

REVISION PROYECTO DEFENSA DE COSTAS Y

30095

NUEVO PUERTO DE FORMOSA

INFORME DE AVANCE N° 2

PERIODO 1-6-83 AL 17-6-83

1. TAREAS REALIZADAS

En el período indicado se completaron las siguientes tareas:

- a) Se realizó la revisión de los planos de proyecto del Nuevo Puerto de Formosa. Se analizaron aspectos generales y particulares que se detallan en el Anexo N° 2.
- b) Se realizó la revisión de los planos de proyecto y documentación disponible del proyecto de la Defensa de Costas. Se efectuó un análisis global del proyecto y un análisis de detalle que se detallan en el Anexo N° 2.

2. VISITAS Y ENTREVISTAS

- a) El día 3-6-83 se efectuó una reunión en el Consejo Federal de Inversiones con la participación del Arq. Roberto Noriega. Subsecretario de Planeamiento de la Provincia de Formosa y del Ing. Horacio Escofet del C.F.I. y del Ing. Enrique Casals de Alba, responsable de este trabajo de revisión.

En la reunión se expusieron los lineamientos generales con los que se está ejecutando el trabajo, se comentó el Informe de Avance N° 1 y se mencionaron las conclusiones preliminares del trabajo.

- b) Se programó una visita al área de estudio a efectuar entre los días 17 y 20-6-83.

Se presenta un resumen de la visita realizada en el Anexo N° 3.

0
14.341
C11
T

X.12
Formosa

3. COMENTARIOS

- a) Las conclusiones del Anexo N° 2 referidas al proyecto del Nuevo Puerto de Formosa y al proyecto de la Defensa de Costas de dicha ciudad aconsejan no utilizar dichos proyectos para el llamado a licitación de la construcción de las obras por razones circunstanciales además de otras consideraciones de orden técnico y económico.

Se recomienda efectuar un llamado a proyecto y construcción de las obras con lo que se podrá disponer en un tiempo razonable de las obras finalizadas.

- b) A los efectos de poder evaluar adecuadamente los proyectos que presenten cada una de las empresas constructoras oferentes se recomienda incluir dentro de las tareas de inspección y dirección de obra la de revisión de proyectos.

De esta forma se podrá cumplimentar la etapa de revisión de ofertas en plazos adecuados a las necesidades de la Provincia.

4. REQUERIMIENTOS DEL CFI

Se solicita al CFI que nos informe a la brevedad del acuerdo o no del CFI y de la Provincia de Formosa a proceder a la redacción de los pliegos para la construcción e inspección de las obras según el temperamento que se adopte.

5. CONTENIDO DEL PROXIMO INFORME

El Informe de Avance N° 3 será presentado el 7-7-83.

En ese informe se presentará el borrador del Pliego de Bases y Condiciones para el llamado al Proyecto y Construcción de las obras de defensa de costas.

✓
REVISION PROYECTO DEFENSA DE COSTAS Y
NUEVO PUERTO DE FORMOSA

A. 1 CONSIDERACIONES GENERALES

Se realizó la revisión de los planos de proyecto de la Defensa de Costas y de las obras del Nuevo Puerto de Formosa.

Los proyectos mencionados merecen comentarios que no ponen en cuestión su calidad técnica paero que permiten prever o bras más simples, más económicas o de menor tiempo en cons trucción.

Se ha realizado una evaluación global de cada uno de los proyectos mencionando los aspectos más destacables.

Se ha efectuado asimismo una revisión de detalle de cada uno de los planos indicando aquellos aspectos que merecen su revisión.

En los párrafos siguientes se analiza por separado cada uno de los proyectos.

A.2 PROYECTO NUEVO PUERTO DE FORMOSA

A.2.1 Evaluación global

El nuevo Puerto de Formosa se ha ubicado hacia aguas abajo de su emplazamiento actual, en una parte del río Paraguay que presenta una trayectoria más recta que en la zona donde se encuentra actualmente.

La Provincia cuenta con planes a mediano plazo de realizar obras de infraestructura portuaria más amplias, pero no se cuenta con información como para evaluar la inserción de esta obra en el plan general.

La documentación analizada no muestra el estudio de tráfico para la selección de las longitudes de frente de muelle.

Tampoco se dispone de estudios de suelos o memoria de cálculo que permitan la verificación de los cálculos estructurales.

La solución estructural adoptada para el muelle consiste en utilizar numerosos pilotes de diámetro reducido.

Esta solución es reemplazada actualmente, entre otras, por estructuras soportadas por pilotes de gran diámetro con ventajas desde el punto de vista constructivo redundando en economías del proyecto y en sus plazos.

La experiencia de otras obras realizadas en épocas de inflación nos muestra que el precio final de una obra depende del plazo pues el crecimiento de los costos unitarios de obra es menor que los valores indexados de los mismos ítems.

Por ello es conveniente buscar soluciones constructivas que haga mínimo el plazo de construcción.

Esto sin tener en cuenta la diferencia de beneficios por la puesta en funcionamiento de la obra en menor plazo.

A.2.2 Análisis particular

La documentación analizada consiste de 43 planos de proyecto, que responde a la siguiente lista:

<u>PLANO N°</u>	<u>TEMA</u>
1	Relevamiento Actualizado
2	Planta General
3	Planta Pavimento H°A°y Desagues
4	Planta Pilotes y anclaje Tablestacados Laterales
5-10	Plantas y detalles vigas principales y de bolar-do, losa de platea, muretes y contrafuertes.
11-12	Detalles desagues y sus desembocaduras
13	Viga de coronamiento y bolardo (tablestacado lateral)
14	Frentes
15	Pantallas de anclaje

PLANO N°TEMA

16	Escalera Marinera
17-18	Inst. contra incendio de agua potable y de alumbrado.
19-20	Locales complementarios - Plano general y estructura H°A°.
21	Defensas elásticas (conjunto)
22	Anclajes cierres laterales
23	Información hidrogeológica
24-25	Bolardos y placas de fijación
26-28	Mecanismo para cambio
29	Detalles cámaras desagües
30	Defensas -e goma (detalle)
31-33	Tableros, conexiónado y canalizaciones para alumbrado.
34	Cámara séptica
35	Columna alumbrado
36-39	Pabellón sanitario - Estructura instalaciones, carpintería, planilla de locales.
40	Cambios y paragolpes
41	Modelo Plan de Trabajos
42	Juntas para pavimento de H°A°
43	Cartel de obra

Los planos responden a un proyecto clásico que no merecen en general observaciones importantes.

Un aspecto que debería definirse antes del llamado a licitación es la cota de coronamiento y la cota de fondo. Durante la actual crecida ha podido observarse la importancia de disponer aún con niveles máximos de agua.

Algunos aspectos de la obra parecen sobredimensionados teniendo en cuenta el tipo de embarcaciones que pueden visitar el puerto. Entre ellas se pueden incluir los bolardos y su placa de fundación para 60 t (Plano N° 25) y las defensas de madera (Plano N° 14)

La observación más importante corresponde a la planta donde se indican los pilotes (Plano N° 4) donde en el sentido longitudinal los mismos tienen una separación entre ejes de 2 m resultando en un gran número de pilotes.

Esta solución implica mayores dificultades y mayor plazo de construcción que con otras soluciones habituales.

Los planos presentan un buen grado de detalle que permiten una comprensión clara de la obra. En caso de no utilizarse estos planos para cotizar la obra el oferente deberá presentar planos con igual grado de detalle.

A.2.3 Recomendaciones

En base a lo expresado precedentemente se recomienda:

- a) Utilizar el proyecto existente como antecedente para la determinación de magnitudes básicas de proyecto tales como longitudes de muelles, disposición general de obras, detalles requeridos, etc.
- b) Llamar a licitación para el proyecto y construcción de las obras dejando abierto a cada oferente la propuesta de soluciones estructurales para los muelles que le resulten más convenientes para lograr plazos de ejecución mínimos. Los planos del proyecto existente que los oferentes consideren como adecuados los deberán hacer suyos en la oferta.
- c) Realizar previo al llamado a licitación de las obras, un estudio de suelos del área de implantación de las obras.
- d) Incluir dentro del proyecto algún depósito de mercaderías de dimensiones razonables así como edificios para alojar reparticiones oficiales y una estación de pasajeros menor

A.3 PROYECTO DEFENSA DE COSTAS DE LA CIUDAD DE FORMOSA

A.3.1 Evaluación global

La zona costera de la ciudad de Formosa está protegida en gran parte por un tablestacado lineal. Las características del suelo, con gran proporción de arcillas expansivas que modifican su volumen según se encuentren mojadas o secas sumado a las fuertes corrientes del río ha provocado la erosión de la ribera y el descalce de las tablestacas.

En algunos tramos donde se ha realizado una adecuada protección del pié de la tablestaca la estructura se ha mantenido en condiciones adecuadas. El proyecto que se ha revisado pretende reemplazar una serie de estructuras existentes en malas condiciones por una solución definitiva.

El comportamiento de las defensas de costa en base a tablestacados de tipo lineal pueden no ser adecuados para los tipos de terreno existentes en la zona tomados en conjunto con los factores hidrodinámicos del río, aunque pueden pensarse anclajes especiales que las hagan factibles.

Soluciones del tipo de defensas con estructuras a gravedad pueden ser más adecuadas para resolver este tipo de problemas siempre que se prevean posibles descalces en su parte inferior inconveniente común a todo tipo de defensa que se proyecte.

La solución propuesta en el proyecto de Defensa de Costas responde a esta idea general.

La estructura proyectada consiste básicamente de celdas circulares de 16,80 m de diámetro construido con tablestacas metálicas de 13 m de longitud rellenos de material seleccionado. El talud se protege con un colchón de longitud constante y se hace un cambio de terreno del lado interior para disminuir el empuje de tierras.

En la época en que se realizó el proyecto la utilización de tablestacas metálicas de origen extranjero seguramente respondió a ventajas económicas.

En la actualidad dada la relación peso argentino/dólar, las dificultades de efectivizar importaciones y la difícil situación de balanza de pagos dada la abultada deuda externa es conveniente recurrir a soluciones que utilicen materiales de origen local.

Seguramente estructuras del tipo de células de hormigón, entre otros, serán una alternativa válida tanto desde el punto de vista económico como constructivo, sin descartar soluciones de tipo lineal protegidas adecuadamente.

Un aspecto de importancia para la obra es definir la cota de coronamiento de las obras.

Dado el tiempo transcurrido desde el proyecto y las excepcionales condiciones de inundación sufridas seguramente se han producido modificaciones de significación en la línea de ribera por lo que sería conveniente un relevamiento topobatómétrico actualizado del área.

A.3.2 Análisis particular

La documentación analizada consiste del Informe en 3 tomos denominado "Estudio y Proyecto de Defensa de Costas en la Ciudad y Puerto de Formosa".

El estudio es completo e incluye todos los aspectos necesarios para el proyecto de las obras.

La identificación del problema y el análisis de los estudios básicos disponibles así como las consideraciones vinculadas a la selección del tipo de estructura a utilizar son de gran valor.

Se realiza un análisis de diferentes estructuras posibles entre las que se cuenta obras masivas de fundación no profunda y obras no masivas de fundación profundas. Como obra masiva se consideraron celdas de tablestacas planas y rellenas con material seleccionado siendo esta solución la finalmente seleccionada.

Como obra de contención no masiva se analizaron tablestacas planas colocadas linealmente, siendo esta solución de sechada por los inconvenientes de anclaje.

Se considera que el problema de anclaje es solucionable y que incluso podría pensarse en alguna solución lineal con tablestaca de hormigón.

Los cálculos estáticos realizados están bien descriptos en la memoria y en caso de modificarse en forma significativa la cota de coronamiento deberán repetirse.

Para la protección contra la erosión al pié de las celdas se propone una colchoneta de alambre tejido rellena de piedras de longitud fija (20 m). En los planos donde se muestran los perfiles transversales (Plano N° 5) se puede observar (Perfil N° 4) que en algunos casos y debido al talud existente del terreno la colchoneta no alcanza a cubrir hasta la profundidad de hinca de la tablestaca. Se considera que este aspecto deberá analizarse y no especificar una longitud fija de la colchoneta sino una longitud variable en función del objetivo a cumplir del talud del terreno y de la profundidad de hinca.

El propósito de la colchoneta se indica como protección contra la erosión pero debería ampliarse para servir también como estabilización del talud, previendo algún filtro entre colchoneta y suelo.

A.3.3 Recomendaciones

En base a lo expresado precedentemente se recomienda:

- a) Utilizar el estudio y proyecto existente como antecedente para la delimitación de áreas a proteger y datos básicos de proyecto disponibles.
- b) Llamar a licitación para el proyecto y construcción de las obras dejando abierto a cada oferente la propuesta de soluciones estructurales que resulten más convenientes desde el punto de vista económico, de plazo de eje-

cución y de técnicas constructivas.

- c) Realizar previo al llamado a licitación de las obras un relevamiento topobatimétrico que muestre el estado actual de la costa.

VISITA AL AREA DE ESTUDIO

A.1 GENERALIDADES

Se realizó una visita a la ciudad de Formosa el 18-6-83. Se recorrió la zona del Puerto existente en compañía del Arq. Noriega, Subsecretario de Planeamiento de la Provincia, y luego se mantuvieron reuniones en la sede de la Gobernación con el citado funcionario, el Ing. Aguirre, Secretario de Planeamiento y el Lic. Maglione, Presidente de CODEFOR.

Durante la visita se pudo observar el estado actual de la barranca y de las instalaciones y defensas existentes que es en general ruinoso. No fué posible, en cambio, acceder a la zona de implantación del puerto que se proyecta, debido al nivel de las aguas que era en el momento de la visita de 10.42 metros.

Durante las reuniones se tomó conocimiento del plan de desarrollo a largo plazo para la ciudad de Formosa, cuyos aspectos más salientes son:

- La expansión de la ciudad sobre la margen del río Paraguay hacia aguas arriba, corrigiendo la tendencia del crecimiento actual.
- La creación de defensas perimetrales permanentes en torno a la ciudad, proyectadas en base a los estudios de crecidas realizados para el proyecto del aprovechamiento hidroeléctrico de Yacyretá.
- La construcción futura de un puerto de mayor importancia que el actualmente proyectado, aguas abajo del mismo.

El Arq. Noriega pondrá a disposición del Ing. Casals de Alba por intermedio del CFI, copias de los planos que mejor exponen las características señaladas.

A.2 PRINCIPALES RESOLUCIONES ADOPTADAS

En la reunión se expusieron los resultados de la revisión de los proyectos de las obras. Al respecto se llegó a determinar los siguientes aspectos principales.

- La conveniencia de llamar a Concurso de Proyecto y Construcción para ambas obras.
- Dado que se tiene la inquietud de disponer en el puerto de sitio para el almacenamiento de granos se va a analizar la posibilidad de utilizar como zona de embarque de granos un tramo de la línea de costa protegida mediante las obras de defensa a construir, adicionando éstas con una superestructura adecuada.
- Se tomó la decisión de licitar las obras en forma separada, comenzando con la obra de defensa de costas por ser ésta de más factible ejecución bajo las condiciones actuales del río, que se prevé se extiendan por tres o cuatro meses. Por ese motivo se preparará primero el pliego correspondiente a la Defensa de Costas.
- Sobre la Licitación de la Dirección e Inspección de las Obras, se discutió el mecanismo de la selección por antecedentes y los funcionarios expusieron su decisión de adjudicar la inspección con una anticipación aproximada de quince días respecto a la apertura de sobres para la obra de defensa, de modo que el adjudicatario de la inspección tome a su cargo el proceso de evaluación de los proyectos presentados por las firmas constructoras.

Los funcionarios decidieron que se deberá rematar las obras de defensa de costas con una obra que llegue a cota 11 metros y que proteja a la zona cercana al río de posibles desbordes de las aguas.

- Es decisión de las autoridades provinciales que la cota de coronamiento de los muelles a construir sea de 11 metros. Se considera que esto no ha de encarecer sensiblemente la obra pero que presentará dificultades de operación portua

ria, por ser el nivel ordinario de las aguas de alrededor de 4 metros. Se conviene que el proyecto deberá contemplar este aspecto del problema en la forma que se considere más adecuada, por lo que este aspecto deberá reflejarse en el Pliego.