.05      | 150  |
| Instalación de vías                             | 021-H.06      | 150  |
| Pago de conceptos por precios unitarios         | 021-H.07      | 150  |
| CAPITULO 3.03.03.022.-VARADEROS                 |               | 151  |
| DESCRIPCION                                     | 022-A         | 151  |
| Descripción                                     | 022-A.01      | 151  |
| REFERENCIAS                                     | 022-C         | 151  |
| Referencias y tabla                             | 022-C.01      | 151  |
| MATERIALES                                      | 022-D         | 152  |
| Materiales utilizados                           | 022-D.01      | 152  |
| EJECUCION                                       | 022-F         | 153  |
| Ubicación del terreno                           | 022-F.01      | 153  |
| Señalamiento para la construcción               | 022-F.02      | 153  |
| Bordos y ataguías                               | 022-F.03      | 153  |
| Obstáculos para la navegación                   | 022-F.04      | 153  |
| Procedimientos de construcción                  | 022-F.05      | 153  |
| Bombeo en el recinto                            | 022-F.06      | 153  |

|                                         |          |     |
|-----------------------------------------|----------|-----|
| Construcción de la antegrada            | 022-F.07 | 153 |
| Antegrada de madera                     | 022-F.08 | 153 |
| Vía en la rampa                         | 022-F.09 | 154 |
| MEDICION                                | 022-G    | 154 |
| Medición de conceptos de obra           | 022-G.01 | 154 |
| BASE DE PAGO                            | 022-H    | 154 |
| Pago de conceptos de obra               | 022-H.01 | 154 |
| CAPITULO 3.03.03.023.- TUBERIAS -       |          |     |
| SUBACUATICAS                            |          | 155 |
| DESCRIPCION                             | 023-A    | 155 |
| Descripción                             | 023-A.01 | 155 |
| REFERENCIAS                             | 023-C    | 155 |
| Referencia y tabla                      | 023-C.01 | 155 |
| MATERIALES                              | 023-D    | 156 |
| Materiales usados.                      | 023-D.01 | 156 |
| EJECUCION                               | 023-F    | 156 |
| Tendido de tuberías                     | 023-F.01 | 156 |
| Supervisión de tendido de tuberías      | 023-F.02 | 156 |
| Tendido de tubería bajo el agua         | 023-F.03 | 156 |
| Recubrimiento de tuberías               | 023-F.04 | 157 |
| Recubrimiento exterior                  | 023-F.05 | 157 |
| Recubrimiento interior                  | 023-F.06 | 157 |
| Lastre de recubrimiento                 | 023-F.07 | 157 |
| Tuberías sujetas a oleaje               | 023-F.08 | 157 |
| Crucés de tuberías con vías navegables  | 023-F.09 | 157 |
| Rupturas o estrangulamiento de tuberías | 023-F.10 | 157 |
| Medidores de deformación                | 023-F.11 | 157 |
| Agrietamiento del lastre                | 023-F.12 | 157 |
| Señalamiento de tuberías                | 023-F.13 | 158 |
| Excavación para tuberías                | 023-F.14 | 158 |
| Codos y curvas de tuberías              | 023-F.15 | 158 |
| Alineado de tuberías                    | 023-F.16 | 158 |
| Soldaduras de tuberías                  | 023-F.17 | 158 |
| Pruebas de soldaduras                   | 023-F.18 | 158 |
| Prueba hidrostática                     | 023-F.19 | 158 |
| Materiales para prueba hidrostática     | 023-F.20 | 158 |
| Recubrimiento de tuberías               | 023-F.21 | 158 |
| MEDICION                                | 023-G    | 159 |
| Excavación o dragado                    | 023-G.01 | 159 |
| Medición de tuberías                    | 023-G.02 | 159 |
| Cuantificación de accesorios            | 023-G.03 | 159 |
| BASE DE PAGO                            | 023-H    | 159 |
| Excavación y dragados                   | 023-H.01 | 159 |
| Válvulas y accesorios                   | 023-H.02 | 159 |
| Tuberías                                | 023-H.03 | 159 |
| Rellenos                                | 023-H.04 | 159 |

|                                                                                                      | Clasificación | Pág. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| CAPITULO 3.03.03.024.-INSTALACIONES<br>Y SERVICIOS PORTUARIOS                                        |               | 161  |
| DESCRIPCION                                                                                          | 024-A         | 161  |
| Descripción                                                                                          | 024-A.01      | 161  |
| Construcciones complementarias                                                                       | 024-A.02      | 161  |
| Descripción de instalaciones                                                                         | 024-A.03      | 161  |
| MATERIALES                                                                                           | 024-D         | 166  |
| Materiales utilizados                                                                                | 024-D.01      | 166  |
| Características de los materiales                                                                    | 024-D.02      | 167  |
| EJECUCION                                                                                            | 024-F         | 167  |
| Control de calidad de instalaciones                                                                  | 024-F.01      | 167  |
| Equipo utilizado                                                                                     | 024-F.02      | 167  |
| MEDICION                                                                                             | 024-G         | 167  |
| Medición de las obras                                                                                | 024-G.01      | 167  |
| BASE DE PAGO                                                                                         | 024-H         | 167  |
| Pago por precios unitarios                                                                           | 024-H.01      | 167  |
| CAPITULO 3.03.03.025.-RELACION DE -<br>CONCEPTOS PARA PRECIOS UNITARIOS                              |               | 169  |
| CONTENIDO                                                                                            | 025-A         | 169  |
| Descripción                                                                                          | 025-A.01      | 169  |
| REFERENCIAS                                                                                          | 025-B         | 169  |
| Descripción                                                                                          | 025-B.01      | 169  |
| EXPLOTACION DE PEDRERAS                                                                              | 025-C         | 169  |
| Referencias                                                                                          | 025-C.01      | 169  |
| Despalme                                                                                             | 025-C.02      | 169  |
| Explotación de material pétreo                                                                       | 025-C.03      | 170  |
| ROMPEOLAS Y ESCOLLERAS                                                                               | 025-D         | 170  |
| Referencias                                                                                          | 025-D.01      | 170  |
| Suministro y colocación de piedra -<br>natural para rompeolas y escolle-<br>ras                      | 025-D.02      | 170  |
| Suministro y colocación de bolsas -<br>rellenas de concreto en rompeolas<br>y escolleras             | 025-D.03      | 170  |
| Acarreo de material pétreo en kiló-<br>metros subsiguientes                                          | 025-D.04      | 171  |
| PEDRAPLENES                                                                                          | 025-E         | 171  |
| Referencias                                                                                          | 025-E.01      | 171  |
| Suministro y colocación de piedra -<br>natural para formación de pedraple-<br>nes                    | 025-E.02      | 171  |
| ESPIGONES                                                                                            | 025-F         | 171  |
| Referencias                                                                                          | 025-F.01      | 171  |
| Suministro y colocación de piedra -<br>natural para espigón producto de -<br>explotación de pedreras | 025-F.02      | 171  |



|                                                                                                           | Clasificación | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| Suministro y colocación de bolsas rellenas de concreto en espigones                                       | 025-F.03      | 172  |
| Acarreo de piedra natural en kiló metros subsecuentes                                                     | 025-F.04      | 172  |
| PROTECCION LONGITUDINAL DE COSTAS                                                                         | 025-G         | 172  |
| Referencias                                                                                               | 025-G.01      | 172  |
| Suministro y colocación de material pétreo para protección marginal, producto de explotación de pedreras  | 025-G.02      | 172  |
| Suministro y colocación de material de rezaga para formación de filtro en protección marginal             | 025-G.03      | 173  |
| Acarreo en kilómetros subsecuentes de piedra natural para protección marginal                             | 025-G.04      | 173  |
| Acarreo de rezaga para formación de filtro en kilómetros subsecuentes                                     | 025-G.05      | 173  |
| ELEMENTOS PRECOLADOS                                                                                      | 025-H         | 173  |
| Referencias                                                                                               | 025-H.01      | 173  |
| Colado de concreto simple                                                                                 | 025-H.02      | 173  |
| Elaboración de concreto hidráulico para formación de losas de patios o mesas de colado                    | 025-H.03      | 173  |
| Acarreos y colocación del patio de colados al sitio                                                       | 025-H.04      | 173  |
| MUELLES                                                                                                   | 025-I         | 174  |
| Referencias                                                                                               | 025-I.01      | 174  |
| Suministro de pilotes de madera                                                                           | 025-I.02      | 174  |
| Suministro y colocación de pilotes de acero con camisa de protección cédula.... de.... metros de diámetro | 025-I.03      | 174  |
| Suministro y colocación de tablas de madera                                                               | 025-I.04      | 174  |
| Suministro y habilitado de tablas metálicas                                                               | 025-I.05      | 174  |
| Elaboración y colado de concreto de resistencia (f'c).... kilogramos por centímetro cuadrado              | 025-I.06      | 175  |
| Elaboración y colado de concreto bajo el agua de resistencia (f'c).... kilogramos por centímetro cuadrado | 025-I.07      | 175  |
| Suministro, habilitado y colocación de acero de refuerzo de (fy)..... kilogramos por centímetro cuadrado  | 025-I.08      | 175  |
| Suministro y colocación de cimbras de contacto                                                            | 025-I.09      | 175  |
| Manejo e hincado hasta el nivel de proyecto                                                               | 025-I.10      | 176  |



# NORMAS PARA CONSTRUCCION E INSTALACIONES

|                                                                                                                      | Clasificación | Pág. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| Manejo y colocación de pilas precoladas de concreto reforzado de... metros de diámetro, hasta su nivel de proyecto   | 025-I.11      | 176  |
| Excavación en fondo marino para colocación de cama de piedra para desplante de muro de muelles                       | 025-I.12      | 176  |
| Colocación de cama de piedra triturada para desplante de muros de muelles                                            | 025-I.13      | 176  |
| Colocación de bloques de concreto simple para formación de muros de gravedad de muelles                              | 025-I.14      | 176  |
| MALECONES                                                                                                            | 025-J         | 176  |
| Referencias                                                                                                          | 025-J.01      | 176  |
| Suministro y colocación de material pétreo                                                                           | 025-J.02      | 177  |
| Acarreo del material pétreo                                                                                          | 025-J.03      | 177  |
| DEFENSAS DE ATRAQUE                                                                                                  | 025-K         | 177  |
| Suministro y colocación de defensas de atraque                                                                       | 025-K.01      | 177  |
| ELEMENTOS DE AMARRE                                                                                                  | 025-L         | 178  |
| Referencias                                                                                                          | 025-L.01      | 178  |
| Suministro y colocación                                                                                              | 025-L.02      | 178  |
| DUQUES DE ALBA                                                                                                       | 025-M         | 178  |
| Referencias                                                                                                          | 025-M.01      | 178  |
| Duques de alba por unidad de obra terminada                                                                          | 025-M.02      | 179  |
| DRAGADO                                                                                                              | 025-N         | 179  |
| Referencias                                                                                                          | 025-N.01      | 179  |
| Dragado                                                                                                              | 025-N.02      | 179  |
| Construcción de bordos de contención de dragado con material de préstamo lateral                                     | 025-N.03      | 179  |
| Construcción de bordos con material de banco                                                                         | 025-N.04      | 179  |
| Conformado del material producto de dragado en las zonas para dar niveles de proyecto                                | 025-N.05      | 179  |
| Transporte del equipo de dragado - del lugar de origen al sitio de la obra y retiro del mismo al término del dragado | 025-N.06      | 179  |
| Rellenos en excavaciones para estructuras con material producto de las mismas                                        | 025-N.07      | 179  |
| Relleno de zonas bajas, sin compactar, con material de banco                                                         | 025-N.08      | 179  |
| Rellenos compactados con material de banco                                                                           | 025-N.09      | 180  |
| Rellenos para ganar terrenos al mar                                                                                  | 025-N.10      | 180  |

|                                                                                                                                   | Clasificación | Pág. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|
| Rellenos compactados para terraple-<br>nes                                                                                        | 025-N.11      | 180  |
| CREACION Y CONTROL DE DUNAS                                                                                                       | 025-O         | 180  |
| Referencias                                                                                                                       | 025-O.01      | 180  |
| ALMACENES PORTUARIOS                                                                                                              | 025-P         | 180  |
| Referencias                                                                                                                       | 025-P.01      | 180  |
| Sub-bases de grava cementada de -<br>(h).... centímetros de espesor, -<br>compactada al 90%                                       | 025-P.02      | 181  |
| Base de grava cementada, medida -<br>compactada al 95%                                                                            | 025-P.03      | 181  |
| Pavimento de concreto asfáltico de<br>siete (7) cm. de espesor                                                                    | 025-P.04      | 181  |
| Elaboración y colado de concreto -<br>de resistencia (f'c).... kilográ-<br>mos por centímetro cuadrado en lo-<br>sas de pavimento | 025-P.05      | 182  |
| Formación de terraplén con presta-<br>mo                                                                                          | 025-P.06      | 182  |
| Suministro de durmientes de madera                                                                                                | 025-P.07      | 182  |
| Suministro de riel de sección                                                                                                     | 025-P.08      | 182  |
| Suministro de placas de unión (Plan-<br>chuelas)                                                                                  | 025-P.09      | 182  |
| Suministro de clavos de vía                                                                                                       | 025-P.10      | 182  |
| Suministro de tornillos para placas<br>de unión                                                                                   | 025-P.11      | 182  |
| Suministro de placas de asiento                                                                                                   | 025-P.12      | 182  |
| Armado de vías                                                                                                                    | 025-P.13      | 182  |
| Suministro y colocación de balasto                                                                                                | 025-P.14      | 182  |
| Construcción de las vías                                                                                                          | 025-P.15      | 182  |
| Suministro e instalación de juegos<br>de cambio                                                                                   | 025-P.16      | 182  |
| Suministro y colocación de concreto<br>para losa durmiente                                                                        | 025-P.17      | 182  |
| Armado de vías sobre losa durmiente                                                                                               | 025-P.18      | 183  |
| DIQUES SECOS                                                                                                                      | 025-Q         | 183  |
| Referencias                                                                                                                       | 025-Q.01      | 183  |
| VARADEROS                                                                                                                         | 025-R         | 183  |
| Referencias                                                                                                                       | 025-R.01      | 183  |
| TUBERIAS SUBACUATICAS                                                                                                             | 025-S         | 184  |
| Referencias                                                                                                                       | 025-S.01      | 184  |
| Suministro y colocación de válvulas,<br>accesorios                                                                                | 025-S.02      | 184  |
| Suministro y colocación de tuberías                                                                                               | 025-S.03      | 184  |
| CAPITULO 3.03.03.026.-FORMAS DE -<br>DATOS PARA ESTIMACION                                                                        |               | 185  |
| DEFINICION                                                                                                                        | 026-B         | 185  |
| Definición                                                                                                                        | 026-B.01      | 185  |
| CARACTERISTICAS                                                                                                                   | 026-C         | 185  |

|                                               | Clasificación | Pág. |
|-----------------------------------------------|---------------|------|
| Obtención de las formas                       | 026-C.01      | 185  |
| Características de las formas                 | 026-C.02      | 185  |
| UTILIZACION                                   | 026-F         | 185  |
| Datos de avance                               | 026-F.01      | 185  |
| Liquidación de la obra contratada             | 026-F.02      | 185  |
| Estimación mensual valorizada de<br>las obras | 026-F.03      | 185  |
| Formas de Datos para Estimación               | 026-F.04      | 186  |

Esta edición de 10,000 ejemplares para la Secretaría de Comunicaciones y Transportes se terminó de imprimir en el mes de Octubre de 1984, en los talleres de Imprecolor, S. A. de C. V. Acapulco #36-303 C.P. 06700 México, D. F.











