



REPÚBLICA ARGENTINA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE OBRAS DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE  
SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y VÍAS NAVEGABLES

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

Obra

“NUEVO PUERTO ITA IBATÉ” –  
ITA IBATÉ - PROVINCIA DE CORRIENTES.

MEMORIA DESCRIPTIVA

## NUEVO PUERTO ITÁ IBATÉ

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### **INDICE**

1. UBICACION DEL PROYECTO
2. OBJETIVO DEL EMPRENDIMIENTO
3. RELEVAMIENTO DE ANTECEDENTES, RECEPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE INFORMACIÓN DE BASE
4. RELEVAMIENTO DE CAMPO
5. DEFINICIÓN Y ORDENAMIENTO DE ESPACIOS EN TIERRA
6. PLANTEO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE OBRAS EN AGUA
7. PLANTEO Y DEFINICIÓN DE OBRAS DE VINCULACIÓN
8. DESARROLLO BÁSICO DEL UTILAJE DE EMBARQUE DE PRODUCTOS A GRANEL
9. PLAZO DEL PROYECTO
10. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

## NUEVO PUERTO ITÁ IBATÉ

### MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1. Ubicación del proyecto

La localidad de Itá Ibaté se encuentra emplazada en el norte de la Provincia de Corrientes, sobre la margen izquierda del Río Paraná, a la altura del Km. 1379. La propuesta de emplazamiento portuario se desarrolla hacia aguas abajo de esta localidad, a la altura del Km. 1378 del Río Paraná sobre su margen izquierda. Este emplazamiento se ubica dentro de la zona de influencia de producción y próximo a una planta de almacenamiento – silos – de arroz (Ex – Calimboy)



#### 2. Objetivo del emprendimiento

El emprendimiento portuario en Itá Ibaté tiene por objeto el embarque de arroz a granel y el movimiento de contenedores, con la posibilidad de incorporar otra tipología de cargas en un futuro, como por ejemplo: productos de la madera.

La principal meta del proyecto, entre otras, es desarrollar la producción regional de arroz, de otros cereales alternativos y – en un futuro – de la actividad forestal, favoreciendo la reducción de los costos de transporte del producto final por el uso del transporte por agua.

La Provincia de Corrientes lleva adelante el desarrollo de una conectividad de transporte de su producción, buscando la eficiencia y el bajo costo en todo su territorio provincial, teniendo en cuenta las diferentes alternativas de transporte que existen para complementar el aprovechamiento del transporte fluvial por las vías navegables.

Se busca minimizar los costos de transporte, fundamentalmente el de la producción, combinando adecuadamente la utilización de las diferentes modalidades de transporte de acuerdo con las distancias económicas a recorrer, que optimicen sus costos, tanto en los tramos parciales como el del tramo total (distancia total entre origen de las cargas y su destino final) en que se transportarán las cargas.

La estructura productiva de la región próxima a Ita Ibaté está conformada por establecimientos relativamente grandes que aprovechan las ventajas comparativas de la zona: suelos aptos para el riego por inundación, asociados a la disponibilidad de agua superficial y temperaturas y luminosidad que constituyen condiciones óptimas para el cultivo de arroz con rotación de ganadería extensiva. El área con potencial productivo arrocerero desde el punto de vista agroecológico y edáfico ronda las 200.000 ha.

La situación actual se sintetiza como un freno al desarrollo de la potencialidad

productiva de arroz de la zona norte de Corrientes por influencia de los costos de riego y de transporte. La readecuación de los arroyos y canales, los proyectos de construcción de nuevos canales de riego desde Yaciretá y la densificación de la red de electrificación rural serán emprendimientos contributivos a la reducción de costos. En realidad el puerto es el elemento crítico para la reducción del costo de transporte al posibilitar el modo fluvial.

La apuesta estratégica de la región productiva norte (con Ita Ibaté como epicentro) radica en conseguir competitividad liderando la baja de costos.

Teniendo en cuenta el informe del sector arrocero vinculado a la zona, vemos que Corrientes es la principal provincia productora de arroz de la Argentina, siendo netamente exportadora (solamente el 20% de su producción lo destina al mercado interno) con un importante saldo exportable que se transporta en camión directamente a destino.

En la siguiente tabla se han volcado los principales datos del informe:

Campaña	Total de t de arroz que saldrían por puertos correntinos si existieran	Unidad
2012/2013	265.391	Toneladas (con distintos grados de elaboración)
Proyección 2023	908.649	Toneladas (con distintos grados de elaboración)

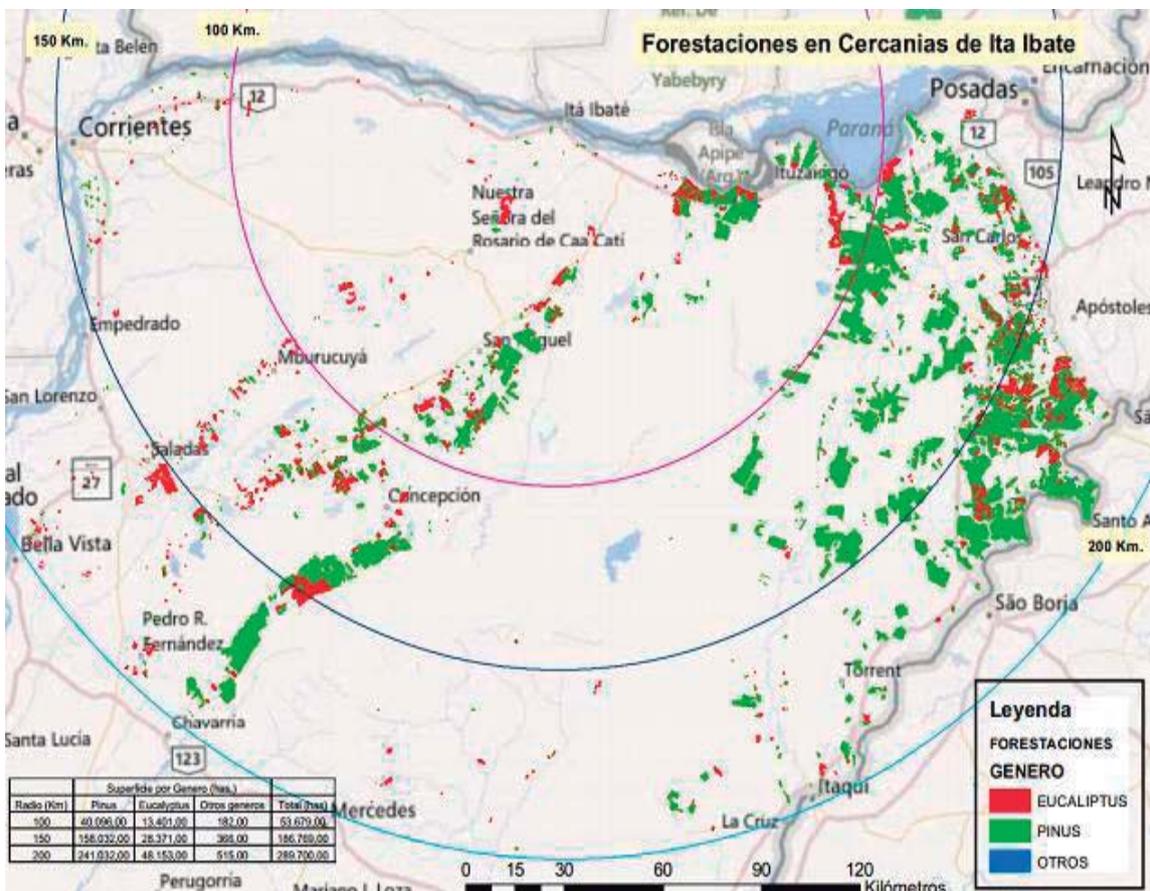
Para estimar la cantidad de toneladas de arroz que se transportarían a través del Puerto de Ita Ibaté en la actualidad y a futuro, el mencionado informe trabaja con información de producción y comercialización regional.

La zona de influencia del nuevo puerto es conocida como “Paraná Superior” (comprende: Itatí, San Luís del Palmar, Berón de Astrada, General Paz, San Miguel e Ituzaingó).

La producción actual del área de influencia del proyecto se sitúa alrededor de las 16.000 ha. de cultivo de arroz, con una producción anual que ronda las 80.000 t de arroz cáscara (Campaña 2012/2013).

La proyección de la producción prevista para 2023 – en caso de existir abastecimiento de energía para electrificar las estaciones de bombeo – se estima en 270.000 t.

Con respecto a la posibilidad del movimiento de productos forestales se ha recibido documentación que identifica aproximadamente 290.000 ha plantadas dentro de un radio de 200 km de Itá Ibaté (mapa adjunto correspondiente a informe del sector forestal).



Dentro de esta área el informe identifica distintas especies (pino, eucalipto y otros), de las cuales se podría considerar que un porcentaje de lo producido se destinaría a la industria forestal, con posibilidad de moverse a través de la Terminal portuaria.

Atendiendo a cuestiones de índole de explotación industrial y comercial y asumiendo un movimiento razonable del orden de 800.000 m<sup>3</sup>/año resulta un movimiento diario del orden de 40 a 60 TEU/día, los cuales resultan compatibles con las capacidades que pueden brindar las infraestructuras portuarias que se proyectan.

### **3. Relevamiento de antecedentes, recepción e interpretación de información de base**

En este punto se identifica la documentación que se cuenta como antecedente para la elaboración del proyecto del Nuevo Emplazamiento Portuario Itá Ibaté.

#### **3.1. Relevamiento Topográfico**

Las operaciones de relevamiento topográfico se realizaron en fecha 29/12/2012 en el área costera del terreno Propiedad del Estado de la Provincia de Corrientes, y fueron llevadas a cabo por el Agrimensor Nacional Jacinto A. Ibañez.

El relevamiento ha utilizado como referencia a la línea Z -Y definida en el Plano de Mensura N° 2.429 "G", de 250,00 metros de longitud, la cual es coincidente con línea A-C del actual relevamiento; Punto A = Z (Mensura 2.429 "G") y Punto C = Y (Mensura 2.429 "G").-

La lectura del Hidrómetro del Puerto de Itá Ibaté (marca de altura del pelo de agua del Río Paraná) se registró en 2,66 metros el día de realización del relevamiento, dato brindado por la Prefectura Naval

Argentina de Itá Ibaté.

Esta altura (2.66m) coincide con la cota 53,82m I.G.M., lo cual indica que la altura  $\pm 0,00$ m de la escala del Hidrómetro de Itá Ibaté, tiene una cota de 51,16m I.G.M.

Planilla resumen de puntos notables identificados:

Punto	Coord. Planas		Coord. Geográficas		Altura Hidrométrica	Hecho Existente
	X	Y	Lat. (S)	Long. (W)		
A= Z	6465330,58	6967099,84	27°25´33,048”	57°21´02,254”	16,56 m.	Estaca de madera encontrada
B	6465530,37	6967090,63	27°25´33,365”	57°20´54,981”	16,72 m.	Estaca de madera encontrada a 200m. del Punto A

La documentación respectiva a este punto se encuentra disponible para consulta.



### 3.2. Relevamiento Geotécnico

La Empresa INCOCIV ha llevado a cabo el relevamiento geotécnico y la elaboración del Informe Técnico respectivo – fecha Febrero 2013.

El relevamiento se realizó en la zona del nuevo emplazamiento portuario, efectuándose un total de ocho (8) sondeos, identificados como P1 a P8, con el siguiente detalle: sondeos 1 a 3 en la parte superior de la barranca, sondeos 4 y 5 ubicados en la costa y sondeos 6 a 8 realizados en agua.

Se determinaron las características del perfil geotécnico en el sector de emplazamiento de estructuras portuarias y en los sectores de almacenamiento

a proyectar, definiendo el tipo de fundación más conveniente.

Se ha encontrado un perfil geotécnico adecuado para desarrollar las fundaciones de la obra proyectada.

La documentación respectiva a este punto se encuentra disponible para consulta.

### 3.3. Identificación de dominio

Se ha recibido Plano de Mensura N° 2429-G que identifica la titularidad de los terrenos del Estado de la Provincia de Corrientes.

El proyecto del Nuevo Emplazamiento Portuario Itá Ibaté se desarrolla sobre la base de los terrenos aquí identificados.

### 3.4. Antecedentes batimétricos

La identificación del perfil batimétrico del área del Nuevo Emplazamiento Portuario Itá Ibaté se obtiene del informe denominado *“Río Paraná en Itá Ibaté / Berón de Astrada. Relevamiento topobatimétrico y perfiles de*

IF-2016-04689406-APN-MTR



*velocidad*” el cual fuera oportunamente realizado por la

empresa EVARSA, siendo Comitente el Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Provincia de Corrientes. Fecha: Junio de 2011.

En base a la información que se obtiene de este antecedente se evalúa y define la mejor posición del frente del muelle, teniendo en cuenta las profundidades disponibles, anchos navegables, y distancias a la ruta de navegación.

La documentación respectiva a este punto se encuentra disponible para consulta

### **3.5. Identificación náutica - “Croquis de los Ríos”**

Se cuenta como antecedente a la publicación denominada “Croquis de los Ríos”. Elaborada por el Servicio de Hidrografía Naval (año 2001).

Este antecedente permite definir la posición aproximada de la ruta de navegación pasante frente al nuevo emplazamiento portuario.

### **3.6. Identificación del antiguo Puerto Itá Ibaté**

Se cuenta como antecedente al Plano N° 6211 – P.S.1 denominado “*Puerto Itá Ibaté – Planimetría General*”, el cual brinda datos característicos del antiguo emplazamiento portuario de la ciudad de Itá Ibaté.

A partir de éste antecedente se toman algunos datos de que sirven de referencia para las definiciones de diseño adoptadas en el proyecto del nuevo emplazamiento portuario.

Se identifica: muelle en distinto nivel, con cota de coronamiento aproximadamente +3.60m / +6.00m y cota de fondo -2.00m / -3.00m.

## **4. Relevamiento de Campo**



Durante el desarrollo de la presentación del Documento de Avance ante Las autoridades provinciales, (Abril 2013) se realizó la visita al lugar del emplazamiento del proyecto.

En el desarrollo de este relevamiento pudo identificarse la existencia de un desagüe natural proveniente de la ciudad de Itá Ibaté cuya dirección principal es Este–Oeste el cual atravesaría la traza del nuevo camino de acceso a la RN N° 12. En el desarrollo de los lineamientos de diseño para este camino recomendará a la Provincia que oportunamente prevea la construcción de una obra de arte menor (alcantarilla) para salvar el cruce.

#### **4.1. Relevamiento fotográfico preexistente**

Se cuenta con un relevamiento fotográfico preexistente, el cual es resultado de una visita oportunamente realizada al lugar del proyecto, completándose con nuevas fotos tomadas durante el relevamiento realizado en el mes de Abril 2013.

### **5. Definición y ordenamiento de espacios en tierra**

Se desarrollan en este punto las consideraciones de diseño adoptadas para el desarrollo, ordenamiento y cuantificación de las áreas en tierra.

Se ha separado el diseño de las mismas en lo correspondiente con el movimiento de contenedores y en lo correspondiente con el movimiento de arroz a granel.

#### **5.1. Movimiento de contenedores**

En referencia a las consideraciones de diseño aplicadas para la definición



y ordenamiento de estos espacios en tierra, se

enumeran a continuación los sectores contemplados en su desarrollo:

*SECTOR DE ALMACENAMIENTO:*

Se ubican en la zona posterior a los sitios de atraque – sobre barranca – y en ellas operan equipos – utilaje – “de patio” que posibilitan el almacenamiento de unidades típicas de carga contenedorizada (TEUs)

*SECTOR DE TRANSFERENCIA (MUELLE OPERATIVO):*

Se refiere al sitio de atraque en los cuales se realiza la carga o descarga desde y hacia las embarcaciones empleándose equipos – utilaje – “de muelle” y transfiriendo una determinada cantidad de unidades típicas de carga contenedorizada (TEUs).

*SECTOR DESTINADO A UN GALPÓN DE CONSOLIDACIÓN Y DESCONSOLIDACIÓN:*

Contempla el espacio necesario para el agrupamiento ó desagrupamiento de la carga general que se transporta por contenedores.

*SECTORES DE SERVICIO:*

- ✓ Estacionamiento de camiones fuera de la Terminal
- ✓ Acceso a la Terminal (“gate”), con instalación de balanza
- ✓ Edificio de administración, con su sector de estacionamiento
- ✓ Calles auxiliares para el tránsito de vehículos

*SECTOR DE ALMACENAMIENTO*

Definición del área de almacenamiento

Para este sector se ha adoptado un área total destinada a espacios y servicios de almacenamiento de contenedores cuyas

IF-2016-04689406-APN-MTR



dimensiones son 120ml (paralelos al río) por 50ml

(perpendiculares a la anterior), totalizando una superficie de  $6000\text{m}^2$ . La superficie neta aprovechable para el almacenamiento de contenedores resulta de 4 sectores con  $6 \times 3 = 18$  casilleros aptos para posicionar un TEU (“slots”) cada uno.

Es decir que se cuenta inicialmente con una disponibilidad de almacenaje de  $4 \times 18 = 72$  “slots” de un TEU.

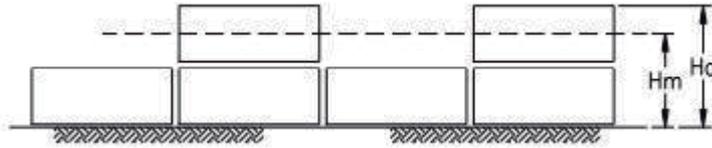
A partir de esta asignación de espacios en tierra, se determina un área neta aprovechable de almacenamiento  $Aa = 4 \times 8\text{m} \times 36\text{m} = 1152\text{m}^2$  (se corresponden con 72 “slots”).

Como utilaje “de patio” destinado al movimiento y apile de contenedores dentro del área de almacenamiento se adopta al denominado “cargador lateral” (“Reach Stacker”), el cual se considera apto para el manejo de cargas dentro de la Terminal.

Se acompaña catálogo técnico de un posible equipo que satisface los requerimientos de estos movimientos internos.

En primera etapa se propone el apilamiento de hasta dos (2) contenedores en altura, con una altura media de apile de 1.5 contenedores. De esta manera resulta una capacidad de almacenamiento  **$Ca = 72 \text{ TEU} \times 1.5 = 108 \text{ TEU}$**

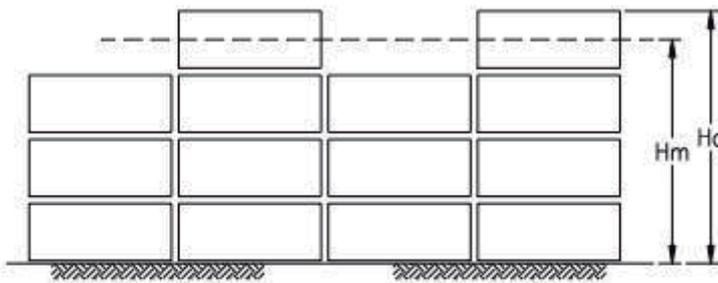
Caso de apilamiento máximo  $Ha = 2$  contenedores:



$$\beta = \frac{Ha}{Hm} = \frac{2}{1,5} = 1,33$$

En segunda etapa se propone el apilamiento de hasta cuatro (4) contenedores en altura, con una altura media de apile de 3.5 contenedores. De esta manera resulta una capacidad de almacenamiento **Ca = 72 TEU × 3.5 = 252 TEU.**

Caso de apilamiento máximo Ha = 4 contenedores:



$$\beta = \frac{Ha}{Hm} = \frac{4}{3,5} = 1,14$$

Capacidad anual de almacenamiento (M)

A partir del área neta aprovechable para el almacenamiento de las cargas (Aa) y a la capacidad de almacenamiento (Ca) definida para el utilaje “de patio” considerado – cargador lateral – se define a continuación la capacidad anual de almacenamiento (M) que tendrá la terminal, en función a las siguientes hipótesis de diseño:

- La carga contenedorizada que se considera para Itá Ibaté será

preponderantemente derivada de la industria del arroz

en sentido de “embarque”.

- No obstante lo anterior, cabe la consideración de cierto porcentaje de carga contenedorizada en sentido “desembarque”, con transferencias desde el buque hacia el puerto.
- Finalmente, se considera la usual existencia de contenedores “vacíos” dentro del propio movimiento de la Terminal, los cuales permanecen en la misma durante mayores estadías.
- Se adoptan entonces las siguientes hipótesis de diseño:

Tipo de tráfico		Composición porcentual de la carga		
		Hipótesis 1	Hipótesis 2	Hipótesis 3
Exportación	(Me)	100%	75%	60%
Importación	(Mi)	0%	20%	20%
Vacíos	(Mv)	0%	5%	20%

Se adoptan las siguientes estadías promedio (t) para los contenedores en función a los tipos de tráfico definido

- ✓ Contenedores de importación :ti = 7 días
- ✓ Contenedores de exportación :te = 7 días
- ✓ Contenedores vacíos :tv = 20 días

La capacidad anual de almacenamiento deriva de la siguiente expresión que vincula a los distintos movimientos con la capacidad neta de almacenamiento (Ca):



$$Ca = \frac{Me \cdot te + Mi \cdot ti + Mv \cdot tv}{N} \cdot Fs$$

$$Ca = \frac{\alpha \cdot M \cdot te + \beta \cdot M \cdot ti + \gamma \cdot M \cdot tv}{N} \cdot Fs$$

$$Ca = M \cdot \frac{\alpha \cdot te + \beta \cdot ti + \gamma \cdot tv}{N} \cdot Fs$$

$$M = \frac{Ca \cdot N}{(\alpha \cdot te + \beta \cdot ti + \gamma \cdot tv) \cdot Fs}$$

Donde se tiene que:

M : representa el movimiento anual total de contenedores (TEU/año)

$\alpha \times M = Me$  : movimiento anual de contenedores de “exportación”  
(TEU/año)

$\beta \times M = Mi$  : movimiento anual de contenedores de “importación”  
(TEU/año)

$\gamma \times M = Mv$  : movimiento anual de contenedores de “vacíos” (TEU/año)

te : estadía promedio de contenedores de “exportación” (días)

ti : estadía promedio de contenedores de “importación” (días)

tv : estadía promedio de contenedores de “vacíos” (días)

N : 365 días/año (t/N representa “rotaciones” al año de contenedores)

Fs : factor de seguridad que contempla picos en demanda de volúmenes

De ésta manera se presentan a continuación dos tablas que resumen las capacidades anuales de almacenamiento (M) para las composiciones porcentuales de la carga Me / Mi / Mv definidas según Hipótesis 1 a 3 consideradas:

*Capacidad anual de almacenamiento para situación de “primera etapa”:*

Hip.	Ca (TEU)	Me ( $\alpha$ )	te (días)	Mi ( $\beta$ )	ti (días)	Mv ( $\gamma$ )	tv (días)	Fs	M (TEU/año)
1	108	1.00	7	0	7	0	20	1,40	≈ 4020
2	108	0.75	7	0.20	7	0.05	20	1,40	≈ 3700
3	108	0.60	7	0.20	7	0.20	20	1,40	≈ 2900

De acuerdo a las hipótesis analizadas para la situación de “primera etapa” se alcanza una capacidad anual de almacenamiento del orden de **M = 3000 a 3500 TEU/año** para las estadías promedio definidas.

*Capacidad anual de almacenamiento para situación de “segunda etapa”:*

Hip.	Ca (TEU)	Me ( $\alpha$ )	te (días)	Mi ( $\beta$ )	ti (días)	Mv ( $\gamma$ )	tv (días)	Fs	M (TEU/año)
1	252	1.00	7	0	7	0	20	1,40	≈ 9400
2	252	0.75	7	0.20	7	0.05	20	1,40	≈ 8600
3	252	0.60	7	0.20	7	0.20	20	1,40	≈ 6800

De acuerdo a las hipótesis analizadas para la situación de “segunda etapa” se alcanza una capacidad anual de almacenamiento del orden de **M = 7000 a 8000 TEU/año** para las estadías promedio definidas.

*SECTOR DE TRANSFERENCIA (MUELLE OPERATIVO):*

La estimación de la cantidad de sitios necesarios para un Puerto es función de la transferencia entre buque y muelle y depende básicamente del equipo de transferencia instalado en el sitio de atraque y de las características de los buques que operan en el mismo.

En el caso del Nuevo Emplazamiento Portuario Itá Ibaté se ha considerado un muelle de frente corrido de longitud 237m y ancho 30m, considerando como sitio operativo para contenedores a un frente de longitud 120m.

El utilaje “de muelle” adoptado se corresponde con las denominadas “grúas desplazables sobre neumáticos” que realizan la transferencia de cargas posicionándose frente al buque amarrado en y apoyándose sobre la estructura de muelle a través de sus zapatas independientes.

Se acompaña catálogo técnico de un posible equipo que satisface los requerimientos de este movimiento de transferencia.

Se estima a continuación la capacidad de transferencia del Puerto:

Características típicas del equipo de muelle

Equipo de Muelle : Grúa móvil sobre neumáticos.

Rendimiento del equipo :  $R = 15 \text{ TEU/h*grúa}$  (transferencia por hora y por



grúa) Cantidad de equipos : n =1 grúa

Eficacia por superposición de grúas :  $\alpha = 1,00$

Turnos de trabajo en muelle : H = 12 hs/día a 16 hs/día ( $1^{1/2}$  a 2 turnos)

### Capacidad instalada por cada sitio operativo

Representa la transferencia que es capaz de realizarse por unidad de sitio de atraque, se cuantifica mediante la siguiente expresión:

$$C = R \cdot n \cdot \alpha \cdot H$$

Para  $\frac{1}{2}$  turnos de trabajo por día se tiene:

$$C = 15 \frac{\text{TEU}}{\text{h} \cdot \text{grúa}} \cdot 1 \frac{\text{grúa}}{\text{sitio}} \cdot 1 \cdot 12 \frac{\text{h}}{\text{día}}$$

$$C = 180 \frac{\text{TEU}}{\text{día} \cdot \text{sitio}}$$

Para 2 turnos de trabajo por día se tiene:

$$C = 15 \frac{\text{TEU}}{\text{h} \cdot \text{grúa}} \cdot 1 \frac{\text{grúa}}{\text{sitio}} \cdot 1 \cdot 16 \frac{\text{h}}{\text{día}}$$

$$C = 240 \frac{\text{TEU}}{\text{día} \cdot \text{sitio}}$$

Capacidad media de transferencia adoptada:

$$C = 200 \frac{\text{TEU}}{\text{día} \cdot \text{sitio}}$$

### Características de los buques que operan

Las embarcaciones que operarán en el emplazamiento portuario poseen

IF-2016-04689406-APN-MTR



una capacidad de transporte del orden de 200TEU/buque.

### Transferencia Buque – Muelle

En primera aproximación se realiza el diseño adoptando un volumen de transferencia “de máxima” para el buque de diseño y para la localidad de Itá Ibaté:  $V = 200\text{TEU/buque}$ .

### Tiempo medio de permanencia o estadía del buque en el sitio de atraque (t)

La estadía del buque en el sitio de atraque depende de la cantidad de carga a transferir entre buque y muelle (V) y de la capacidad media del equipo que realiza dicha transferencia (C). Se supone únicamente la operación de la grúa de muelle sin colaboración de las grúas propias del buque

$$t = \frac{V}{C}$$

$$t = \frac{200\text{TEU/buque}}{200\text{TEU/día} \cdot \text{sitio}}$$

$$t = 1 \frac{\text{día} \cdot \text{sitio}}{\text{buque}}$$

Tomando en consideración los tiempos no operativos (atraque, amarre, tramitaciones y desamarre), se adopta una estadía media del buque en muelle del orden de:

$$t = 2 \frac{\text{día} \cdot \text{sitio}}{\text{buque}}$$

Possible quantity of ships that would operate in Itá Ibaté

Año	Composición porcentual de la carga de arroz					
	Total	Granel		Contenedorizada		
	(t)	(%)	(t/año)	(%)	(t/año)	(TEU/año)
2013	80.000	70	56.000	30	24.000	≈ 1400
2023	270.000	50	135.000	50	135.000	≈ 8000

A modo de verificación se estima en número de arribos anuales de buques a Itá Ibaté (Nb) como una relación entre el volumen total anual mover (M) y la transferencia media estimada para cada buque hacia el muelle (V)

Situación de “primera etapa”

$$Nb = \frac{M}{V}$$

$$Nb = \frac{1.400\text{TEU/año}}{200\text{TEU/buque}}$$

$$Nb = 7 \frac{\text{buque}}{\text{año}}$$

Situación de “segunda etapa”

$$N_b = \frac{M}{V}$$

$$N_b = \frac{8.000 \text{ TEU/año}}{200 \text{ TEU/buque}}$$

$$N_b = 40 \frac{\text{buque}}{\text{año}}$$

Verificación del factor de ocupación en el sitio de atraque (f)

La verificación del factor de ocupación de sitios de atraque de contenedores se determina mediante la relación entre el tiempo (días) con sitio ocupado por buques y el tiempo total disponible. Se considera N = 250 días laborables al año.

Situación de “primera etapa”

$$f = \frac{\text{tiempo sitio ocupado}}{\text{tiempo sitio disponible}} = \frac{N_b \cdot t}{N_s \cdot N}$$

$$f = \frac{7 \text{ buque/año} \cdot 2 \text{ día} \cdot \text{sitio/buque}}{1 \text{ sitio} \cdot 250 \text{ día/año}}$$

$$f = 0,06 \text{ (muy aceptable)}$$

Situación de “segunda etapa”

$$f = \frac{\text{tiempo sitio ocupado}}{\text{tiempo sitio disponible}} = \frac{N_b \cdot t}{N_s \cdot N}$$

$$f = \frac{40 \text{ buque/año} \cdot 2 \text{ día} \cdot \text{sitio/buque}}{1 \text{ sitio} \cdot 250 \text{ día/año}}$$

$$f = 0,32 \text{ (muy aceptable)}$$



Estimada a partir de los rendimientos operativos medios del “utillaje” de transferencia, para un factor de ocupación de muelle  $f = 0.50$  (valor aceptable) y jornadas laborales mínimas / medias. Para una relación de 15 a 18 t de arroz por TEU resulta:

$$Q = 15 \frac{\text{TEU}}{\text{h}} \cdot 8 \frac{\text{h}}{\text{dia}} \cdot 250 \frac{\text{dia}}{\text{año}} \cdot 0.50 = 15.000 \frac{\text{TEU}}{\text{año}} \approx 270.000 \frac{\text{t arroz}}{\text{año}}$$

*SECTOR DESTINADO A GALPÓN DE CONSOLIDACIÓN Y  
DESCONSOLIDACIÓN:*

La carga contenedorizada que se moverá por el emplazamiento portuario Itá Ibaté se compondrá en su mayoría por derivados del arroz.

Como hipótesis se adopta que el 30% del movimiento anual pasará por el galpón de consolidación y desconsolidación con una estadía promedio de 5 días. La expresión aproximada que se utiliza para determinar el área del mismo se presenta a continuación:

$$EC = \frac{M_{EC} \cdot t_{EC}}{365 \text{días/año}} \cdot \frac{\alpha \cdot V}{H} \cdot Fa \cdot Fs$$

Donde se tiene que:

MEC : Movimiento anual de contenedores que pasan por el galpón de consolidación

tEC : Estadía promedio de la carga dentro del galpón de consolidación

V : Volumen total disponible en un contenedor (30 m<sup>3</sup>/TEU)



$\alpha$  : Coeficiente de aprovechamiento del volumen del contenedor ( $\alpha = 0,80$ )

H : Altura de apilamiento de la mercadería general del contenedor ( $h \leq 2,00m$ )

Fa : Factor que contempla áreas destinadas a otros usos ( $Fa = 1,25$ )

Fs : Factor de seguridad que contempla picos de la demanda ( $Fs = 1,40$ )

Situación de “primera etapa”

$$EC = \frac{0,30 \cdot 1.400 \text{TEU/año} \cdot 5 \text{días}}{365 \text{días/año}} \cdot \frac{0,80 \cdot 30 \text{m}^3 / \text{TEU}}{2,00 \text{m}} \cdot 1,25 \cdot 1,40$$

$$EC \approx 130 \text{ m}^2$$

Se adopta área de consolidación y desconsolidación de 20m x 24m

Situación de “segunda etapa”

$$EC = \frac{0,30 \cdot 8.000 \text{TEU/año} \cdot 5 \text{días}}{365 \text{días/año}} \cdot \frac{0,80 \cdot 30 \text{m}^3 / \text{TEU}}{2,00 \text{m}} \cdot 1,25 \cdot 1,40$$

$$EC \approx 700 \text{ m}^2$$

Se adopta área de consolidación y desconsolidación de 20m x 36m

## 5.2. Movimiento de arroz a granel

En referencia a las consideraciones de diseño aplicadas para la definición y ordenamiento de estos espacios en tierra, se enumeran a continuación los sectores contemplados en su desarrollo.

### *SECTOR DE ALMACENAMIENTO:*

Se ubican en la zona posterior a los sitios de atraque – sobre barranca  
IF-2016-04689406-APN-MTR



– y se componen fundamentalmente de los silos de almacenamiento del producto – arroz – a granel.

Se estima la instalación de silos con capacidad para almacenar 15.000 t (batería de cuatro unidades con capacidad de 3750 t c/u).

Los movimientos internos del Nuevo Emplazamiento Portuario Itá Ibaté se realizarán mediante galerías de transferencia que trasladan el producto desde la salida de los silos hacia el muelle operativo. Para estas galerías se han adoptado sistemas de mecanización con rendimientos de transporte de 800 t/h y velocidad de flujo  $v = 2.8$  m/seg.

#### *SECTOR DE TRANSFERENCIA (MUELLE OPERATIVO):*

Se refiere al sitio de atraque en los cuales se realiza la carga de arroz a granel hacia las embarcaciones – barcazas fluviales, empleándose equipos – utilaje – “de muelle” pivotantes y desplazables paralelamente al frente de ataque con capacidad de carga semicontinua.

Para este “utilaje” se ha seleccionado un equipo cargador con un rendimiento de transferencia del orden de 1300 t/h.

#### Máxima capacidad de transferencia

Estimada a partir de los rendimientos operativos medios del “utilaje” de transferencia, para un factor de ocupación de muelle  $f = 0.50$  (valor aceptable) y jornadas laborales mínimas / medias. Para una relación de 15 a 18 t de arroz por TEU resulta:

$$Q = 800 \frac{t}{h} \cdot 8 \frac{h}{día} \cdot 250 \frac{día}{año} \cdot 0.50 \approx 800.000 \frac{t \text{ arroz}}{año}$$

**SECTORES DE SERVICIO:**

- ✓ Estacionamiento de camiones fuera de la Terminal
- ✓ Acceso a la Terminal (“gate”)
- ✓ Edificio de administración, con su sector de estacionamiento
- ✓ Balanza y muestre de calidad del producto
- ✓ Descarga de camiones con pesada, recolección y transporte del producto hacia sitios.
- ✓ Calles auxiliares para el tránsito de vehículos.

**6. Planteo y definición del proyecto de obras en agua**

En este punto se describen las consideraciones de diseño tenidas en cuenta para la realización del proyecto de obras en agua del emprendimiento portuario Itá Ibaté. Asimismo se detallan las soluciones adoptadas para las estructuras que conforman el frente operativo portuario.

**6.1. Buques de diseño**

De acuerdo con las características de la vía navegable, del transporte por agua que puede reconocerse como factible en la zona y de los productos a mover, se adoptan los siguientes buques de diseño:

- ✓ Barcaza Fluvial: apta para el transporte de productos – arroz- a granel.
- ✓ Buque portacontenedores: pequeña embarcación tipo “feeder” con posible presencia futura en el Alto Paraná, llegando hasta Itá Ibaté

Se acompaña a continuación tabla con las características principales:

Tipo de Buque	Barcaza fluvial	Buque portacontenedores
Eslora	60 m	90 m



Manga	12 m	14 m
Puntal	3.60 m	7.00 m
Calado operativo	3.00 m	4.00 m
Calado en lastre	1.20 m	2.00 m
Desplazamiento	≈ 2160 t	≈ 4500 t
Capacidad de carga aprox.	≈ 1500 t	≈ 200 TEU

## 6.2. Niveles de Agua

Se acompaña a continuación la definición de los niveles de agua en la zona, referidos al cero del hidrómetro local – Ita Ibaté.

Para la definición de estos niveles de agua se ha considerado la información hidrométrica disponible en Ita Ibaté del periodo 1996-2010, determinando los niveles de aguas altas y bajas y la curva de permanencia, expresada en días. Se acompaña Anexo 10 con la mencionada curva de permanencia.

Niveles de agua determinados:

Aguas altas : 3.886 m

Nivel promedio, media (correspondiente al 50% del tiempo) : 2.634 m

Aguas bajas : 1.894 m

Niveles de diseño adoptados:

Nivel máximo : +5.00m (nivel superado aprox. El 5% del tiempo)

Nivel mínimo : +1.50m (nivel superado aprox. el 95% del tiempo)



### 6.3. Operatoria náutica

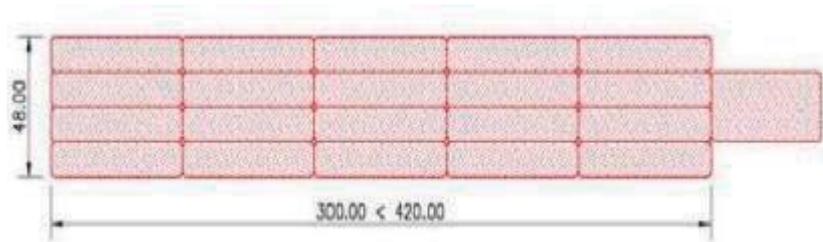
La operatoria náutica en el emplazamiento que se analiza contempla la posibilidad de fondeo y espera de un tren de barcazas, su desarmado y aproximación al frente de atraque (infraestructura portuaria) y el posterior retiro y rearmado del mismo.

Para ello se toma como parámetro característico el ancho de navegación – espejo de agua – y las distancias al thalweg disponibles para esta localización. Naturalmente, a mayores anchos navegables y a mayores distancias al thalweg se tendrán mejores condiciones náuticas.

A efectos de poder cuantificar el criterio antes mencionado se toma como referencia a la Ordenanza Marítima 1/82 de la P.N.A. (Art. 1.2.3) establece *“En esta parte no se harán distinciones por la categoría de los convoyes, debiendo éstos tener las dimensiones máximas que permita la mitad del ancho navegable, sin dificultar la navegación de los buques y convoyes que debieran cruzarse o adelantarse con aquellos”*. Se acompaña a continuación tabla y esquema elaborado para el análisis de esta característica:

Característica	Mínimo (m)	Promedio (m)	Máximo (m)
Ancho navegable	840	990	1200
Distancia al thalweg	487	699	933

Máxima dimensión del Tren de Barcazas: La mitad del ancho navegable (420m)



#### 6.4. Estructuras del frente portuario

El proyecto del nuevo emplazamiento portuario se resuelve mediante un frente continuo – muelle – de longitud 237m y ancho 30m de dirección aproximadamente paralela a la margen del río y frente localizado entre isobatas -2.50m / -3.00m, vinculado a tierra mediante dos (2) rampas de conexión con longitud total 200m y ancho entre bordes extremos de 12m.

El nivel de coronamiento del muelle se adopta en cota +7.00m referida al cero del hidrómetro local.

Se resuelven las estructuras del frente portuario mediante el diseño de una tipología clásica de muelle sobre pilotes, complementando al mismo con cuatro (4) posiciones fijas de “estructuras independientes”, las cuales resultan aptas para resistir los esfuerzos provenientes de las acciones horizontales de atraque y amarre de las embarcaciones y ofrecer posiciones fijas desde donde posicionar y operar las grúas móviles de movimiento de contenedores.

Las “estructuras independientes” se componen de un cabezal superior de dimensiones 19.00m x 14.30m con un espesor total de 2.50m y se encuentran fundadas por 12 pilotes de H°A°  $\varnothing$ 1.00m perforados parcialmente entubados con camisa metálica perdida con nivel de punta localizado en cota -15 m.

El equipamiento de cada una de las estructuras independientes se compone



de:

- Dos bolardos de amarre aptos para un tiro  $T = 60$  t
- Dos puntos de defensa, cada uno con un par de patas tipo “trelleborg” MV 750 ( $L=1000$ ) compuesto B, con características nominales de deformación  $\delta = 57.5\%$ , capacidad de absorción de energía  $E = 2 \times 9.4$  tm y fuerza reactiva  $FR = 2 \times 27.2$  t. Cada sistema de defensa posee un escudo frontal de dimensiones 1.60m (ancho) x 3.00m (altura) dotado de las respectivas cadenas de sostenimiento.

A los efectos de asegurar el contacto en cualquier caso de flotación, los sistemas de defensa dispuestos en las estructuras independientes se disponen uno en nivel “alto” (escudo frontal entre cotas +6.50m y +3.50m) y el otro nivel “bajo” (escudo frontal entre cotas +4.00m y 1.00m).

La separación entre sistemas de defensa es de 7.00m, lo cual permite asegurar el contacto simultáneo de la embarcación en ambos puntos durante la maniobra de atraque.

La disposición de estructuras independientes, combinadas con el movimiento que tendrá el utilaje de movimiento de contenedores y de embarque de productos a granel, otorga al proyecto la ventaja de la flexibilidad de uso, pudiendo las embarcaciones ocupar su correspondiente sitio y/o el sitio contiguo (en caso que éste se encuentre desocupado) sin verse alteradas las operaciones de transferencia.

La estructura de muelle se resuelve en cuatro módulos apoyados en una sucesión de pórticos transversales fundados sobre 3 ó 5 pilotes pilotes de  $H^{\circ}A^{\circ}$   $\varnothing 1.00$ m perforados parcialmente entubados con camisa metálica perdida con nivel de punta localizado en cota -15 m.



Cada pórtico transversal se conforma por un cabezal de

H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> superior que se ejecuta en dos etapas: una primera etapa de altura 0.60m (entre cotas +5.50m y +6.10m), luego de la cual se montan los elementos de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> premoldeado y se completa con una segunda etapa de altura 0.60m (entre cotas +5.60m y +6.70)

La conformación final del tablero superior del muelle se alcanza con la ejecución in situ de una losa de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> de espesor 0.20m más una carpeta de desgaste de espesor variable entre 0.05m y 0.10m (conformando pendiente de desagüe), alcanzando así el nivel de coronamiento en cota +7.00m.

Cada uno de los cuatro módulos de muelle cuenta con un bolardo y un sistema de defensa que funciona como “punto guía” para un eventual contacto con las embarcaciones.

El proyecto de obras civiles del muelle prevé canalizaciones aptas para alojar instalaciones de servicios en su interior, las cuales se disponen próximas al frente de atraque. Las instalaciones poseen sus acometidas al muelle a través de ambos viaductos / rampas de acceso.

El muelle además prevé la instalación de dos (2) balizas de señalización náutica, ubicadas en cada uno de los extremos (aguas arriba y aguas abajo), y de dos (2) escaleras marineras de emergencia ubicadas próximas a las balizas antes mencionadas.

Asimismo se prevé el posicionamiento de nueve (9) torres de iluminación, localizadas sobre el muelle en su sector posterior, con una altura de 12 m y una equidistancia aproximada entre torres del orden de 30 m.

Finalmente, el muelle cuenta en su sector posterior con un sistema de



pasarelas metálicas que permiten la circulación peatonal

entre los distintos sectores operativos e inclusive hacia cada una de las rampas de vinculación con el sector de almacenamiento.

### 6.5. Acciones y criterios de diseño

El diseño planteado para el muelle operativo – con la presencia de estructuras independientes – posee la ventaja de separar los sectores de actuación de las acciones y sus respectivos criterios de diseño para cada caso en particular:

- ✓ En el caso de las “*estructuras independientes*”, estas funcionarán como elementos resistentes frente a las acciones horizontales de atraque, amarre y las acciones verticales de operación definiéndose, para su dimensionado, estados de carga – combinación de estas acciones – con razonable posibilidad de actuación.
- ✓ En el caso del “*muelle*”, el mismo, funcionara como un elemento resistente fundamentalmente a acciones verticales provenientes de movimiento de vehículos, equipos y cargas. Para el sitio de operación con contenedores se estima la actuación de sobrecargas operativas del orden de  $q = 3.00$  a  $4.00$  t/m<sup>2</sup>.
- ✓ En todos los casos se considera el diseño para una vida útil de 50 años con intervalo de mantenimiento quinquenal.

## 7. Planteo y definición del proyecto de obras de vinculación

### Rampas de acceso a muelle

Se trata del proyecto de obras de vinculación que permiten la conexión del área operativa – muelle – con el área de almacenamiento,



salvando un desnivel de 9,00m (entre el coronamiento del muelle ubicado en cota +7.00m y la cresta de barranca ubicada en cota +16.00m) con una pendiente longitudinal de 5% ( $\Delta v = 0.05\text{m}$  en  $\Delta h = 1.00\text{m}$ ).

Se proyectan dos rampas (Este y Oeste) que poseen un ancho total de 12m, con aceras laterales de ancho 1.00m y calzada central de ancho 10m, diseñándose según dos tramos con tipologías estructurales diferenciadas:

- ✓ Un primer tramo “superior” que se resuelve con un pavimento de hormigón apoyado sobre su base y sub rasante, conformando el área de camino mediante el movimiento de suelos – desmonte – desde el nivel de terreno natural hasta el nivel de la rampa.

Esta solución se presenta con un desarrollo horizontal de rampa de longitud 105m, desarrollada en zona de desmonte (taludes con pendientes 1:3), localizándose entre los niveles de terreno natural definidos por las cotas +16.00m y +10.50m.

La traza adoptada para el proyecto utiliza la zona de camino prevista, adecuando su alineamiento a las exigencias de las Normas de Diseño de la D.N.V.

Una vez definido el eje en planimetría en la zona de camino disponible, se procedió a proyectar las curvas horizontales para la totalidad del tramo. Estas curvas horizontales utilizan radios que en todos los casos cumplen con la velocidad de maniobra prevista para vehículos pesados.

El trazado del camino posee 4 curvas horizontales más el empalme con la R.N. N° 12 y para la resolución de las mismas se adoptó el criterio de las curvas de tres centros (que acomoda mejor la trayectoria de las ruedas de los vehículos pesados en la maniobra de giro), en función del ángulo entre tangentes, según las recomendaciones y normativas de la D.N.V., considerando vehículo tipo camión con acoplado/semirremolque.

Para las curvas del camino, según el ángulo entre tangentes se adoptaron los juegos de radios de 45-15-45 ó 55-15-55, según normativa.

Para la definición de la sección transversal se adoptaron los lineamientos según Tabla de Características para Caminos Rurales de la D.N.V.

A continuación se dan los valores adoptados en el perfil transversal tipo:

ELEMENTOS DEL CAMINO	VALORES
Ancho de coronamiento	15,00m
Ancho de calzada (*)	10,00m
Sobreeancho a ambos lados	1,00 m
Ancho de banquina	1,50 m
Pendiente transversal de la calzada	2%
Pendiente transversal banquina	4%
Taludes del desmonte	1:3
Taludes del terraplén:	
0 – 3,00	1:4
3,00 – 5,00	1:2
>5,00	1:1,5



(\*) Se adoptó un ancho de calzada de 10 m con sobreebanco de 1m a cada lado para vereda lateral.

- ✓ Un segundo tramo “inferior” que se resuelve con una estructura de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> típica de viaducto con tablero superior fundado sobre cabezales y pilotes. Esta solución se presenta con un desarrollo horizontal de rampa de longitud 95m (que se desagregan en 90m en solución viaducto mas 5m de losa de aproximación apoyada sobre suelo natural compactado) localizándose entre los niveles definidos por las cotas + 10.50m y +7.00m. Es importante destacar que los 90m de viaducto se resuelven con 70m en pendiente (5%) más 20m en horizontal, correspondiendo este ultimo tramo a la zona de empalme del viaducto con el muelle.

La estructura del viaducto se resuelve mediante una sucesión de pórticos transversales fundados sobre 2 ó 3 pilotes de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> ø1.00m perforados parcialmente entubados con camisa metálica perdida con nivel de punta localizado en cota -9.50 m.

Cada pórtico transversal se conforma por un cabezal de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> superior que se ejecuta en dos etapas: una primera etapa de altura 1.00m (entre cotas +4.50m y +5.50m), luego de la cual se montan los elementos de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> premoldeado y se completa con una segunda etapa de altura 0.80m / 1.05m.

La conformación final del tablero superior del muelle se alcanza con la ejecución in situ de una losa de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> de espesor 0.25m colada sobre losetas premoldeadas más una carpeta de desgaste de espesor variable entre 0.05m y 0.10m (conformando pendiente

IF-2016-04689406-APN-MTR



transversal de desagüe).

Las aceras laterales se proyectan mediante losetas premoldeadas de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> apoyadas sobre dos cordones (uno interno y otro externo) de manera de materializar bajo la misma el espacio necesario para alojar canalizaciones de servicios y resolver así las acometidas de las instalaciones que se dirigen hacia el muelle.

El proyecto del viaducto prevé la instalación de defensas flexibles laterales (tipo “flex- beam”) y de barandas laterales de seguridad peatonal en los bordes exteriores de las aceras laterales.

#### Lineamientos de diseño para el camino de acceso a la terminal

Se trata de la definición – a un nivel de “lineamiento general” - de la traza más adecuada a disponer dentro de los límites del predio propiedad de la Provincia de Corrientes, los cuales conforman un corredor de vinculación de la terminal portuaria con la Ruta Nacional N°12.

En este caso se ha desarrollado una planimetría del camino, contemplando las particularidades propias de la circulación de vehículos pesados (curvas con varios radios y sobreanchos).

El comienzo de las progresivas se ubica sobre el muelle (Pr 0+000) y continúa sobre el “Viaducto Oeste” hasta la Pr 0+095 donde se inicia la “Rampa Oeste”, que finaliza en la Pr0+200, donde comienza el Tramo 1 del camino, que finaliza en la Pr 0+421,75, donde se empalma con el Tramo 2.

El inicio del “Viaducto Este” también se define en el borde del muelle con

IF-2016-04689406-APN-MTR



la progresiva Pr 0+000 y el mismo se desarrolla hasta la Pr 0+095, donde se inicia la “Rampa Este”, que llega hasta la Pr 0+200 que coincide con el inicio del Tramo 2.

El Tramo 2 se desarrolla hasta la Pr 0+450 donde se inicia el Tramo 3, que finaliza en la Pr 0+631,08 en correspondencia con el inicio del Tramo 4, para finalmente empalmar con la R N N<sup>a</sup> 12 en la Pr 1+871,74.

Cabe aquí la recomendación para que oportunamente se prevea la construcción de una obra de arte menor (alcantarilla) para salvar el cruce de un desagüe de dirección Este-Oeste identificado en la realización de los relevamientos de campo en fecha Abril 2013

## 8. Desarrollo básico del utilaje de embarque de productos a granel

La definición básica de la mecanización y/o utilaje alcanza al equipamiento necesario para el transporte y transferencia de productos a granel desde un punto de partida ubicado en el sector de almacenamiento hasta un punto de llegada localizado sobre el frente del muelle, siguiendo el sentido “embarque”.

El sistema que se adopta para la realización de estos movimientos es el de *transporte por bandas* (es decir: cintas transportadoras), las cuales hacen posible el movimiento y transferencia de un producto tipificado como arroz pelado, arroz con cáscara y cascarilla de arroz con un peso unitario  $\rho = 0,5$  a  $0,6 \text{ t/m}^3$ .

El punto de partida del sistema adoptado se supone alimentado bien por la descarga de los silos de almacenamiento, bien por la descarga de la



plataforma de camiones (la cual podrá resolverse también con báscula incorporada). En ambos casos el transporte del producto recuperado podrá realizarse a través de *transportadores a cadena* (“redler”) aptos para elevar el producto sin grandes desarrollos de la traza en horizontal.

Los *transportadores a cadena* (“redler”) que trasladan el producto proveniente desde silos ó desde la plataforma de camiones, convergen al punto de partida del sistema adoptado, sobre el cual resultará conveniente disponer de una balanza de pesaje para asegurar un eficiente funcionamiento y control de carga hacia las embarcaciones.

El sistema de mecanización y/o utilaje adoptado se compone de los siguientes elementos:

- Cinta transportadora C1, con descarga hacia “válvula de tres vías”
- Cinta transportadora C2, con descarga desplazable a través del carro “tripper”
- Cargador “telestacker”, embarca producto hacia las barcasas

Las características de las cintas transportadoras C1 y C2 se acompañan a continuación:

Cinta	Dirección	Capacidad	Flujo
C1	Perpendicular al frente de muelle	Q = 800 ton/h	V = 2.8 m/seg
C2	Paralela al frente de muelle	Q = 800 ton/h	V = 2.8 m/seg

La cinta C1 tiene dirección perpendicular al frente del muelle. Su punto de inicio se encuentra próximo a la salida de los silos y su punto de



llegada se ubica aproximadamente en el sector central y posterior del muelle. El cabezal de mando de esta cinta se ubica sobre el punto de llegada.

La cinta C1 descarga el producto sobre una pieza especial denominada “válvula de tres vías”, a través de la cual es posible direccionar el flujo hacia una de las siguientes direcciones:

- Hacia la cinta transportadora C2 (de dirección paralela al frente del muelle).
- Hacia una posición fija del cargador “telestacker”, en la cual el cargador podrá operar en carga de barcazas pivotando en torno a su punto trasero de apoyo.
- Hacia el lado opuesto de la cinta C2, siendo ésta una derivación que prevé la futura construcción de otra cinta transportadora dirigida desde aguas arriba hacia aguas abajo.

La cinta C2 tiene dirección paralela al frente del muelle. Su punto de inicio se encuentra bajo la descarga de la cinta C1 y su punto de llegada se ubica próximo al extremo aguas arriba del muelle, allí la cinta posee una descarga a tubería que permite desechar el producto remanente que no ha podido embarcarse. El cabezal de mando de esta cinta se ubica sobre al punto de llegada.

La cinta C2 tiene montado sobre sí misma un carro descargador desplazable (“teripper”) el cual eleva intencionalmente el plano horizontal de la cinta transportadora de manera de facilitar la descarga del producto por gravedad hacia una tubería que lo saca fuera del plano de la misma, dirigiendo el producto hacia el punto de acometida del cargador

IF-2016-04689406-APN-MTR



“telestacker”.

El carro descargador desplazable (“tripper”) posee capacidad para moverse en la dirección longitudinal al frente del muelle y en ambos sentidos sobre distancia total de 36 m.

Coordinando los movimientos del “tripper” y del cargador “telestacker” se aprovechará la capacidad que posee este último para desplazarse en dirección transversal al sentido del embarque, incrementando el área disponible para la carga barcazas y realizando el embarque de producto en una sola operación sin necesidad de desplazamientos de la embarcación.

Las características del cargador “telestacker” se acompañan a continuación:

- Posibilidad de desplazamiento: en forma longitudinal al muelle (transversal a la dirección de carga del “telestacker”) o en forma radial en torno al punto de giro posterior del equipo (“pivote”).
- Longitud con cinta rebatida: aprox 25 m
- Longitud con cinta extendida: aprox 40 m
- Ancho de cinta: 42” (1066 mm)
- Capacidad: 1500 Short tones (1372 t /h)
- Velocidad: 450 / 650 FPM (2,28 / 3,3 m/seg)

## 9. Plazo del Proyecto

El plazo destinado a la concreción del proyecto Nuevo Emplazamiento  
IF-2016-04689406-APN-MTR



Portuario Itá Ibaté debería adoptarse en catorce (14)

meses.

#### **10. Documentación de referencia**

Se encuentran disponibles para consulta los siguientes Documentos:

- Relevamiento topográfico
- Relevamiento geotécnico
- Relevamiento batimétrico

REPÚBLICA ARGENTINA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE OBRAS DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE  
SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y VÍAS NAVEGABLES

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

Obra

“NUEVO PUERTO ITA IBATÉ –  
ITA IBATÉ - PROVINCIA DE CORRIENTES”

PLIEGO DE  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

OBRA:

“NUEVO PUERTO ITA IBATÉ –  
ITA IBATÉ - PROVINCIA DE CORRIENTES”

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ÍNDICE – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

CAPÍTULO I:	OBRADOR .....	4
ARTÍCULO 1.-	OBJETO .....	4
ARTÍCULO 2.-	ZONAS DE OBRADOR .....	4
ARTÍCULO 3.-	CONSTRUCCIONES .....	4
ARTÍCULO 4.-	AGUA Y ALCANTARILLADO .....	4
ARTÍCULO 5.-	ENERGÍA ELÉCTRICA .....	4
ARTÍCULO 6.-	COMUNICACIONES .....	5
ARTÍCULO 7.-	CAMINOS DE SERVICIO .....	5
ARTÍCULO 8.-	MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	5
ARTÍCULO 9.-	SALA DE PRIMEROS AUXILIOS .....	5
ARTÍCULO 10.-	TRANSPORTE DE PERSONAL .....	5
ARTÍCULO 11.-	SERVICIOS Y MEDIOS PARA LA INSPECCIÓN .....	6
ARTÍCULO 12.-	LABORATORIO .....	6
ARTÍCULO 13.-	RETIRO DEL OBRADOR .....	6
CAPÍTULO II:	LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO .....	6
ARTÍCULO 14.-	OBJETO .....	6
ARTÍCULO 15.-	GENERALIDADES .....	6
CAPÍTULO III:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL .....	7



ARTÍCULO 16.- NORMAS, CÓDIGOS Y ESPECIFICACIONES .....	7
ARTÍCULO 17.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS .....	7
ARTÍCULO 18.- EQUIPO MÍNIMO A UTILIZAR .....	8
ARTÍCULO 19.- SEGURIDAD EN LA OBRA .....	9
ARTÍCULO 20.- ENSAYOS .....	10
ARTÍCULO 21.- PARTE DIARIO .....	11
a) Detalle de trabajos realizados .....	11
b) Grado de avance de obra .....	11
ARTÍCULO 22.- PLANOS CONFORME A OBRA .....	12
ARTÍCULO 23.- OMISIÓN DE ESPECIFICACIONES .....	12
CAPÍTULO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL HORMIGÓN ARMADO .....	13
ARTÍCULO 24.- GENERALIDADES .....	13
ARTÍCULO 25.- CEMENTO PORTLAND .....	13
ARTÍCULO 26.- AGREGADOS .....	14
ARTÍCULO 27.- ADITIVOS QUÍMICOS .....	14
ARTÍCULO 28.- AGUA .....	15
ARTÍCULO 29.- HORMIGÓN .....	15
ARTÍCULO 30.- ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO .....	15

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

### CAPÍTULO I: OBRADOR

#### ARTÍCULO 1.- OBJETO

El Contratista deberá proveer, instalar, mantener, desmontar y retirar el o los obradores necesarios para poder realizar la construcción objeto del presente pliego, así como todas sus partes, elementos e instalaciones que lo constituyen.

De establecer varios obradores, uno de ellos será el principal, y en él tendrán asiento la Dirección y la Inspección de Obra.

Como mínimo deberá cumplir con las especificaciones que aquí se enuncian.-

#### ARTÍCULO 2.- ZONAS DE OBRADOR

El Contratista podrá elegir el o los lugares para el obrador en las zonas que oportunamente se le fijen. El acondicionamiento de dichos lugares estará a su cargo, y será el único responsable de los daños y perjuicios, emergentes de la ocupación temporaria de la propiedad privada, que puedan suceder en su obrador y/o campamento. Deberá cumplir en todo momento con las ordenanzas municipales, de la Prefectura Naval Argentina, Administración Portuaria y reglamentos policiales vigentes.-

#### ARTÍCULO 3.- CONSTRUCCIONES

El Contratista efectuará las instalaciones civiles necesarias para oficinas de dirección, inspección, de actividades técnicas, administrativas y de mantenimiento. Dichas construcciones serán seguras, estables y ofrecerán el suficiente confort para permitir el desempeño de las tareas a que estarán asignadas.-

#### ARTÍCULO 4.- AGUA Y ALCANTARILLADO

El Contratista proveerá y mantendrá los servicios de suministro de agua y alcantarillado para los fines que exijan el buen funcionamiento del obrador.

En las instalaciones sanitarias que lo requieran, se proveerá agua potable, así como en bebederos instalados en lugares indicados por la inspección.

El abastecimiento de agua deberá estar asegurado durante las veinticuatro (24) horas del día.-

#### ARTÍCULO 5.- ENERGÍA ELÉCTRICA

El obrador deberá contar con energía eléctrica las veinticuatro (24) horas del día, será corriente alterna trifásica 220/380 V y 50 ciclos. Las instalaciones cumplirán



todas las normas de seguridad aplicables. Todos los costos que demande la provisión de energía eléctrica no se pagarán por ninguna partida en especial, considerándose prorrateados en todas las partidas del presupuesto.-

#### ARTÍCULO 6.- COMUNICACIONES

Se deberá contar con equipos de radio portátiles de corto alcance, dado la extensión de la obra, del tipo "HANDY" de banda marina, con una base fija de similares características, conectada a una antena del tipo "RINGO RANGER". Se proveerá a la Inspección de 2 (dos), equipos de radio portátil.-

#### ARTÍCULO 7.- CAMINOS DE SERVICIO

El Contratista estará a cargo de la construcción y del mantenimiento de los caminos de servicio requeridos para el buen funcionamiento de las tareas de obra, incluyendo acceso a préstamos, yacimientos, etc.

En caso de usar caminos existentes, deberá mantenerlos en buenas condiciones de seguridad.

#### ARTÍCULO 8.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para obtener la máxima seguridad en la obra.

En tal sentido, se dispondrán señales y carteles indicadores, elementos y estructuras de resguardo y protección, ordenamientos en el tránsito interno, etc.

En cuanto a protección contra el fuego deberá proveer los medios e instalaciones adecuadas, tanto en lo que se refiere a prevención como extinción de incendios.-

#### ARTÍCULO 9.- SALA DE PRIMEROS AUXILIOS

El Contratista tomará a su cargo la construcción, instalación, equipamiento, mantenimiento y operación de una sala de primeros auxilios.

Esta sala estará en condiciones de prestar tratamientos de emergencia a todo el personal afectado a la obra, incluyendo el personal de la Inspección.

Las dimensiones, el equipamiento, y el personal médico deberán preverse en un todo de acuerdo con las actuales leyes vigentes de Seguridad e Higiene en la Provincia y la Nación.-

#### ARTÍCULO 10.- TRANSPORTE DE PERSONAL

El Contratista se hará cargo del transporte del personal a la obra.-



#### ARTÍCULO 11.- SERVICIOS Y MEDIOS PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista deberá instalar y mantener por su exclusiva cuenta durante toda la duración de la obra, oficinas para el personal de Inspección de obra.-

#### ARTÍCULO 12.- LABORATORIO

Todos los ensayos a realizar, ya sea por indicación del pliego o aquellos que resulten necesarios de acuerdo a la opinión de la Inspección, deberán ser ejecutados por la Universidad Nacional de la Patagonia. En los casos en que la citada Institución se vea imposibilitada de realizarlos, la Inspección indicará el ente reemplazante.-

#### ARTÍCULO 13.- RETIRO DEL OBRADOR

Una vez terminados los trabajos, y antes de la recepción definitiva de la obra, el Contratista está obligado a retirar el o los obradores, dejando limpia toda la zona ocupada por los mismos, retirando todas las maquinarias, sobrantes y desechos, realizando el desarme y retiro de todas las construcciones provisorias utilizadas para la ejecución de los trabajos.

En caso de haberse construido obras o estructuras provisorias en agua y/o en tierra que no sean parte del proyecto, las mismas deberán desmantelarse al momento de finalizar la obra, previo a la recepción provisoria, dejando la zona con la correspondiente limpieza y estado inicial, no implicando esto un pago adicional por parte del Comitente

La Inspección exigirá el estricto cumplimiento de lo indicado y no extenderá el acta de Recepción Definitiva si a su juicio no se ha dado debido cumplimiento a la presente disposición.-

### CAPÍTULO II: LIMPIEZA DE LA ZONA DE TRABAJO

#### ARTÍCULO 14.- OBJETO

Esta especificación se refiere a los trabajos de limpieza del terreno necesarios para la posterior construcción de las obras y de todas las zonas de servicio y obradores.-

#### ARTÍCULO 15.- GENERALIDADES

El Contratista deberá limpiar todas las zonas donde se deban construir las obras.

La limpieza consistirá en retirar todos los elementos extraños que puedan impedir o dificulten las tareas a realizar.

Asimismo, el contratista deberá limpiar las zonas afectadas por la obra, de tránsito y operación del ámbito portuario.

El contratista dispondrá de los elementos retirados en forma compatible con las leyes y normativas sanitarias vigentes.-

### CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

#### ARTÍCULO 16.- NORMAS, CÓDIGOS Y ESPECIFICACIONES

Las obras deberán cumplir con las indicaciones de las normas, códigos y especificaciones de aplicación vigente en la República Argentina. En el caso de no existir normativa relativa a algún trabajo específico y no estar indicada en el presente Pliego ninguna norma supletoria, será la Inspección de Obra quien determinará la normativa a cumplir, pudiendo optar por aquellas que correspondan al país de origen del material, elemento o método constructivo ofrecido, u otras que sean conocidas internacionalmente y habitualmente aplicadas en trabajos del tipo del que se contratan, tales como las Recomendaciones de Obras Marítimas (ROM, España), o las Recomendaciones de PIANC, entre otras.

Las tareas de que trata el presente Pliego se ajustarán a los requerimientos de las últimas ediciones de las siguientes Normas, Códigos o Especificaciones locales, salvo que se indique lo contrario.

- 1 Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón", en vigencia legal desde 2013, aprobado por Resolución de la SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS N° 247/2012.
- 2 Reglamento CIRSOC 301 – 2005, .en vigencia legal desde 2013, aprobado por Resolución N° 247/2012
- 3 Reglamento CIRSOC 304-2007, en vigencia legal desde 2013, aprobado por Resolución N° 247/2012
- 4 Normas de Ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad. Edición 1993.
- 5 Normas IRAM (Para la provisión de elementos y materiales varios relacionados con el proyecto)

#### ARTÍCULO 17.- MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Quedan expresamente incluidos dentro de las obligaciones contractuales la realización de todos los trabajos de detalle y/o complementarios que, aunque no se encuentren expresamente especificados en el presente pliego y/o planos, sean necesarios para la correcta ejecución de las obras, de modo que éstas resulten adecuadas a su fin y en un todo de acuerdo con los conceptos que hacen a las Reglas del Arte y Técnica de la Construcción.



La omisión aparente de especificaciones, planos, planos de detalle y/o especificaciones complementarias referentes a detalles, métodos constructivos o descripción de determinados trabajos, será considerada en el sentido que debe prevalecer la mejor práctica general establecida, siendo para ello de aplicación las Normas de Aplicación citadas en el Artículo 4-1.

#### ARTÍCULO 18.- EQUIPO MÍNIMO A UTILIZAR

La calidad y cantidad del equipo a utilizar por el Contratista deberá ser tal que permita la correcta ejecución de los trabajos dentro de los plazos previstos de obra. El equipo a emplear deberá ser de modelo reciente y no presentará signos de obsolescencia y/o deterioro.

El equipo será de características tales que no afecten la actividad portuaria que se desarrolla en las proximidades del sitio de obra ni ocasione daños en las estructuras y/o instalaciones existentes, ni perjudique directa o indirectamente el medio ambiente.

Los Oferentes deberán acompañar en su propuesta una nómina de los equipos que se comprometen a utilizar para la ejecución de los trabajos, garantizando la disponibilidad de los mismos para el momento de iniciarse las tareas respectivas. En la nómina antes citada se deberán indicar las características técnicas, marca, modelo y rendimiento de los equipos mencionados. Podrán también adjuntarse folletos e información técnica (rendimientos, producción, alcance, etc.) sobre los equipos propuestos.

La Inspección de Obra podrá controlar y revisar, previo a la adjudicación de los trabajos, los equipos que se compromete cada Oferente a utilizar, y podrá decidir sobre la capacidad de los mismos para llevar a cabo los trabajos que se contratan. Los gastos de traslado y estadía que pudieran existir para la concreción de la tarea de Inspección de Obra serán a exclusivo cargo de los Oferentes.

El Contratista deberá mantener en obra el equipo necesario para finalizar cada una de las diferentes etapas constructivas dentro del período de ejecución previsto y no podrá, bajo ningún concepto, proceder a su retiro antes de la terminación de cada trabajo sin el previo reemplazo de la maquinaria correspondiente por otra de iguales o mejores características y/o rendimiento. Los atrasos motivados por roturas, desperfectos o reparaciones del equipo no serán considerados como causas para una eventual ampliación del plazo.

El Contratista deberá proveer todas las estructuras provisionales (puente de servicios, andamios, etc.) que sean necesarios para la construcción de la obra. Tales elementos podrán ser instalados sólo en aquellos lugares que hayan sido previamente autorizados por la Inspección de Obra y deberán ser retiradas por el Contratista antes de la fecha de terminación de las obras. Las estructuras



provisorias lo serán sólo al efecto de su permanencia en obra, pero deberán contar con todas las pautas de seguridad correspondiente.

La movilización de los equipos al lugar de los trabajos deberá producirse dentro de los sesenta (60) días de firmada el Acta de Inicio de Obra. Dicha movilización supone que los equipos han sido previamente probados y alistados por el Contratista, de manera de encontrarse en condiciones de ejecutar las tareas que le competen.

La desmovilización de equipos podrá hacerse en forma parcial en tanto se hayan concluido y recepcionado por la Inspección los trabajos a los que los mismos estaban afectados

#### ARTÍCULO 19.- SEGURIDAD EN LA OBRA

El Contratista deberá adoptar las medidas de seguridad y prevención que exige la Prefectura Naval Argentina y la Administración General de Puertos S.E para la ejecución de obras como las que trata el presente Pliego, siendo único responsable ante cualquier accidente o daño a personas, instalaciones o cosas que pueda llegar a producirse.

A tal fin, colocará todas las señales, balizas, vallados, etc. que sean necesarios para garantizar la seguridad en la obra. Todas las zanjas, canalizaciones, demoliciones, etc. serán convenientemente señalizados con elementos que permitan su adecuada visibilidad diurna y nocturna. Se preverán los desvíos, calles de tránsito, carteles indicadores, etc. que faciliten el movimiento de personas y equipos.

Todo el personal que se encuentre sobre el área de la obra y/o del Obrador deberá llevar cascos protectores y botines de seguridad en forma permanente, y cinturones de seguridad cuando éstos sean requeridos, por el tipo de tarea desempeñada, por la legislación vigente en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Durante las tareas de pilotaje todo el personal de la Contratista afectado a los trabajos deberá contar con protectores auditivos apropiados para el nivel de ruido que dicha actividad origina.

El personal que desarrolle tareas más allá de la línea de frente de atraque hacia el lado agua, o dentro de una franja de 5 metros desde este frente hacia el lado tierra, deberá llevar chaleco salvavidas puesto en forma permanente mientras se encuentre en ese sector de la obra. Los chalecos salvavidas deberán ser aprobados por la Comisión de Inspección y la Prefectura Naval Argentina.

Para cubrir cualquier contingencia, el Contratista debe tener permanentemente a la orden una lancha o gomón rígido con motor fuera de borda, amarrado en la zona de obras, de manera de actuar con la mayor celeridad frente a cualquier acontecimiento.



El Contratista deberá tomar todos los seguros que las leyes y normas en uso exigen para su personal, equipos y para cubrir eventuales daños a terceros, presentando las pólizas correspondientes a la Inspección de Obra. El personal dependiente del Contratista deberá estar asegurado en una Aseguradora de Riesgos del Trabajo de acuerdo a lo que estipula la legislación en vigencia (Ley 24.557).

Los equipos flotantes a utilizar en la obra (pontones, embarcaciones de apoyo, lanchas auxiliares, etc.) deberán contar con matrícula emitida por la Prefectura Naval Argentina y estar inscriptos en los registros correspondientes, con los seguros e inspecciones reglamentarias al día.

El Contratista deberá asegurarse que se cumplan todas las leyes, reglamentaciones e instrucciones relacionadas con la prevención de incendios dentro o en las inmediaciones del área de trabajo. Contará con los equipos de prevención de incendios que imponga la Autoridad de Aplicación, y con personal capacitado para su uso. Deberá definir los roles en caso de incendio conforme las normas en vigencia.

Por lo demás, el Contratista deberá ajustarse a los requerimientos que impone la Ley de Seguridad e Higiene N° 19.587 y su Decreto Reglamentario N° 351/79.

## ARTÍCULO 20.- ENSAYOS

Todos los ensayos especificados en el presente pliego o que, sin estar expresamente mencionados, resulten necesarios para el control de la calidad de los trabajos efectuados, o que sean requeridos obligatoriamente o sugeridos por las reglamentaciones y normas de aplicación en la obra, deberán ser realizados por el Contratista y cotizados dentro del monto del ítem respectivo debido a que no serán considerados como una tarea adicional.

Dichos ensayos, salvo indicación expresa en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, serán realizados en Laboratorios oficiales o privados de reconocida solvencia técnica y académica propuestos por el Contratista, los cuales deberán ser aprobados por la Inspección de Obra, siendo por cuenta del Contratista la coordinación y movilización del personal de dicha Inspección para la fiscalización de los mismos.

La Inspección será informada al menos con veinticuatro (24) horas de anticipación sobre la ejecución de los ensayos que se lleven a cabo para facilitar su Inspección de Obra. No serán considerados válidos aquellos ensayos, toma de muestras o verificaciones que se realicen sin la presencia de la Inspección.

Los ensayos de resistencia característica del hormigón se harán siguiendo los lineamientos del CIRSOC 201 para los hormigones del grupo H-II y de acuerdo a la normativa establecida en el Artículo 12. El cálculo y comparación de resultados de obra con los previamente establecidos se ajustará a lo especificado en el



capítulo 6.6.2.1. del citado Reglamento.

Los ensayos a realizar con el fin de verificar y controlar las características y calidad de los materiales componentes de morteros y hormigones se desarrollarán de acuerdo a las disposiciones incluidas en el Capítulo 7 del Reglamento CIRSOC 201.

#### ARTÍCULO 21.- PARTE DIARIO

El Contratista hará entrega diariamente a la Inspección de Obra de un Parte Diario con las novedades producidas el día anterior. Dicho parte deberá ceñirse a una planilla cuyo contenido y diseño será acordado entre la Inspección y el Contratista dentro de los tres (3) días de suscribirse el Acta de Inicio de Obra.

Entre los puntos que deberá contener dicho parte se incluyen, en una enumeración que no deberá considerarse como restrictiva, los siguientes:

#### A) DETALLE DE TRABAJOS REALIZADOS

Pilotaje correspondiente a la Ampliación Muelle Turístico

Ejecución de cabezales

Ejecución / Montaje de vigas

Ejecución de tablero

Colocación de defensas

#### B) GRADO DE AVANCE DE OBRA

Para cada uno de los ítems contemplados en el punto anterior se detallará:

Personal empleado (Discriminado por ítem, con mención de categoría y número)

Inactividad (Para cada uno de los ítems, indicar los motivos: mal tiempo, rotura de equipos, falta de insumos, etc.)

Equipos afectados a la obra (Para cada uno de los ítems, con mención de marca, antigüedad, potencia, etc.)

Meteorología e hidrología (Información sobre vientos, lluvia, estado del oleaje, etc. que pueda haber incidido en el normal desarrollo de las tareas)

Producción (Cantidades ejecutadas en el día para cada ítem)

Materiales (Novedades sobre el ingreso o egreso de materiales, utilización, faltantes, etc.)



El Parte Diario deberá ser suscripto por el Representante Técnico de la Contratista y conformado por la Inspección de Obra, por cuanto será el documento de consulta y antecedente para la consideración de eventuales reclamos que pueda interponer la Contratista, como así también para verificar el cumplimiento del plan de trabajo aprobado.

La Inspección de Obra está habilitada para hacer al pie del mismo las observaciones que estime corresponder respecto de su contenido.

De dicho parte diario se hará un original y dos copias. El original será entregado a la Inspección de Obra, una copia quedará en poder del Contratista y la restante se mantendrá permanentemente en obra.

#### ARTÍCULO 22.- PLANOS CONFORME A OBRA

Terminadas las obras y antes de proceder a la RECEPCIÓN PROVISORIA de la Obra, el Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra un Plano original en FILM POLIÉSTER de cada parte constitutiva de los trabajos que ejecutó, en número tal que el conjunto incluya la TOTALIDAD de la Obra.

Asimismo pondrá a disposición todas las Planchetas con indicación fehaciente de la real obra ejecutada, que previamente deberá ser verificada y autorizada por la Inspección de la Obra.

Dicha Documentación será elaborada por TRIPLICADO y en forma conjunta con la Inspección quedando una copia en poder de ésta, una para la Dirección de Obra y la restante en poder del Contratista para su posterior confección (todas deberán ser rubricadas con indicación de la fecha en que se elaboraron, no pudiendo efectuarse a posteriori en que la Obra se encuentre realizada).

En caso de no cumplimentar esta exigencia, la Inspección podrá ordenar destapar las partes ocultas de las obras quedando por cuenta y cargo del Contratista las reparaciones y reposiciones que resulten necesarias como toda consecuencia que pueda surgir.

Toda la documentación además de lo anteriormente requerido será procesada para su uso en computación (versión compatible CAD) y puesta a disposición de la Inspección para su verificación y aprobación, entregándose dos copias de seguridad en soporte digital.

#### ARTÍCULO 23.- OMISIÓN DE ESPECIFICACIONES

La omisión será considerada en el sentido de que sólo deberá prevalecer la mejor técnica general establecida y también que únicamente se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad.

Se considerará de ejecución obligatoria por el Contratista todos los trabajos y materiales indispensables para que las estructuras componentes de la obra que

figuren en la documentación básica resulten enteras y adecuadas a su fin.

## CAPÍTULO IV: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL HORMIGÓN ARMADO

### ARTÍCULO 24.- GENERALIDADES

Los materiales componentes de morteros y hormigones deberán cumplir los requisitos establecidos en el capítulo 6 del Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, como así también las disposiciones que se incluyen en la presente sección. Salvo especificación en contrario, todo hormigón será elaborado con cemento portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos aprobados y agua, y será dosificado y mezclado tal como se describe en la presente especificación.

### ARTÍCULO 25.- CEMENTO PORTLAND

Se utilizará exclusivamente cemento de moderada resistencia a los sulfatos o cemento portland normal con el agregado de puzolanas de actitud comprobada que cumpla los requerimientos de calidad establecidos en la Norma IRAM 1503 y que al ser ensayados según la Norma IRAM 1662 a la edad de 28 días, alcancen una resistencia a la compresión no menor a 400 kg/cm<sup>2</sup>. No se permitirá la mezcla de marcas o calidades diferentes ni su utilización en el mismo elemento estructural.

El almacenaje se hará en silos herméticos para el cemento suministrado a granel y en locales adecuados, secos y cubiertos para el suministro en bolsas. Las bolsas se colocarán en forma ordenada para permitir y facilitar su recuento, inspección e identificación de la mercadería.

El cemento se utilizará en orden cronológico de entrega. La capacidad de almacenaje será suficiente para garantizar el avance de la obra durante 30 días.

El cemento almacenado durante más de dos (2) meses en la obra no será utilizado, a no ser que una serie completa de ensayos físicos por cuenta del Contratista permita verificar el cumplimiento de las especificaciones.

Todo cemento que contenga grumos podrá ser rechazado sin importar su antigüedad, a requerimiento de la Inspección de Obra.

El costo del reemplazo del cemento rechazado será por cuenta del Contratista.

### ARTÍCULO 26.- AGREGADOS

Los agregados finos y gruesos serán de densidad normal y deberán ajustarse totalmente a los requisitos indicados en el artículo 6.3 del Reglamento CIRSOC 201, salvo en los aspectos que se indican a continuación, para los que prevalecen estas especificaciones.



Los áridos que al ser sometidos a los ensayos establecidos en la norma IRAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos no podrán, bajo ninguna circunstancia, ser empleados en la elaboración de morteros u hormigones.

Sobre los áridos se realizarán los ensayos y controles que aseguren su calidad, granulometría y comportamiento en las estructuras. Todo agregado de origen eruptivo volcánico será ensayado frente a la reacción sílice-álcali en laboratorio antes que se acepte su ingreso a obra. No se permitirá la utilización de aquellos agregados de cualquier origen que tengan reacción sílice-álcali.

El almacenamiento de los agregados deberá hacerse en lotes separados, en silos o sobre una superficie plana de hormigón, que garantice un adecuado grado de limpieza y protección contra la contaminación por polvo u otros materiales.

El dispositivo de almacenaje deberá permitir un libre drenaje. La capacidad de almacenaje de cada clase de áridos será tal que permita garantizar el avance de la obra durante 8 días.

#### ARTÍCULO 27.- ADITIVOS QUÍMICOS

Los aditivos químicos a emplear en la preparación de morteros y hormigones deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 6.4.1 del Reglamento CIRSOC 201.

Los aditivos a utilizar deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra, debiendo ser de marca reconocida en plaza, nuevos y no producir reacciones indeseables en los agregados, armaduras o pasta de hormigón.

Todos los aditivos se presentarán en forma líquida, estando prohibido el empleo de aditivos que contengan cloruro de calcio.

El Contratista suministrará, para que la Inspección de Obra pueda aprobar cada aditivo que se proponga emplear, un informe que muestre, en base a ensayos:

La compatibilidad del aditivo con los demás componentes del hormigón.

Su influencia sobre la dosificación de agua para igual consistencia.

Su efecto sobre la consistencia a igual dosificación de agua, los tiempos de inicio y fin de fraguado y la resistencia mecánica del hormigón.

Estos ensayos se realizarán para la dosificación óptima propuesta y para una dosificación la mitad y el doble de esta dosificación óptima.

La tolerancia para la dosificación de aditivos es de +/- 2% sobre los valores

recomendados por el fabricante u obtenido como óptimo en los ensayos.



## ARTÍCULO 28.- AGUA

El agua destinada al lavado de áridos y a la preparación de morteros y hormigones como así también a su curado, deberá cumplir los requerimientos establecidos en el artículo 6.5 del Reglamento CIRSOC 201.

Se considerarán materiales perjudiciales a los ácidos, álcalis, sales, azúcares, materias orgánicas y aceites que puedan estar disueltos o en suspensión en el agua.

## ARTÍCULO 29.- HORMIGÓN

El hormigón de todos los elementos se elaborará según lo especificado en CIRSOC 201 (*capítulo 6.6.5.2 Hormigón de elevada impermeabilidad y 6.6.5.4 Hormigón expuesto a la agresión química o física y química*) y tendrá una relación agua/cemento no mayor que 0.45. El contenido mínimo de cemento será de 380 kg/m<sup>3</sup> de hormigón compactado. Deberá tener un porcentaje total de aire incorporado función del tamaño máximo del agregado según la tabla 6 del CIRSOC 201.

Sin perjuicio de lo anterior la empresa contratista deberá presentar a la Inspección de la Obra la dosificación del hormigón a utilizar conjuntamente con el tipo y las características de todos los componentes de la mezcla. Previo al ensayo de la dosificación los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección de la Obra.

Los ensayos se realizarán sobre probetas cilíndricas de 15x30 cm de acuerdo a la norma correspondiente y en un laboratorio de reconocida solvencia.

Para los ensayos de control de resistencia se extraerán muestras de hormigón fresco para cada día de trabajo y por cada veinticinco metros cúbicos (25 m<sup>3</sup>) o fracción menor.

La resistencia característica del hormigón será la indicada en los planos.

## ARTÍCULO 30.- ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Las barras de acero que se empleen en la construcción de estructuras resistentes de hormigón armado serán conformadas superficialmente y de dureza natural tipo ADN-420, cuyas principales características se indican a continuación:

1	Elaboración del acero:	Dureza natural		
2	Conformación superficial:	Nervurada (N)		
3	Designación abreviada:	ADN - III		
4	Límite de fluencia característico: MN/m <sup>2</sup> )	4200	kg/cm <sup>2</sup>	(420
5	Resistencia a tracción característica:	5000	kg/cm <sup>2</sup>	(500



MN/m<sup>2</sup>)

6 Alargamiento a la rotura característico: 12%

La tensión característica de tracción correspondiente a la fluencia será mayor o

igual a 420MPa.

El alargamiento de rotura, característico mínimo, será mayor o igual que 12%.

Las mallas de acero serán del tipo IV con límites mínimos de 500 y 550 MN/m<sup>2</sup> para fluencia y tracción respectivamente.

#### *Requisitos Químicos*

Los aceros deberán satisfacer los siguientes requisitos químicos:

Contenido máximo de azufre: 0.058%

Contenido máximo de fósforo: 0.048%

Los valores indicados están referidos a los análisis de comprobación.

Además, en los aceros para barras a empalmar por soldadura, el carbono equivalente C.E., calculado mediante la expresión que sigue, será como máximo igual a 0.55%:

$$C.E. = \%C + \%Mn/10 + \%Ni/20 + \%Cu/40 + \%Cr/10 - \%Mo/50 - \%V/10$$

#### *Recubrimiento*

El recubrimiento de las armaduras será como mínimo de 5 cm.

Excepto se indique específicamente uno diferente, este valor deberá respetarse aún para estribos o armaduras que envuelvan las armaduras principales.



REPÚBLICA ARGENTINA  
MINISTERIO DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE OBRAS DE TRANSPORTE  
SECRETARÍA DE GESTIÓN DE TRANSPORTE  
SUBSECRETARÍA DE PUERTOS Y VÍAS NAVEGABLES

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

Obra

“NUEVO PUERTO ITA IBATÉ” –  
ITA IBATÉ - PROVINCIA DE CORRIENTES.

PLIEGO DE  
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

IF-2016-04689406-APN-MTR

**OBRAS CIVILES  
NUEVO PUERTO ITA IBATÉ**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

**INDICE**

**ARTÍCULO 1) HORMIGÓN ARMADO ESTRUCTURAL S/ REGLAMENTO  
CIRSOC 201/2005**

**ARTÍCULO 2) ARMADURA DE ACERO TIPO ADN – 420**

**ARTÍCULO 3) PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU**

**ARTÍCULO 4) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS ELÁSTICAS Y  
ESCUDOS FRONTALES**

**ARTÍCULO 5) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE BOLARDOS**

**ARTÍCULO 6) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE GUARDACANTOS  
METÁLICOS**

**ARTÍCULO 7) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTAS**

**ARTÍCULO 8) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE DEFENSAS METÁLICAS  
TIPO “FLEX BEAM”**

**ARTÍCULO 9) ESTRUCTURAS METÁLICAS**

**ARTÍCULO 10) MOVIMIENTO DE SUELOS**

**ARTÍCULO 11) PAVIMENTOS**



## Artículo 1) HORMIGON ARMADO ESTRUCTURAL S/ REGLAMENTO CIRSOC 201/2005

### 1. DESCRIPCIÓN

Será de aplicación para la ejecución de la totalidad de las estructuras de hormigón armado, todo lo señalado en el reglamento CIRSOC 201/2005.

Calidades de hormigón:

ELEMENTO DE HORMIGÓN	CLASE DE RESISTENCIA
Pilotes y Fundaciones	H - 30
Cabezales	H - 30
Tablero	H - 30
Elementos Premoldeados	H - 30

En todos los casos se cumplirá: La máxima relación agua cemento será 0.45.

El máximo contenido total de álcali en la mezcla no deberá exceder los 3.0 kg/m<sup>3</sup> (como equivalente de Na<sub>2</sub>O).

El mínimo contenido unitario de cemento será de 350 kg/m<sup>3</sup> de hormigón.

El tipo de cemento a utilizar en los hormigones para la construcción de las obras, dependerá de las zonas en la que se van ejecutar los trabajos. Razón por la cual se deberá utilizar cemento Normal, cemento con Alta Resistente a los Sulfatos (A.R.S). Se utilizará cemento ARS en los pilotes de fundación. Para el resto de las estructuras se utilizará cemento normal.

Con una anticipación mínima de 15 días, previas al inicio de cada una de las estructuras de hormigón, la Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra para su aprobación el Proyecto Constructivo de las obras. El mismo incluirá: Memorias de cálculo, Planos, Detalles constructivos, Planillas de doblado de hierro y Plan de Trabajo. El Plan de Trabajo para cada estructura deberá contemplar todas las tareas necesarias para dejar en condiciones la obra para la cual es proyectada. Los trabajos no podrán comenzar, hasta tanto la Inspección de Obra no apruebe la documentación detallada.

La dosificación del hormigón será propuesto por la Contratista en base a los agregados que utilice, lo que deberá ser aprobado por la Inspección de



Obra.

El Contratista deberá usar hormigón elaborado proveniente de plantas dosificadoras. Ante casos especiales y a solicitud de la Contratista mediante nota de pedido, la Inspección podrá autorizar por escrito y a su exclusivo criterio, el uso de hormigón elaborado en obra utilizando mezcladoras u hormigoneras.

Los encofrados deberán construirse cuidadosamente y de modo que permitan el moldeo de elementos estructurales de las formas y dimensiones precisas indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el Reglamento CIRSOC 201/2005, y tengan el tipo de terminación especificada. Antes de iniciar las tareas de hormigonado, el Contratista someterá a la aprobación de la Inspección de Obra, los materiales con que ejecutará los encofrados, los métodos de moldeo, desencofrado, etc. y ejecutará las muestras de prueba necesaria con el fin de que aquella pueda constatar la terminación superficial de las estructuras y, en el caso de conformidad, dar su aprobación. La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección de Obra y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 hs de iniciada la operación.

## 1.2 CARPETA DE DESGASTE

El Contratista construirá sobre la superficie del muelle, específicamente sobre la losa de hormigón in situ, una carpeta de rodamiento cuya finalidad será la de brindar el acabado superficial de la superestructura y permitir la materialización de las pendientes de desagüe correspondientes indicada en los planos de proyecto.

El espesor de la carpeta será variable entre 5 y 10cm aproximadamente. En ningún caso, dicho espesor podrá ser inferior a los 5cm indicados precedentemente. En su sección media se pondrá una malla  $\Phi$  4,2 c/ 15 x15 (tipo Q92) para mejorar la resistencia de la misma.

La carpeta tendrá juntas a plano de debilitamiento aserradas, de un espesor mínimo igual a un cuarto del espesor del pavimento con separación máxima de 5.00 metros entre sí. Las juntas se rellenarán con material de espuma de poliuretano o de nylon y se terminarán con sellador elástico poliuretánico del tipo SIKAFLEX 1A ó equivalente.



### 1.3 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se realizará en **metros cúbicos (m<sup>3</sup>)** de hormigón armado colocado en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. El precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, armaduras, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

## Artículo 2) ARMADURA DE ACERO TIPO ADN-420

### 2.1 DESCRIPCIÓN

Las barras, mallas y cables de acero utilizadas como armadura resistente en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 -Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento

CIRSO  
C 201.

Con un mínimo de quince (15) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección de Obra para su aprobación memoria de cálculo y las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección de Obra no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.



## 2.2 CONDICIONES PARA RECEPCIÓN DEL ACERO EN BARRA

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección de Obra, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

## 2.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos dentro del precio de los Ítems correspondientes

### **Artículo 3) PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU “PILOTES Ø1000mm” “CAMISA PILOTES Ø1000”**

#### 3.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la ejecución de las excavaciones de suelo, del diámetro y profundidades indicadas en los planos de proyecto, que rellenas con hormigón, previa colocación de las armaduras, conformarán el pilote.

Comprende la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación del pilote y su distribución en los lugares indicados por la Inspección de Obra. Se deberá contemplar asimismo en el caso de ser necesario, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

También se incluye en este ítem la provisión y colocación de las



armaduras de acero de calidad ADN 420 y del hormigón de calidad H-30. Para ello será de aplicación, todo lo señalado en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas Particulares (Artículos 1 y 2). La Contratista deberá presentar para su aprobación la metodología constructiva, dentro de los 15 (quince) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos. La misma deberá contener cálculos y memoria técnica de los pilotes, metodología propuesta para la ejecución de las tareas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva y correcta construcción del pilotaje. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección de obra no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

Los pilotes in situ serán construidos por excavación del suelo. Se requerirá el encamisado de todos los pilotes del muelle, desde su unión con la correspondiente viga o cabezal de hormigón hasta la cota que sea requerida por razones constructivas. La camisa será perdida, no estructural, de chapa de acero en calidad comercial, con un espesor mínimo de 9.50mm para pilotes de Ø1000mm, diámetro interno igual al diámetro de los pilotes según los planos de proyecto.

El Contratista tendrá que tomar sus propias precauciones para entibar la excavación durante la perforación hasta tanto el hormigón haya sido vertido, incluyendo el uso de lodos bentoníticos. No se permitirá el uso de productos sintéticos para la contención de las paredes de la perforación

Las perforaciones para los pilotes se ejecutarán hasta los niveles mostrados en los planos que forman parte del presente documento o los que indique la Inspección de Obra, debiendo finalizar en un plano horizontal a nivel de suelo firme.

El suministro, almacenamiento, manipuleo e instalación de pilotes deberá cumplimentar los requerimientos de las "Recomendaciones para el Diseño, Construcción e Instalación de Pilotes de Hormigón" elaboradas por el Comité ACI 543, y el Informe "Diseño y Construcción de Pilotes Perforados" elaborado por el Comité ACI 336, según corresponda.

## **3.2. EJECUCIÓN DE LOS PILOTES**

### **3.2.1 EXCAVACIÓN**

Las excavaciones para los pilotes, de acuerdo a sus características



y a los estudios mencionados en el párrafo anterior, podrá hacerse empleando lodos bentoníticos de densidad adecuada que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. En caso contrario la técnica de excavación deberá ser presentada y aprobada por la Inspección de Obra.

En aquellos sectores donde no se coloque la camisa metálica de los pilotes perforados, la excavación deberá mantenerse sin desmoronamientos, para lo cual se podrá utilizar inyección de lodo bentonítico.

Podrá emplearse cualquier tipo de bentonita comercial, siempre y cuando posea las propiedades de gelificar por hidratación y de formar "cake" sobre las paredes de la excavación.

Las características de la bentonita a utilizar serán las siguientes:

Tamizado vía húmeda

Residuo en tamiz N° 200 < 2,5%

Humedad < 10%

Filtrado < 13,5ml.

Índice de pasticidad:

Durante la excavación:

Viscosidad > 40" Marsh

Densidad < 1,1 t/m<sup>3</sup>

Para el hormigonado:

Viscosidad < 50" Marsh

Contenido de arena < 5%

En el caso en que se produjera una pérdida importante de lodo en algún momento de la excavación, podrá "cargarse" el lodo con elementos inertes (recortes de plásticos, aserrín, etc.) con el objeto de taponar las fugas. La bentonita que haya sido "cargada" deberá ser reemplazada



por bentonita nueva antes del hormigonado. No se permitirá el hormigonado de un pilote en el que el lodo de bentonita haya permanecido en reposo por más de 10 horas o no cumpla las condiciones indicadas precedentemente. Deberá eliminarse la parte superior del hormigón que se encuentre polucionada, por haber estado en contacto con lodos bentoníticos durante la etapa de hormigonado, en un espesor mínimo de 30cm.

En el inicio del hormigonado deben tomarse las precauciones necesarias para que el primer hormigón vertido no se mezcle con el lodo contenido en el tubo de hormigonado. En todo momento, el extremo inferior del tubo de hormigonado debe quedar al menos 1,50m. por debajo del nivel del hormigón.

Con quince (15) días de anticipación el Contratista deberá realizar la propuesta constructiva de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección de Obra, a efectos de proceder a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura y todo otro dato que será requerido por la Inspección, el trabajo especificado no recibirá pago adicional alguno.

Se deberá evitar que el suelo en la cota de fundación sea perturbado durante las operaciones de hinca de las camisas, excavaciones interior y posterior relleno de pilote, cuyo fin deberá utilizarse mayor carga hidráulica en su interior, mayor profundidad de camisa, o cualquier otro medida aceptado por la Inspección de Obra. Si tal fenómeno ocurriera, ascendiendo el suelo dentro de la excavación, el Contratista deberá efectuar investigaciones del terreno, y en base a sus resultados, proponer el método de corrección y/o modificación que garantice la capacidad portante adicional al pilote.

No se podrá comenzar con las tareas de hormigonado del pilote mientras no lo autorice la Inspección de Obra, a este efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación, clase y tipo de terreno, fecha y hora de inicio y finalización, volumen teórico, volumen real vertido, identificación de partidas de hormigón para su posterior control de calidad.

### **3.2.2 ARMADURA DE ACERO**

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles de los planos de proyecto, la Inspección de



Obra realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no se cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentara el Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos y/o reglamentarias.

La armadura deberá ser una jaula continua y estará dotada de separadores de plástico o ravioles a efectos de mantener el recubrimiento indicado en planos de proyecto. Dicha jaula se realizará de forma de no producir ninguna interrupción al hormigonado a efectuarse desde el centro del pilote.

No se permitirá arrastrar la armadura de pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación del izaje, la armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de la perforaciones se realizará lentamente evitando sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de la barras principales y sus estribos, consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema. El sistema a utilizar deberá garantizar que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

### **3.2.3 COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN**

La colocación del hormigón se efectuará por medio de mangas que deberán llegar hasta el fondo de la excavación. El Contratista debe proponer con una anticipación de quince (15) días y la Inspección de Obra evaluará, la metodología para establecer la interfase o separación entre el lodo bentonítico y el hormigón vertido hasta que éste alcance la profundidad máxima.

La extracción de la manga de llenado se realizará bajo el control de la Inspección de Obra. El Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca



de la manga. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

La boca inferior de la manga de llenado deberá quedar sumergida por lo menos 4,00m en el hormigón colocado, después de retirar cada tramo de tubería. El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable con lodo bentonítico.

El Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección de Obra no autorizará el comienzo del llenado.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

### **3.2.4 TOLERANCIAS**

Los pilotes serán construidos de forma tal que el desplazamiento de su centro con respecto a la ubicación especificada en los planos que forman parte del presente documento no sea mayor de 50 mm, mientras que su desviación respecto de la inclinación especificada no deberá ser superior a un grado sexagesimal ( $1^{\circ}$ ).

Cualquier pilote que se encuentre fuera de las tolerancias arriba especificadas será, a discreción de la Inspección de Obra, reemplazado o modificado según ésta instruya.

Todo costo adicional incurrido por modificaciones de la superestructura del muelle u otras medidas de refuerzos requeridas por la Inspección de Obra por causa de pilotes que hayan sido construidos fuera de tolerancia con respecto a la posición o alineación indicada en los planos que forman parte del presente documento deberá ser afrontado por el Contratista

### **3.3 CONTROL DE CALIDAD DE PILOTES**

El Contratista deberá realizar el control de calidad del 50% de los pilotes perforados y hormigonados in situ, mediante la técnica de determinación de la integridad por método de “ultrasonido”.



### 3.3.1 COSTO DE LOS ENSAYOS

Todos los gastos – directos o indirectos – que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección de Obra fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítems, no recibiendo pago directo alguno.

### 3.4 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, planos e indicaciones de la Inspección de Obra.

La medición y pago se realizará en **metros lineales (m)** de pilote excavado “in situ” de diámetro especificado y longitud de camisa respectiva, de acuerdo a la cantidad teórica entre la cota de fundación aprobada por la Inspección de Obra y la parte inferior del cabezal; al precio unitario del Contrato establecido para cada uno de los ítems. Cabe aclarar que se encuentra desglosado este Ítem en dos Ítems, por un lado se debe considerar metros lineales de la provisión e instalación de las camisas metálicas y por otro, metros lineales de ejecución de pilotes. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, materiales, equipos a utilizar, excavación para pilote, camisas de acero (perdidas o recuperables), provisión y colocación de armadura de acero y hormigón, control de calidad y capacidad de los pilotes y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo definido en los planos del proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

## Artículo 4) PROVISION Y COLOCACION DE DEFENSAS ELÁSTICAS Y ESCUDOS FRONTALES

### 4.1 GENERALIDADES

Todas las defensas elásticas serán instaladas de acuerdo con las recomendaciones del fabricante en las posiciones mostradas en los planos



de proyecto.

El Contratista será responsable de la provisión y almacenamiento de las defensas de forma tal de no causarles daño y evitando que entren en contacto con la humedad del suelo, solventes, aceites u otros materiales perjudiciales.

La Inspección de Obra podrá solicitar al Contratista que desmonte y retiro de la obra cualquier defensa que pudiera haber sido dañada durante el plazo de terminación, quedando los gastos de su retiro y reposición a cargo del Contratista.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFENSAS

Las defensas a proveer e instalar serán defensas elásticas, de goma vulcanizada, provistas de escudos metálicos recubiertos con material antifricción y cadenas de acero galvanizado para sustentación y resistencia de los esfuerzos producidos por las embarcaciones.

##### DEFENSAS DE MUELLE – CARACTERÍSTICA

PARÁMETRO	VALOR
Altura de la Defensa	750 mm
Mínima Absorción de Energía para la Deformación Nominal de Diseño	18,8 tm
Máxima Reacción hasta y a la Deformación nominal de Diseño	54,4 t

#### 4.3 GOMA DE LAS DEFENSAS ELÁSTICAS

Los mínimos requerimientos del componente de goma usado en la fabricación de las defensas elásticas se resumen en la tabla presentada a continuación:



PROPIEDAD	NORMA / MÉTODO DE ENSAYO	CONDICIONES	REQUISITOS DE ACEPTACIÓN
Carga de Rotura	ASTM D412 – Probeta Tipo C IRAM 113004	Original	16MPA (mín)
	ASTM D573 – Probeta Tipo C	Envejecimiento de 96hs a 70°C	12.8MPA (mín)
Deformación a Rotura	ASTM D412 – Probeta Tipo C IRAM 113004	Original	400% (mín)
	ASTM D573 – Probeta Tipo C	Envejecimiento de 96hs a 70°C	320% (mín)
Dureza Shore A	ASTM D2240	Original	75 (máx)
Dureza Shore A	ASTM D573	Envejecimiento de 96hs a 70°C	No más de 8 puntos de incremento respecto del valor original
Deformación Permanente a la Compresión	ASTM D395 / IRAM 113010	Método B 22hs a 70°C	30% (máx)
Resistencia a la Laceración	ASTM D624 / IRAM 113014	Probeta Tipo B Item 9 – Probeta Tipo A	70 KN/m (mín)
Resistencia al Agrietamiento por Ozono	ASTM D1149	1 p.p.m. al 20% de tensión a 40°C por 100hs	No aparecen agrietamientos a la vista
Resistencia a la Abrasión	BS 903A9	Método C, 1000 r.p.m.	0.50cm <sup>3</sup> (máx)
Tensión de Adherencia entre la Goma y el Acero	BS 903A21	Método B	7 N/mm (mín)

#### 4.4 PANELES ANTIFRICCIÓN DE POLIETILENO EXPANDIDO DE ULTRA ALTO PESO MOLECULAR (UHMW-PE)

Los escudos que se colocan por delante de las defensas deberán ser de las dimensiones indicadas en los planos de proyecto y estar recubiertos de paneles antifricción de Polietileno Expandido de Ultra Alto Peso Molecular (UHMW-PE) de 50 mm de espesor, de conformidad con las especificaciones que se resumen en la siguiente tabla:



PROPIEDAD	NORMA / MÉTODO DE ENSAYO	VALOR	UNIDAD
Densidad	DIN 53479	0.95	g/cm <sup>3</sup>
Peso Molecular	Método Viscosimétrico	Apróx. 4.0	Millón
Coefficiente de Fricción, negro, estabilizado UV	DIN 53375	0.10 – 0.15	-
Resistencia a la Tracción	DIN 53455	19 – 22	N/mm <sup>2</sup>
Resistencia a la Rotura	DIN 53455	33 – 35	N/mm <sup>2</sup>
Deformación a Rotura	DIN 53455	400 – 450	%
Ensayo de Dureza mediante Indentador de Bola	DIN 53456	38 – 40	N/mm <sup>2</sup>
Dureza Shore	DIN 53505	64 – 66	Shore D
Resistencia al Impacto	DIN 53453	Apróx 130	mJ/mm <sup>2</sup>
Ensayo de Abrasión en Suspensión de Arena		90 – 120	-
Rango de Temperatura		(-80°C a +80°C)	-
Punto de Fusión Cristalino	Polarización microscópica	137°C	-
Coefficiente de Dilatación Lineal	DIN 52328	1.6 x 10 <sup>-4</sup>	°K <sup>-1</sup>

#### 4.5 INSTALACIÓN DE LAS DEFENSAS

Las defensas serán ubicadas en las posiciones que se indican en los planos de proyecto, en un todo de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Todos los bulones de anclaje de las defensas y cadenas se fijarán sobre casquillos metálicos roscados de acero inoxidable insertos en el hormigón de los soportes para defensas sobre su cara frontal, en las ubicaciones indicadas en los planos de proyecto en forma previa al hormigonado. No se permitirá la utilización de anclajes perforados.

Las defensas contarán con cadenas galvanizadas de suspensión y de resistencia a los esfuerzos introducidos por el ataque de las embarcaciones.

La fijación de las defensas y cadenas a la estructura de hormigón armado se realizará por medio de bulones galvanizados de cabeza hexagonal isométricos de alta resistencia (Clase ISO 8.8 ó superior), a ser roscados sobre los casquillos de acero inoxidable insertos en las defensas.

La fijación de los escudos a las unidades de goma se realizará mediante bulones de alta resistencia (Clase ISO 8.8 ó superior).

La cantidad, el diámetro, resistencia y características de los



elementos de unión serán definidos por el Contratista en la elaboración de la Ingeniería de Detalle y aprobados por la Inspección de Obra.

Ambos extremos de las cadenas dispondrán de grilletes removibles y asegurados al anclaje, provistos de un perno de seguridad con resistencia al corte.

#### 4.6 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se realizará por unidad (u) de sistema de defensa colocada en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

Los bolardos serán provistos e instalados por el Contratista en las posiciones indicadas en los planos de proyecto, serán de 60 toneladas de capacidad, tipo Richards Marine Products Ltd o equivalente aprobado, conteniendo “bulones fusibles” que rompan al excederse la carga de 60 toneladas antedicha.

Tanto los bolardos como sus anclajes de fijación deberán estar diseñados en un todo de acuerdo con el Plano N° 2945 D.P.C.P1 de la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables.

Los bolardos serán de fundición de hierro gris, con una resistencia a la tracción mínima de 200

MPa, en un todo de acuerdo con el Plano N° 2945 D.P.C.P1 de la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y estarán diseñados con un coeficiente de seguridad estructural mínimo de 2 para los esfuerzos correspondientes a la capacidad del bolardo.

Los bolardos serán huecos, y dichos huecos se llenarán con hormigón simple, Clase de Resistencia H8. No obstante ello, no se deberá considerar a los fines del dimensionamiento de los bolardos la contribución a su resistencia del relleno de hormigón simple.

El Contratista deberá presentar con quince (15) días de anticipación para aprobación de la Inspección de Obra detalles completos de los bolardos propuestos y sus anclajes de fijación en forma previa a su adquisición.



## Artículo 5) PROVISION Y COLOCACION DE BOLARDOS

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS BOLARDOS

### 5.2 ANCLAJES PARA BOLARDOS

El anclaje de los bolardos al hormigón del muelle, se realizará por medio de placas de anclaje con sus correspondientes pernos de anclaje, insertos en el hormigón y provistos de casquillos roscados, sobre los que se atornillarán espárragos fusibles del bolardo.

Tanto los pernos de anclaje como los casquillos roscados y los espárragos fusibles serán de acero de alta resistencia Clase ISO 8.8, forjados según Plano N° 2945 D.P.C.P1 de la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y galvanizados por inmersión en caliente.

Los espárragos fusibles roscados estarán a su vez provistos de tuercas y arandelas galvanizadas por inmersión en caliente, así como también de las tuercas de nivelación que resulten necesarias para permitir la colocación de mortero de asiento bajo la base de los bolardos.

Todos los pernos de anclaje deberán ser iguales y estarán diseñados para resistir los esfuerzos a que se encontrará sometido el perno de anclaje más solicitado cuando sobre el bolardo actúe una carga equivalente a su capacidad actuando en cualquier dirección hacia el lado agua, con un ángulo de 30° hacia arriba con respecto a la horizontal y aplicada en la posición más alta del fuste del bolardo.

A los efectos de la verificación estructural de los pernos de anclaje de los bolardos se asumirá que ante la carga de rotura el bolardo rotará sobre un plano vertical alrededor del punto de su base más cercano al frente de ataque. Los esfuerzos calculados de esta manera sobre el/los pernos de anclaje más alejados de dicho punto se adoptarán para el dimensionamiento de todos los pernos de anclaje.

Para el dimensionamiento de los pernos de anclaje y casquillos roscados se utilizará un coeficiente de seguridad mínimo de 3. Para el diseño de la entalladura de los espárragos fusibles se utilizará en cambio



un coeficiente de seguridad de 1.3.

Para la determinación de la longitud empotrada de los pernos de anclaje se considerará un cono de tensiones de corte en el hormigón con un ángulo de 45°, con un diámetro en su extremo inferior igual al de las placas de anclaje. Se considerarán a este efecto las tensiones de corte admisibles determinadas por el Reglamento CIRSOC 201/2005 para la calidad de hormigón que embebe a los pernos. Se adoptará para todos los pernos de anclaje la longitud calculada de esta forma para el bulón más solicitado.

El Contratista deberá presentar con quince (15) días de anticipación los cálculos completos de los bolardos, pernos de anclaje, casquillos roscados y espárragos fusibles en forma previa a su adquisición para someterlo a la aprobación de la Inspección de Obra.

### **5.3 INSTALACIÓN DE LOS BOLARDOS**

Los bolardos se instalarán con sus cabezas proyectándose hacia el lado tierra y el lado posterior de sus bases paralelo al frente de atraque, según se muestra en los correspondientes planos de proyecto.

Las bases de los bolardos se instalarán por encima del nivel de superficie de la plataforma del muelle.

Los pernos de anclaje y casquillos roscados para bolardos deberán posicionarse en forma previa al hormigonado y quedar insertos en el hormigón. Bajo ninguna circunstancia se aceptará la perforación del hormigón una vez endurecido para la instalación de pernos de anclaje mediante sistemas químicos o mecánicos.

A los fines del posicionamiento de los pernos de anclaje de los bolardos se utilizarán los propios bolardos a ser instalados o, en su defecto, plantillas para el montaje. En este último caso, el Contratista deberá contrastar en presencia de la Inspección de Obra las plantillas para montaje con cada bolardo en particular en forma previa a su utilización, ya que, tratándose de piezas de fundición, es de esperarse que hayan diferencias en las posiciones de las perforaciones de distintos bolardos.

El Contratista deberá verificar en forma previa al hormigonado la correcta posición, nivel superior y verticalidad de cada uno de los pernos de anclaje.



Los pernos de anclaje se instalarán de forma tal que la cara superior de sus casquillos roscados permita un cómodo roscado posterior de la placa de anclaje.

La longitud de los espárragos fusibles será tal que cubra los espesores del mortero de asiento, la base del bolardo, la arandela y la tuerca y como mínimo el paso de un filete de rosca adicional por encima de la cara superior de la tuerca. Por otra parte, dicha longitud deberá limitarse como para que los espárragos no se proyecten por encima del nivel de la cara superior de la base del bolardo.

Los bolardos se instalarán sobre una capa de mortero de asiento no contraíble (grout) de un espesor aproximado de 30mm. A fin de permitir la colocación del mortero de asiento se utilizarán como mínimo 3 tuercas de nivelación galvanizadas por inmersión en caliente, a ubicarse por debajo de la base del bolardo, las cuales quedarán inmersas en dicho mortero de apoyo. Eventualmente podrá modificarse ligeramente el espesor del mortero de apoyo en caso de detectarse errores en la longitud de los espárragos fusibles.

Las tuercas de fijación de los bolardos deberán reajustarse mediante herramientas de mano a los 7 días de instaladas, a fin de compensar eventuales contracciones del mortero de asiento.

Los rebajes existentes sobre la cara superior de las bases de los bolardos para el alojamiento de tuercas se rellenarán luego con una mezcla de asfalto con arena hasta el nivel de la cara superior de dichas bases. Posteriormente se rellenarán los huecos de los bolardos a través de su agujero superior mediante el hormigón simple precedentemente especificado.

Las oquedades de las tuercas superiores de los bulones fusibles y de las barras de anclaje se rellenarán con mortero asfáltico a efectos de brindarles adecuada protección frente al fenómeno de corrosión.

Finalmente, se procederá a aplicar un tratamiento superficial a cada uno de los bolardos, previa remoción mediante arenado de las capas de pintura protectora que normalmente traen de fábrica.

#### 5.4 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se realizará por **unidad (u)** de bolardo colocado en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de



proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

## **Artículo 6) PROVISION Y COLOCACION DE GUARDACANTOS METALICOS**

### **6.1 COLOCACIÓN DE GUARDACANTOS EN LAS JUNTAS DE DILATACIÓN**

Todas las juntas estructurales de la superestructura del muelle serán protegidas con guardacantos de perfil ángulo 3" x 3/8" (76,2 x 9,5 mm. – g : 10,71 kg/m), galvanizados, a proveer y colocar por el Contratista, sellándose entre perfiles con juntas de neopreno.

Los perfiles irán anclados en el hormigón y tendrán la protección que se especifica para todos los elementos metálicos incorporados a la obra.

### **6.2 COLOCACIÓN DE GUARDACANTOS EN EL FRENTE DE ATRAQUE**

En los sectores indicados en los planos de proyecto, el borde superior del frente de atraque terminará también en un guardacanto metálico de perfil curvo, que cumplirá la doble función de evitar daños en el hormigón por el roce de cabos y cables, y a la vez asegurar para éstos una superficie de contacto suave, que no origine deterioros.

Los guardacantos serán de acero zincado, y tendrán la protección que se especifica más adelante para todos los elementos metálicos incorporados a la obra.

Los guardacantos irán anclados a la masa de hormigón.

### **6.3 PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS METÁLICOS**

Todas las partes metálicas del muelle y sus instalaciones que no tengan especificado un tratamiento anticorrosivo particular, llevarán la protección que se indica seguidamente.

1. Cepillado mecánico
2. Pintura epoxi auto imprimante de muy altos sólidos (una mano)



3. Esmalte sintético (una mano)
4. Las pinturas a utilizar deberán cumplir con las siguientes especificaciones
5. La pintura epoxi auto imprimante será del tipo AMERLOCK 400 o equivalente de dos (2) componentes con un mínimo de 80% de sólidos en volumen.
6. El esmalte sintético será de marca reconocida y de primera calidad.

#### **6.4 FORMA DE MEDICION Y PAGO**

La medición y pago se realizará por **metro lineal (ml)** de guarda canto metálico colocado en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

### **Artículo 7) PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE JUNTAS**

#### **7.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la provisión y colocación de material asfáltico u otro material de desempeño equivalente para dar adecuado tratamiento a las juntas de dilatación y/o contracción que tendrán las superficies de rodadura.

##### **7.1.1 JUNTAS DE DILATACIÓN / CONTRACCIÓN COLOCADA (MÁSTIC ASFÁLTICO)**

La presente Especificación Técnica tiene por objeto detallar todos los trabajos a realizar, para la correcta realización en obra de juntas de estanqueidad con mástic asfáltico en estructuras de hormigón armado, según lo señalado en los planos de proyecto y lo que eventualmente requiera la Inspección de Obra.

El Contratista podrá utilizar para la ejecución de las juntas de dilatación / contracción otro material o elemento prefabricado equivalente, el cual deberá ser previamente presentado y aprobado por la Inspección de Obra.



A tal fin deberá entregar en la Inspección de Obra, antes de la iniciación de los trabajos, toda la documentación técnica necesaria sobre los materiales y metodología constructiva a emplear a entera satisfacción de la misma.

#### 7.1.1.1 MATERIALES Y PROPIEDADES

Asfalto: será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 175°C. Además deberá satisfacer la siguiente exigencia en los ensayos correspondientes, efectuado según las normas AASHO.

Propiedades:

Peso específico mayor de	1
Penetración a 25°C (100 g.5seg)	50-60
Ductilidad a 25°C mayor de	100
cm Pérdida a 223°C 5 horas, 50 gr. no mas de	1%
Betún soluble en bisulfuro de carbono mayor del	
99,5% Betún soluble en C14C	
+99,0% Punto de inflamación V.A.C.C	
+230,0%	

Arena: Será limpia y desprovista de sustancias perjudiciales, debiendo satisfacer la siguiente granulometría.

Pasa tamiz N°10
100% Pasa tamiz
N°20 85%
Pasa tamiz N°200 menos del 5%

#### 7.1.1.2 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO MORTERO ASFÁLTICO

El mortero asfáltico será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres (3) partes de arena medidas en volumen. Para prepararlo se calentará el asfalto en recipiente de capacidad adecuada, hasta su completa licuación, sin exceder la temperatura máxima de 150°C. En estas condiciones se agregará la arena completamente seca pero calentada a no más de 130°C, removiendo continuamente la mezcla hasta obtener la mejor uniformidad de la misma.

#### COLOCACIÓN DEL MORTERO



La operación de colocación se ejecutará cuando las superficies del hormigón estén perfectamente secas y la temperatura ambiente sea mayor de 15°C.

La colocación se ejecutará en dos etapas. La primera consistirá en colocar el mortero caliente hasta colmar la junta. Pasado un tiempo no menos de cuatro horas, se rellenará los asentamientos que por lo general se producen después de la primera aplicación.

Durante la segunda aplicación, el mortero conservará la temperatura de licuación, a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y su capacidad no será mayor de dos (2) litros.

Como resultado final deberá obtenerse una sección uniforme en toda la longitud de la junta.

## **7.2 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos dentro del precio del Ítem correspondiente

### **Artículo 8) PROVISION Y COLOCACION DE DEFENSAS METÁLICAS TIPO “FLEX BEAM”**

#### **8.1 DESCRIPCIÓN**

En ambos laterales de las rampas de acceso al muelle se colocará, por razones de seguridad, una defensa metálica flexible tipo FLEX – BEAM ó equivalente aprobada. El lugar del emplazamiento definitivo responderá a los planos de proyecto.

#### **8.2 BARANDA METÁLICA DE PROTECCIÓN SOBRE TIERRA**

##### **8.2.1 DESCRIPCIÓN**

Consiste en la provisión y colocación de barandas metálicas cincadas de defensa, conformado

01, Clase B (pesado), calibre 10 (3,2mm), fijadas sobre postes metálicos pesados tipo C, conformados en frío 190x80x4,75mm, en los lugares indicados en los planos de proyecto atendiendo las exigencias de la D.N.V. y/o a las órdenes impartidas por la Inspección de Obra.



## 8.2.2 MATERIALES

Acero para barandas: Chapas de acero obtenidas por el sistema Siemens Martín o en convertidores básicos de oxígeno (Sist. L-D), laminadas en caliente, con las siguientes características mecánicas:

Tensión mínima de rotura de tracción: 37 kg/mm<sup>2</sup>

Límite de fluencia mínima: 24g/mm<sup>2</sup>

Alargamiento mínimo de probeta de 50mm de longitud calibrada por 12,5 mm de ancho y por espesor de la chapa: 30%

Los espesores de las chapas con que se fabricarán las defensas serán los siguientes:

a) Defensa Clase A: Espesor Calibre 12(BG) 2,5mm.

**b) Defensa Clase B: Espesor Calibre 10(BG) 3,2mm**

Las chapas de acero para barandas estarán cincadas por inmersión en zinc en estado de fusión según NIO – 513. La cantidad mínima de zinc por metro cuadrado, incluye ambas caras, será de 400 g/m<sup>2</sup>.

Las chapas de acero para baranda podrán también estar cincadas por vía electrolítica, siempre que cumplan con los requisitos indicados precedentemente.

Además, las barandas obtenidas por inmersión o por vía electrolítica deberán cumplir ensayos de uniformidad (Método de ensayo Norma IRAM 252) y de plegado que se indican en la Norma IRAM 513.

**Acero para bulones:** Según NIO – 512.

**Postes metálicos:** Los postes de fijación metálicos podrán ser perfiles estructurales de acero en un todo de acuerdo con las dimensiones y pesos indicados en el plano H10237 DNV, respondiendo sus características mecánicas, sobre probetas longitudinales, a la Norma IRAM 503-A 37; o perfiles U o I de chapa de acero conformada en frío que permita sujetar las barandas por medio de bulones sin que los agujeros necesarios dejen secciones debilitadas y cuyos momentos resistentes cumplan con las siguientes condiciones:



Wx (cm <sup>3</sup> ). Wy (cm <sup>3</sup> )	Postes livianos	500 cm <sup>6</sup>
	Postes pesados	1000 cm <sup>6</sup>
wx y wy	Comprendido entre 5 y 10	

Las características mecánicas de los perfiles de chapa de acero conformada en frío, responderá a la Norma IRAM 507 N.I.O Acero A-37-507 I.

Medidas en probetas de los tipos y con los métodos de ensayo indicados en la Norma IRAM 102 N.I.O.

El Contratista y/o proveedor deberá indicar el tipo de poste que instalará y/o proveerá y en el caso que adopte perfiles de chapa de acero conformada en frío, deberá adjuntar con su propuesta un plano indicando las dimensiones, peso y cálculo de los momentos resistentes: Wx y Wy.

Los postes de fijación podrán ser cincados por inmersión en zinc en estado de fusión o por vía electrolítica, con una cantidad mínima de zinc de 500 g/m<sup>2</sup>; efectuándose los ensayos de verificación de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM 252, extrayéndose un poste, elegido al azar, de cada lote de mil postes o fracción.

Los ensayos de cincado uniformidad serán efectuados según la N.I. 252 y deberán cumplir con las exigencias indicadas en la N.I.o 513 (chapa para uso especial).

La característica de los materiales componentes de la misma, como así también el método de su aplicación, serán informados por el proveedor al fabricante, no permitiéndose el uso en la obra, sin la previa aprobación de la Inspección de Obra.

Las barandas serán de las formas y dimensiones indicadas según planos de proyecto y tendrán una longitud útil de 7,62 m ó 3,81 m cada tramo, según sean de largo normal o medio; además llevarán en cada uno de sus extremos 9 perforaciones: 8 para empalme de barandas entre sí y una de las mismas al poste de fijación; las de largo normal llevarán una perforación equidistante de los extremos para su fijación a un poste intermedio.



Se proveerán bulones de dos tipos; los cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura por tracción de 37 kg/mm<sup>2</sup>.

**Para juntas:** De unión de tramos sucesivos de baranda, serán cincados, de 16mm de diámetro y 32mm de longitud, cabeza redonda, plana y cuello ovalado, con peso aproximado de 8,607 kg cada 100 unidades.

**Para postes:** Serán cincados, de 16mm de diámetro y de longitud adecuada para el tipo de poste a utilizar. Este bulón de unión a poste, llevará una arandela rectangular de chapa de acero cincado, de 4mm de espesor mínimo con agujero alargado, o irá colocado entre la cabeza del bulón y la baranda.

Cuando se utilicen postes de hormigón o madera, el bulón llevará además una arandela plana común cincada, que irá colocada entre el poste y la tuerca.

Cuando se utilicen postes metálicos, no se colocará esta arandela plana, pero la tuerca tendrá la superficie de asiento bombeada, a los efectos de asegurar un correcto ajuste sobre el ala inclinada del poste.

Si la Inspección de Obra lo considera necesario, los bulones deberán remacharse.

### 8.2.3 MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los postes se distribuirán de acuerdo con el plano tipo H-10237 DNV y se colocarán verticalmente, enterrados hasta la profundidad de 0,87m, debiendo ser calzados con material granular en tierra seca, la que será bien compactada, luego de la colocación de la baranda metálica.

Sobresaldrán 0,63m, con una separación entre ejes de 3,01m y a una distancia mínima del borde del talud que fijará la Inspección.

Las barandas serán superpuestas o solapadas, en juntas de 317 mm, uniéndose ambas con bulones de las dimensiones fijadas en esta especificación, la cabeza redonda de los bulones, se colocará en la cara de la defensa que enfrenta al tránsito.

Si el plano lo previera deberán colocarse arandelas de la forma y dimensiones indicadas en el mismo; en las cuales se aplicarán las láminas reflectantes en la forma que se indica en dicho plano.

El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tal fin, previa aprobación



por la Inspección de Obra y proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual.

### **8.3 BARANDAS METÁLICAS DE PROTECCIÓN SOBRE LOSA DE HORMIGÓN**

Los postes pesados tipo C conformados en frío se distribuirán de acuerdo con los planos y se colocarán verticalmente sobre la losa del tablero a través de pernos de fijación con una longitud de empotramiento de 0,18m., sobresaldrán 0,65m. La unión se materializa con Chapa acero F24; 310 x 230 x 12,7mm.

Los pernos se encuentran conformados por varillas tipo HILTI HAS –E ISO – 898, Clase 5.8; 4  $\Phi$  1" x 305 mm., recubrimiento Epoxi tipo Hilti RE – 500,  $\Phi$ broca 1 1/8".

### **8.4 FORMA DE MEDICION Y PAGO**

Se medirá y pagará por **metro lineal** de longitud (**m**) de baranda colocada y aprobada por la Inspección de Obra, al precio unitario de contrato estipulado para el ítem.

Dicho precio comprende: la provisión y colocación de todos los materiales, pintado si correspondiera, mano de obra, equipos, herramientas utilizadas y toda otra provisión o tarea necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo con lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

## **Artículo 9) ESTRUCTURAS METÁLICAS**

### **9.1 ALCANCE**

Esta Sección de las Especificaciones Técnicas es aplicable al suministro, fabricación y montaje de todas las estructuras metálicas que formarán parte de las obras.

### **9.2 ENSAYOS**

El Contratista deberá presentar todos los certificados y protocolos de ensayos de composición química y propiedades mecánicas de la totalidad de los elementos que compondrán las estructuras metálicas incluidas en los planos de proyecto. El costo de obtención de estos certificados y protocolos de ensayos estará a cargo del Contratista.



Asimismo la Inspección de Obra tomará muestras de todos estos materiales para su ensayo a tracción. Dichos ensayos serán a cargo del Contratista y se realizarán en el laboratorio de ensayo de materiales independiente aprobado.

La Inspección de Obra asimismo requerirá la realización de ensayos radiográficos y/u otro tipo de ensayos no destructivos sobre soldaduras para asegurarse de que todos los requerimientos contenidos en los correspondientes códigos, especificaciones y planos sean cumplidos.

Se realizarán ensayos radiográficos sobre el 10% (diez por ciento) de la longitud total de soldadura a ejecutarse, tanto en taller como en obra, con un mínimo de una (1) placa por cada cordón, en los lugares que indique la Inspección de Obra. Estos ensayos serán realizados por una empresa especializada, la cual deberá contar con la previa aprobación de la Inspección, y su costo estará a cargo del Contratista.

La empresa que realice los ensayos radiográficos deberá presentar a la Inspección de Obra tanto las placas obtenidas, con indicación de los lugares donde cada una de ellas fue tomada, como un informe detallado indicando los defectos encontrados (falta de penetración total, poros, fisuras, etc.) y una recomendación acerca de la aceptabilidad o no de la soldadura de la cual cada placa es representativa. De cualquier modo, dicho informe no será vinculante y la decisión final acerca de la aceptación o rechazo de cada cordón de soldadura será exclusiva de la Inspección de Obra.

El costo de toda rectificación y/o reemplazo de material o mano de obra defectuosos estará a cargo del Contratista. No deberá llevarse a cabo ningún trabajo de reparación sin la previa aprobación de la Inspección de Obra.

El costo de todo segundo ensayo de áreas que hayan resultado insatisfactorias según el ensayo original, o de la extensión de los ensayos originales a efectos de identificar áreas insatisfactorias será a cargo del Contratista.

## **9.3 FABRICACIÓN**

### **9.3.1 GENERAL**



Todo el acero suministrado será en calidad F-24 (límite de fluencia 240 MPa), salvo indicación en contrario en los planos de proyecto, de conformidad con el Reglamento CIRSOC 301/2005 y Normas IRAM-IAS correspondientes. En caso de que se especifique acero F-36 (límite de fluencia 360 MPa), el mismo deberá también conformar los requisitos del Reglamento y Normas antes mencionados.

Los aceros laminados en frío deberán ajustarse a los correspondientes Códigos CIRSOC y Normas IRAM IAS.

Todas las chapas y perfiles laminados de acero deberán ser nuevos y presentar buen aspecto exterior sin marcas visibles de deterioro ni defectos de fabricación.

Las secciones de los perfiles y barras de acero serán las indicadas en los planos de proyecto. Se podrán utilizar otros perfiles con la previa aprobación por escrito de la Inspección de Obra, quién considerará únicamente solicitudes efectuadas por escrito donde se indique el perfil y dimensiones original y el perfil y se justifiquen las dimensiones del sustituto.

### **9.3.2 PLANOS DE FABRICACIÓN**

El Contratista suministrará dos juegos de planos de fabricación a la Inspección de Obra para su aprobación como mínimo quince (15) días antes del inicio de las obras.

El proceso de fabricación no deberá dar comienzo hasta tanto uno de los juegos de los planos de fabricación haya sido devuelto al Contratista sellado por la Inspección como aprobado para fabricación.

Los planos de fabricación estarán en unidades métricas y mostrarán claramente todos los tamaños, dimensiones, marcaciones, conexiones, empalmes, etc., indicando asimismo las posiciones, tamaños y longitudes de todas las soldaduras necesarias para la completa fabricación y ensamble de las estructuras de acero. Se incluirán suficientes marcaciones y niveles en los planos de fabricación como para definir las posiciones de todas las barras detalladas. Los empalmes serán hechos sólo donde se indica en los planos de fabricación aprobados.

No se permitirá ningún cambio de medida o forma de las barras ni



variaciones de los detalles indicados en los planos de fabricación sin la previa aprobación y autorización de la Inspección.

Todo detalle menor no mostrado en los planos de proyecto deberá ser detallado en los planos de fabricación.

El Contratista deberá tener en cuenta que la revisión que efectuará la Inspección de los planos de fabricación tiene por único objeto verificar su conformidad general con los planos de proyecto y con las presentes Especificaciones Técnicas, sin que esto libere al Contratista de su responsabilidad por todos los aspectos inherentes a su fabricación y a su utilización.

### **9.3.3 MANO DE OBRA**

Los operarios deberán contar con experiencia y su trabajo ha de ser de primera calidad en todas las fases. Los supervisores de soldadura y los soldadores deberán ser calificados y haber obtenido los certificados correspondientes especificados en los correspondientes Códigos Argentinos. El Contratista no adoptará ninguna forma de trabajo que pudiera perjudicar a los materiales.

### **9.3.4 CORTE, PLEGADO y RODILLADO**

Todas las barras, chapas y planchuelas metálicas serán cortadas en forma prolija y exacta. Cuando esto sea posible, se aserrarán o perfilarán de acuerdo a la forma requerida mediante herramienta mecánica con guías. Cuando se emplee el oxicorte, se deberá tener cuidado de preservar las dimensiones finales totales de las secciones. Después del corte todos los bordes imperfectos y escorias deberán ser pulidos.

No se permitirá el cizallado de chapas de más de 12 mm de espesor ni de aristas de chapa a ser soldada.

El curvado y plegado de chapas se realizará correctamente a los radios o ángulos especificados, debiendo calentarse el material para permitir su ejecución y su conformación sin dejar marcas de martillado. Los tubos de acero estructurales no serán cizallados para adaptarlos a las formas y ángulos de las barras asociadas.



Si los perfiles tubulares son con costuras longitudinales, las mismas se desplazarán un mínimo de 15° antes de unir los distintos tramos mediante soldadura perimetral.

### **9.3.5 EMPALMES**

No se permitirá ningún empalme de piezas fuera de los específicamente indicados en los planos de proyecto.

## **9.4 BULONES, TUERCAS y ARANDELAS**

### **9.4.1 GENERAL**

Los bulones a ser utilizados para todas las estructuras metálicas serán bulones estructurales de cabeza hexagonal isométricos de alta resistencia Clase ISO 8.8 ó superior, salvo indicación en contrario en los planos de proyecto.

Los mismos deberán cumplir en un todo con las Norma IRAM 5464. Todos los bulones han de tener una longitud expuesta no menor a un filete completo ni mayor a 12 mm más allá de la tuerca luego de que ésta haya sido ajustada.

Las tuercas serán hexagonales para bulones de alta resistencia Clase ISO 8.8 ó superior, según Norma IRAM 5465, mientras que las arandelas serán arandelas planas para bulones estructurales de alta resistencia biseladas endurecidas y templadas, según Norma IRAM 5467.

Todos los bulones contarán con una arandela del lado de la tuerca. Cuando la cabeza del bulón o la tuerca apoyen sobre una superficie inclinada, se deberá disponer una arandela achaflanada de la forma correcta entre las superficies de contacto. Se deberá evitar durante todo el proceso de fabricación y montaje que las arandelas achaflanadas se muevan de sus correctas posiciones

Ninguna unión se ejecutará con menos de 2 bulones, y ningún bulón tendrá menos de 16 mm de diámetro, salvo indicación en contrario en los correspondientes planos de proyecto.

Los bulones serán galvanizados por inmersión en caliente y luego centrifugados a efectos de remover el excedente de zinc. Las roscas de



todos los bulones y tuercas deberán rebajarse según los requerimientos del galvanizado, de manera tal que luego del centrifugado del exceso de galvanizado las tuercas ajusten bien sin necesidad de posteriores rebajes.

#### **9.4.2 AJUSTE DE BULONES**

El ajuste de los bulones y tuercas será el correspondiente a uniones antideslizantes, equivalente al de varios impactos de una pistola de percusión o al de una persona con su máxima fuerza aplicada sobre la correspondiente llave fija normalizada.

El ajuste se realizará mediante llave estriada normalizada a efectos de garantizar un contacto franco entre las herramientas y la cabeza del bulón y la tuerca.

### **9.5 SOLDADURA**

#### **9.5.1 SOLDADURA METÁLICA**

Todas las soldaduras de acero estructural serán efectuadas según lo detallado en el plano de fabricación aprobado y de acuerdo con los planos de construcción. La preparación y soldadura de los elementos estructurales se realizará de acuerdo con las Normas IRAM y los Reglamentos y Recomendaciones CIRSOC.

No se permitirá la ejecución de soldaduras verticales de arriba hacia abajo. Todas las soldaduras serán de filete continuo y penetración total salvo, indicación en contrario en los planos de proyecto.

Todas las soldaduras se llevarán a cabo en tal secuencia y de tal forma que causen la mínima distorsión de las partes a unir.

Cuando se trate de múltiples cordones de soldadura, los mismos se ejecutarán de tal forma que cada pasada esté yuxtapuesta a la anterior, pero dando suficiente tiempo entre pasadas para permitir la remoción de la escoria.

Las soldaduras terminadas deberán presentar un acabado uniforme, parejo y regular, sin imperfecciones. El material de aporte será sólido en su conjunto, con una fusión total entre éste y la pieza a soldar, y entre los



sucesivos cordones. No se realizarán rellenos para corregir defectos.

### **9.5.2 LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE ANTES DE SOLDAR**

Las superficies a ser soldadas deberán estar libres de óxido, escoria, grasa, pintura y cualquier otro material extraño. Si la superficie tuviera una capa de imprimación de silicato de zinc, ésta habrá de ser limpiada antes de proceder con la soldadura.

### **9.5.3 LIMPIEZA**

Después de soldar, todos los depósitos de material fundente, escoria y salpicadura serán removidas de la soldadura. Asimismo, luego de finalizada la soldadura, se limpiarán cuidadosamente las superficies adyacentes.

### **9.5.4 DIMENSIONAMIENTO DE LAS SOLDADURAS**

Todas las soldaduras estructurales han de ser continuas alrededor de todas las superficies de contacto y bordes de los elementos a ser unidos. Si no se detallara en los planos de proyecto, las soldaduras deberán dimensionarse para desarrollar la resistencia del menor de los elementos que concurren a la unión.

### **9.5.5 COMPATIBILIDAD DE LAS SOLDADURAS**

Todas las soldaduras deberán ser capaces de desarrollar la resistencia y ductilidad especificadas para el acero a soldar. Las soldaduras que unan aceros de diferentes grados deberán poder desarrollar como mínimo las mismas tensiones que las especificadas para el acero de mayor resistencia.

### **9.5.6 SOLDADURA AUTOMÁTICA**

Se podrán utilizar tanto soldadura automática como semiautomática, siempre que haya sido aprobado por el Ingeniero y se realicen conforme a los requerimientos de estas Especificaciones Técnicas. Todo equipo para soldadura automática y semiautomática deberá estar aprobado por el Ingeniero.

### **9.5.7 ELECTRODOS**



Los electrodos serán de bajo contenido de hidrógeno de resistencia mínimo 480 MPa. Serán suministrados por el Contratista en cajas selladas que garanticen su impermeabilidad. Los electrodos deberán ser almacenados y utilizados estrictamente de acuerdo con los correspondientes Códigos y las recomendaciones del fabricante.

## 9.6 TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN

### 9.6.1 GENERAL

Todas las chapas para uniones abulonadas deberán quedar planas y libres de distorsiones luego de efectuadas las soldaduras. Las superficies a hermanar deberán presentar un franco contacto antes de realizarse el ajuste de los bulones. De ser necesario, las chapas podrán ser pre-ajustadas o precalentadas a fin de asegurar esto.

En ninguna circunstancia se aceptarán huelgos entre chapas que deban quedar en contacto.

### 9.6.2 PIEZAS ESTRUCTURALES

Cada pieza estructural tendrá la forma y posición indicada en los planos de proyecto, con las siguientes tolerancias:

<b><u>POSICIÓN</u></b>	<b><u>TOLERANCIA</u></b>
Dimensiones: Longitudes, anchos y espesores de piezas individuales	+1mm - 0mm
Diámetros de perforaciones y bulones	+0,2mm – 0mm
Alineación de piezas individuales: En 3 m de longitud (medida sobre dos planos perpendiculares)	± 3 mm

### 9.6.3 PERFILES

Las tolerancias dimensionales para perfiles empleados en la fabricación estarán de acuerdo con los requerimientos de las correspondientes Normas IRAM, no debiendo asimismo exceder en ningún caso las tolerancias de fabricación especificadas.

## 9.7 PLANTILLA PARA EL MONTAJE



El Contratista deberá presentar a aprobación de la Inspección de Obra, al menos quince (15) días antes de las fechas de hormigonado, las correspondientes plantillas para el posicionamiento de los bulones de anclaje de:

- Los bolardos
- Las defensas de muelle
- Las escaleras y barandas del muelle
- Las torres de iluminación
- Las defensas metálicas Tipo “Flex Beam”
- Toda otra estructura que deba fijarse al hormigón

Todas las plantillas serán de chapa comercial, no galvanizada y de espesor suficiente para garantizar su indeformabilidad. Las plantillas tendrán claramente marcados mediante punta de marcar sus dos ejes principales ortogonales, a fin de permitir su correcta y precisa ubicación.

Salvo indicación en contrario en los planos de proyecto o en las presentes Especificaciones Técnicas, bajo ningún concepto se permitirá la instalación de bulones de anclaje en estructuras de hormigón mediante perforación y sistemas de anclaje químico o mecánico, en particular cuando se trate de estructuras de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>

## 9.8 IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL

Todo material suministrado por el Contratista deberá tener la marca de fábrica correspondiente. Cuando parte de este material sea utilizado para fabricación y queden luego sobrantes o cortes de material, este remanente debe ser remarcado para asegurarse que el mismo pueda ser identificado con el material original recibido.

## 9.9 INSPECCIÓN

Al finalizar la fabricación de las estructuras de acero y antes de que se aplique cualquier tratamiento superficial, el Contratista informará a la Inspección de Obra para que éste inspeccione los trabajos, quién podrá rechazarlos si los mismos no cumplen con los requisitos de las presentes Especificaciones Técnicas.

El Contratista deberá llevar a cabo, a su costo, todos los ensayos de soldadura que requiera la Inspección de Obra.



## 9.10 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se realizará en kilogramo (Kg) de pieza metálica colocada en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones Técnicas.

## Artículo 10) MOVIMIENTO DE SUELOS

### 10.1 EXCAVACIÓN

Las excavaciones en general se efectuarán de acuerdo con lo que se determina en los planos respectivos y las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

El Contratista apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas haga presumir su desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios de cualquier naturaleza que se ocasionen, si ello se produjera.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en los puntos aprobados por la Inspección, la que cuando la creyese conveniente, podrá exigir al Contratista que realice pruebas de resistencias de la base de fundación.

Si la resistencia hallada en algún punto fuere considerada insuficiente, la Inspección de Obra determinará el procedimiento a seguir en la cimentación. Cualquier exceso de excavación ejecutado debajo del nivel de fundación indicado en los planos o fijado por la Inspección será rellenado a exclusivo costo del Contratista.

El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado, sus paredes laterales serán verticales o con un talud cuya pendiente asegure el equilibrio de la masa de suelo.

El Contratista sacará de la obra y a su costa, las tierras y el detritus extraídos, depositándolos en los lugares que la Inspección de Obra indique.

### 10.2 TERRAPLENAMIENTO

Los materiales que el Contratista deberá proveer para ejecutar el



terraplenamiento serán técnicamente convenientes y de acuerdo a lo especificado en las presentes Especificaciones Técnicas Particulares.

Será obligación del Contratista arreglar debidamente cualquier terraplenamiento que se asentare, como también el pavimento que sobre él se hubiere ejecutado hasta el momento de la Recepción Definitiva de la Obra

### **10.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

Estos trabajos no recibirán pago directo alguno, considerándose incluidos dentro del precio de los Ítems correspondientes.

## **Artículo 11) PAVIMENTOS**

### **11.1 GENERAL**

La ubicación y alcance de las obras de construcción de pavimentos es según se indica en los planos de proyecto y se describe en las presentes Especificaciones Técnicas y en los Códigos y Reglamentos correspondientes.

En general todos los pavimentos se ejecutarán en áreas actualmente no pavimentadas, requiriendo previamente la ejecución de trabajos de movimiento de suelos (ver el artículo respectivo)

### **11.2 TIPOS DE PAVIMENTOS**

#### **11.2.1 GENERAL**

Los distintos tipos de pavimento a construirse como parte de las obras son los que a continuación se describen.

Según se indica en los correspondientes planos de proyecto y en las descripciones dadas para cada tipo de pavimento en este Artículo, algunos de estos pavimentos requieren, por razones estructurales, la previa ejecución de una capa de nivelación de suelo seleccionado, de los espesores mínimos indicados en los planos de proyecto.

Si bien dichas capas de nivelación cumplen una función estructural, tanto el material a emplearse para su construcción como la metodología de ejecución serán los descriptos en estas Especificaciones Técnicas.



Consecuentemente, a los efectos de la elaboración de las planillas, los volúmenes estimados para la ejecución de dichas capas de nivelación se han incluido en los ítems correspondientes a Pavimentos.

### **11.2.2 PAVIMENTO TIPO 1 – RAMPAS DE ACCESO**

Las zonas indicadas en los planos como pavimento TIPO 1 se corresponden con la superficie de circulación de rampas de acceso al muelle. Se trata de una capa de hormigón sobre una subbase de suelo arena cemento, a ser aplicada sobre la subrasante de suelo natural mejorado con cal, con los espesores de cada capa indicado en los planos de proyecto.

Eventualmente podrá ser necesaria aumentar en determinadas áreas el espesor mínimo indicado en los planos para la capa de nivelación, a efectos de obtener los niveles de subrasante requeridos.

### **11.2.3 PAVIMENTO TIPO 2 – CIRCULACIÓN VEHICULAR DE LA TERMINAL**

Este pavimento, a ejecutarse en las áreas indicadas en los planos, consiste en una capa de hormigón sobre una subbase de suelo arena cemento, a ser aplicada sobre la subrasante de suelo natural mejorado con cal, con los espesores de cada capa indicado en los planos de proyecto.

La construcción de los pavimentos TIPO 2 será llevada a cabo en un todo de acuerdo con los planos de proyecto y las presentes Especificaciones Técnicas. Eventualmente podrá ser necesario aumentar en determinadas áreas el espesor mínimo indicado en los planos para la capa de nivelación, a los efectos de obtener los niveles de subrasante requeridos. Este tipo de pavimento se empleará en los sectores específicos indicados en los planos, fundamentalmente aquellos que se corresponden con el camino de circulación vehicular de la terminal, ubicado sobre barranca.

Este tipo de pavimento podrá ser construido, a discreción del Contratista, mediante máquinas para la ejecución de pavimentos de hormigón, en un todo de acuerdo con las presentes Especificaciones Técnicas.

Los pavimentos TIPO 2 contarán con pasadores, barras de unión y juntas según se indica en los correspondientes planos de proyecto.

## **11.3 MATERIALES PARA PAVIMENTOS**



### 11.3.1 SUBBASE DE SUELO ARENA CEMENTO

La subbase consistirá en una mezcla de suelo arena y cemento. Sus materiales y construcción serán seleccionados y procesados conforme a las secciones CI y CII del Pliego General de Especificaciones Técnicas Más Usuales para la Construcción de Obras Básicas y Calzadas de la Dirección Nacional de Vialidad, salvo indicación en contrario en las presentes Especificaciones Técnicas o en los planos de proyecto.

Antes de proceder a la construcción de la subbase se retirará toda tierra, greda, arcilla o materia vegetal existente hasta la cota de subrasante resultando un suelo que será tratado con cal.

El valor soporte mínimo para la subbase será el especificado en la sección CII de las Especificaciones Técnicas más Usuales para la Construcción de Obras Básicas y Calzadas de la Dirección Nacional de Vialidad.

Antes de la colocación de la subbase en el lugar, la misma deberá ser regada, incorporándole agua en forma uniforme mediante métodos aprobados, a efectos de que al ser esparcida sobre la superficie tenga un contenido de humedad igual al contenido de humedad óptimo.

El Contratista proporcionará, si la Inspección de Obra así lo requiriere, una muestra de la mezcla que conformará la subbase que será utilizada en obra antes de que este material sea enviado a obra para su incorporación. La muestra deberá estar acompañada por Certificados de los resultados de los ensayos, otorgados por laboratorio competente, que confirmen que las muestras cumplen con los requerimientos de las presentes Especificaciones Técnicas.

El pavimento final deberá cumplir con la alineación, pendientes, niveles y espesores indicados en los planos de proyecto.

### 11.3.2 HORMIGÓN

El Hormigón a ser utilizado en los pavimentos deberá cumplir con lo estipulado en la sección A1 de las Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad.



#### 11.4 TOLERANCIAS

El pavimento final deberá cumplir con las alineaciones, pendientes, niveles y espesores indicados en los Planos.

Las superficies terminadas serán suaves, compactas y sin alteraciones, y no deberán tener en ningún punto una variación de más de 1,0 cm con respecto a la rasante definida en planos de proyecto.

En pendientes uniformes, cualquier irregularidad determinada mediante una regla de 3 metros de longitud no deberá exceder de 0,5 cm en el caso de la superficie de pavimento terminado y 1,0 cm en el caso de la base. Las irregularidades que excedan estas tolerancias deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección de Obra.

#### 11.5 ACOPIO DE MATERIALES

Todo acopio de materiales se ubicará sobre terreno drenado, firme, nivelado y despejado, donde puedan ser fácilmente identificados.

Deberá realizarse un acopio separado para cada tipo de material que responda a los mismos requisitos de las presentes Especificaciones Técnicas. Todos los acopios de materiales estarán separados entre sí un mínimo de 2 metros.

Para fines de ensayos, cada lote de material será claramente identificado por alguno de los métodos siguientes:

- a) Se hará un acopio separado por cada lote de material recibido o
- b) Se agregará el material con iguales requisitos a un único acopio, de manera que antes de agregar el nuevo material, se haya analizado y conformado el existente. Los lotes de material no aprobados deberán ser removidos del acopio antes de agregar más material al mismo.

#### 11.6 ENSAYOS

El Contratista será responsable de realizar ensayos suficientes como para garantizar que los materiales del pavimento cumplan con las Normas y requisitos de las presentes Especificaciones Técnicas. Los resultados de estos ensayos deberán ponerse a disposición de la Inspección de Obra cuando ésta así lo requiera.



## **11.7 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS**

### **11.7.1 MANTENIMIENTO DE LA SUBRASANTE y DE LAS CAPAS DEL PAVIMENTO**

El Contratista será responsable del mantenimiento de toda subrasante o capa de pavimento existente y toda capa de pavimento a ser construida como parte de las obras en condiciones tales que cumplan con las correspondientes Especificaciones Técnicas desde la toma de posesión del lugar por parte del Contratista hasta la finalización del periodo de Garantía de la Obra.

### **11.7.2 CONTENIDO DE HUMEDAD**

Antes de la colocación de la subbase en el lugar, la misma deberá ser regada, incorporándole agua en forma uniforme mediante métodos aprobados, a efectos de que adquiera un contenido de humedad igual al contenido de humedad óptimo.

Ninguna capa de pavimento podrá ser cubierta por otra subsecuente si el contenido de humedad relativa de la misma es mayor que el 80 % del contenido de humedad óptimo.

### **11.7.3 ACABADO DE LA SUPERFICIE**

La capa final de material no cohesivo tendrá una superficie uniforme sin áreas segregadas o contaminadas ni material suelto.

Si fuera necesario, la superficie será cortada, barrida por arrastre y compactada con rodillo aprobado a fin de lograr el acabado arriba indicado.

### **11.7.4 EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN**

El material de la base y sub-base será colocado y distribuido en capas de espesor uniforme y compactada por medio de un equipo de compactación aprobado de no menos de 10 toneladas de peso muerto, hasta alcanzar una compactación del 100 % de la densidad seca máxima de acuerdo con la Norma de Ensayo VN – E5 - 93.



El contenido de humedad de cada capa deberá ser apropiado para lograr esta compactación. Aquellas irregularidades que excedan de las tolerancias serán corregidas adicionando y/o aflojando y removiendo material.

### 11.8 FORMA DE MEDICION Y PAGO

La medición y pago se realizará en **metros cuadrados (m<sup>2</sup>)** de pavimento colocado en su posición definitiva, conforme a los Ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo definido en los planos de proyecto y en las presentes Especificaciones técnicas.