

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DE LA FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO

DEFINICION Y ANALISIS DEL AREA DE INFLUENCIA

(Ver: Anteproyecto Preliminar del Puerto Ituzaingó - CFI - 1998/99)

ANÁLISIS DEL TRÁFICO

Tráfico Fluvial

Evolución del Transporte Fluvial

Las obras ejecutadas en el marco de la Hidrovía Paraná - Paraguay (HPP) y el proceso de transformación que se ha verificado en el sector económico argentino en general y en el de la actividad portuaria en particular, se han traducido en un importante crecimiento del tráfico fluvial regional dentro de la presente década.

En la **Planilla No. 1** se presenta un resumen del crecimiento experimentado por los principales flujos de bienes (minerales, oleaginosas y combustibles) entre diferentes puertos de la HPP durante el período 1991/97, pasando de 1.9 millones de toneladas en 1991 a 4.9 millones de toneladas en 1997, con una proyección de 6.4 millones de toneladas para el año 2000.

Los valores indicados representan un crecimiento promedio del orden del 13 % anual para el transporte fluvial.

Dentro de los volúmenes indicados corresponde indicar la siguiente participación de productos transportados:

- minerales:	25.40 %;
- la soja y sus subproductos:	43.90 %;
- hidrocarburos y carbón:	30.70 %.

Los dos primeros representan fundamentalmente tráficos de bajada a través de la HPP, mientras que el tercero representa tráficos de subida.

El resto de los productos transportados a través de la HPP, como ser los cereales y sus subproductos, los productos forestales e industriales y las cargas generales (en bultos y contenedores), representan en su conjunto no más de un 10 % de los volúmenes indicados anteriormente.

No obstante ello, corresponde indicar que dentro de dichos volúmenes no se han incluidos los embarques directos a ultramar que tienen lugar en los puertos fluviomarítimos de la HPP, donde los cereales y sus subproductos alcanzan valores predominantes.

Dentro de estos puertos se encuentran los emplazados en los tramos inferiores de los Ríos Paraná y Uruguay, y en el Río de la Plata.

Evolución de la Operatoria Portuaria

En la **Planilla No. 2** se presenta la evolución de la operatoria de los Puertos de la República del Paraguay, pudiendo indicarse un volumen de 0.8 millones de tn para 1990, uno de 1.9 millones de toneladas para 1996 y una proyección de 2.8 millones de tn para el año 2000.

Ello representa un crecimiento promedio de la operatoria portuaria del orden del 12 % anual para la presente década.

Los volúmenes indicados corresponden a los siguientes productos:

- la soja y sus subproductos:	28.80 %;
- hidrocarburos:	58.60 %;
- cargas generales y manufacturas:	12.60 %.

El primer grupo corresponde al tráfico de bajada (exportaciones) mientras que los dos segundos al de subida (importaciones).

En la **Planilla No. 3** se presenta la evolución de la operatoria de Bolivia, pudiendo indicarse un volumen de 0.12 millones de tn para 1990, uno de 0.32 millones de toneladas para 1996 y una proyección de 0.48 millones de tn para el año 2000, lo que representa un crecimiento promedio de la operatoria portuaria del orden del 13 % anual para la presente década. Dentro de los volúmenes indicados anteriormente, corresponde indicar una participación del orden del 100 % para la soja y sus subproductos, con tráfico de bajada dominante.

En la **Planilla No. 4** se presenta la evolución de la operatoria de los Puertos de la República Argentina, pudiendo indicarse un volumen de 44.2 millones de tn para 1992, uno de 74.3 millones de toneladas para 1997 y una proyección de 111.4 millones de tn para el año 2000, lo que representa un crecimiento promedio de la operatoria portuaria del orden del 12 % anual para la presente década. Dentro de dicho movimiento, cuyo volumen engloba exportaciones, importaciones, cabotaje y tránsito, corresponde identificar la participación de los siguientes puertos:

- Buenos Aires:	22 %
- San Lorenzo/San Martín:	20 %
- Rosario:	12 %
- Bahía Blanca:	11 %
- La Plata:	8 %
- Quequén:	5 %
- San Nicolás:	4 %
- Campana:	3 %
- Otros puertos (20):	15 %

Dentro del volumen total operado, puede indicarse que las $\frac{3}{4}$ partes corresponden a 4 tipos de productos:

- un 40 % a las exportaciones de granos (cereales y oleaginosas) y sus subproductos (pellets y aceites), la mayoría de ellas con destino de ultramar;
- un 20 % a las exportaciones de hidrocarburos;
- un 9 % a las importaciones de minerales;
- un 6 % a las importaciones de combustibles minerales.

El crecimiento de las exportaciones de granos y sus subproductos es de 24.1 millones de tn en 1991 a 36.2 millones de tn en 1997, con una proyección de 44.1 millón de toneladas para el año 2000, lo que representa una tasa de crecimiento promedio del orden del 6 % anual, para la presente década.

En la **Planilla N°. 5** se desagregan las exportaciones de granos y sus subproductos por puertos, pudiendo indicarse las siguientes participaciones:

- Buenos Aires:	5 %
- San Lorenzo/San Martín:	39 %
- Rosario:	24 %
- Bahía Blanca:	12 %
- Quequén:	14 %
- Otros (8 puertos):	6 %

El **GRAFICO N°. 1** ilustra esta situación en forma precisa.

En la **Planilla No. 6** se presenta la evolución de la operatoria de los Puertos de la República del Uruguay.

Puede apreciarse un volumen de 1.8 millones de tn para 1991, uno de 6.7 millones de toneladas para 1997 y una proyección de 9.4 millones de tn para el año 2000.

Ello representa un crecimiento promedio de la operatoria portuaria del orden del 18 % anual para la presente década.

Dentro del volumen total operado, corresponde indicar la siguiente participación de bienes transportados:

- la soja y sus subproductos:	21.50 %
- hidrocarburos:	40.00 %
- cargas generales y manufacturas:	24.50 %

El primer grupo corresponde al tráfico de bajada de cargas en tránsito que provienen de Bolivia, Brasil y Paraguay (exportaciones con transferencia a buques de ultramar en Nueva Palmira), el segundo a las importaciones fluviomarítimas provenientes de Argentina y el tercero a las exportaciones de ultramar.

Operatoria Portuaria en la Provincia de Corrientes

a) Puertos del Río Paraná

A diferencia de lo que ocurrió con el resto de los puertos del Río Paraná, los emplazados sobre las riberas correntinas no han acompañado el proceso de reactivación que se verificó durante la presente década en el sector portuario, a pesar de las buenas condiciones naturales que presentan para poder competir dentro del sector.

Ello se debe a varios factores, entre los que se pueden indicar:

- la falta de mantenimiento y/o el abandono de las infraestructuras portuarias, las que fueron transferidas oportunamente por la Nación a la Provincia y posteriormente por esta última a los Municipios;
- el emplazamiento de las mismas, generalmente ubicadas en el casco urbano y con instalaciones y accesos que dificultan el manejo de las cargas y la falta de mantenimiento de los canales de acceso a las terminales portuarias;
- la presencia de otros medios de transporte de carga altamente especializados, con servicios eficientes y precios competitivos;
- la ausencia de una política portuaria provincial que aliente la participación del sector privado en la gestión portuaria;
- la ausencia de políticas de promoción industrial que alienten la integración del sector productivo a la actividad portuaria.

Con relación a lo señalado en esos dos últimos dos ítems, y de acuerdo a lo expresado por autoridades de la Provincia de Corrientes, del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, del Ministerio de la Producción y de la Subsecretaría de Planeamiento, se está avanzando en un Programa Provincial que contemple -además de otro tipo de incentivos explícitos al sector privado como rebajas tarifarias en zonas estratégicas- el mejoramiento y el completamiento de la Infraestructura de Servicios para el apoyo al sector de la Producción, y en ese marco la Política Portuaria -señalaron dichos funcionarios- representa un capítulo de significativa trascendencia.

En la mayoría de los puertos de la Provincia de Corrientes que se emplazan sobre la ribera del Río Paraná (Ituzaingó, Itá Ibaté, Itatí, Paso de la Patria, Empedrado, Bella Vista, Goya y Esquina) se desarrollan fundamentalmente actividades náuticas deportivas y recreativas, como así también, servicios de transporte de pasajeros.

En el caso particular del Puerto de la Ciudad de Corrientes, se han registrado durante la presente década transferencias ocasionales de bienes -tanto de graneles como contenedores y bultos de cargas generales- cuando se inhabilitaba la operación del Puerto de Barranqueras por falta de calado en su canal de acceso o por inundación de su muelle durante las crecidas del río Paraná.

Con respecto al Puerto de Ituzaingó, corresponde indicar que el principal movimiento que registró en la década del '80 se correspondió con el removido de arena y piedra, destinado principalmente al emprendimiento de Yacyretá y a los equipamientos asociados al mismo. El movimiento de cemento que tuvo lugar en dicho contexto, se realizó a través del muelle privado de la firma proveedora.

b) Puertos del Río Uruguay

En los puertos de la Provincia de Corrientes que se emplazan sobre el Río Uruguay (Santo Tomé, Alvear, Paso de los Libres y Monte Caseros) no se registran transferencias de cargas al medio fluvial como consecuencia de la falta de navegabilidad del tramo medio y superior de dicho curso. Al igual que en los puertos de la Ribera del Paraná, se registran fundamentalmente actividades náuticas deportivas y recreativas, como así también servicios de transporte de pasajeros. Existió también un servicio de cruce fluvial de vehículos de carga y pasajeros mediante balsas en los puertos de Santo Tomé y Alvear.

Tráfico Fluvial en la Provincia de Corrientes

En la **Planilla N° 7** se presenta el tráfico fluvial que se registra desde la habilitación de las Esclusa de Navegación de Yacyretá, en el Tramo Superior del Río Paraná frente a la Provincia de Corrientes.

Dicho tráfico obedece fundamentalmente al transporte de Oleaginosas provenientes de las 5 (cinco) Terminales Portuarias Paraguayas emplazadas en la Zona de Encarnación. Este tráfico ha registrado un importante crecimiento: 39.000 tn en el año 1991, 387.200 tn en 1997 y una proyección de 350.000 toneladas para el año 2000, representando un incremento del 24.5 % anual.

El tráfico registrado desde la Confluencia de los Ríos Paraná y Paraguay hacia aguas abajo, en el Tramo Medio del primero frente a la Provincia de Corrientes, presenta los flujos que se indicaron en la **Planilla N° 1**, en el marco de la Hidrovía Paraná - Paraguay (HPP). Este tráfico registró un crecimiento importante, con 1.79 millones de tn en 1991 y una proyección de 6,19 millones de tn para el año 2000, lo que representa un crecimiento del orden del 13 % anual.

Tráfico Ferroviario

Sector Argentino

Las concesiones de explotación de los servicios ferroviarios encaradas dentro de la presente década en la República Argentina han permitido, al igual que en el sector fluvial, una importante reactivación.

En la **Planilla N° 8** se presentan los flujos de cargas correspondientes al sistema ferroviario, discriminados por concesionario, pudiendo indicarse una operatoria de 7.32 millones de tn de cargas transportadas por ferrocarril en 1993, una de 18.90 millones de tn en 1997 y una proyección de 27.80 millones de tn para el año 2000.

Ello representa un crecimiento del orden del 18 % anual para el sector. Dentro de los volúmenes de cargas transportadas por el medio ferroviario, corresponde identificar la participación de los siguientes productos:

- granos y aceites vegetales:	41 %;
- materiales de construcción:	29 %;
- bebidas y productos alimenticios:	9 %;
- productos químicos y siderúrgicos:	6 %;
- minerales:	5 %;
- hidrocarburos:	4 %;
- cargas generales:	6 %.

La participación de cada línea dentro de total de volúmenes de cargas transportadas es la siguiente:

- Ferro Sur Roca S.A.:	26 %.
- Nuevo Central Argentino S.A.:	22 %.
- Buenos Aires al Pacífico S.A.:	21 %.

- Ferro Expreso Pampeano S.A.:	14 %.
- Ferrocarril General Belgrano S.A.:	10 %.
- Ferrocarril Mesopotámico S.A.:	7 %.

Para el caso particular del Puerto de Ituzaingó, el ramal ferroviario más próximo es el correspondiente al Ferrocarril Mesopotámico (General Urquiza) S.A., que vincula las Provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires a través de las siguientes estaciones (entre otras):

- terminal en Posadas (Misiones) interconectada con Encarnación (Paraguay);
- Garupá (Misiones);
- Apóstoles, Virasoro, Santo Tomé, Tapebicué, Paso de Los Libres interconectada con Uruguayana (Brasil), y Monte Caseros (Corrientes);
- Chajarí, Concordia (interconectada al Uruguay), Concepción del Uruguay e Ibicuy (en Entre Ríos);
- cabecera en Buenos Aires.

Sector Paraguay

El FF.CC. Presidente Carlos A. López vincula la Ciudad de Asunción, sobre el Río Paraguay, con la Ciudad de Encarnación, sobre el Río Paraná, pasando por los departamentos Central, Paraguari, Guaria, Caazapá e Itapúa, correspondiendo estos 2 (dos) últimos al área de influencia predefinida para el Puerto de Ituzaingó.

Este ferrocarril ha presentado flujos de transporte variables dentro de la presente década, con un volumen transportado de 252 mil tn en 1992, 257 mil toneladas en 1996 y una proyección de 286 mil tn para el año 2000, lo que representaría un crecimiento de la operatorio ferroviaria del orden del 1,4 % anual.

En la **Planilla N° 8.bis** se presentan las estadísticas de productos transportados, pudiendo indicarse la siguiente participación porcentual:

- Soja:	48 %
- Mercaderías:	18 %
- Abono:	17 %
- Cargas Generales:	10 %
- Productos Químicos:	7 %

Este ferrocarril cumple un importante rol, permitiendo la comunicación del Departamento Caazapá con las ciudades de Asunción y Encarnación. Desde la primera provienen las mercaderías y cargas generales que abastecen las zonas urbanas, mientras que hacia la segunda se dirigen fundamentalmente las cargas de Soja con destino a las terminales portuarias de la Zona de Encarnación.

Tráfico Carretero

Para el estudio de los flujos de cargas carreteros se ha recurrido a dos fuentes de información:

- a) las estadísticas de peaje sobre el Puente Zárate – Brazo Largo (Bs.As. – Entre Ríos), el Túnel Subfluvial Hernandarias (Santa Fe – Paraná) y el Puente General Belgrano (Chaco – Corrientes), para analizar la evolución de los flujos transversales a la Hidrovía a través del Río Paraná; y
- b) las estimaciones de T.M.D.A. realizadas por la Dirección Nacional de Vialidad (a partir de sus censos y conteos permanentes), para analizar la evolución de los flujos en correspondencia con los pasos fronterizos regionales.

En la **Planilla N° 9** se presentan las estadísticas de peaje procesadas por categoría de vehículos para el período 91/98, y en la **Planilla N° 10** el resumen de las mismas para cada puesto de peaje. A partir de las mismas se puede indicar que para el año 1991 se habían registrado 4,9 millones de unidades pasantes en los tres puestos de peaje, en 1998 se registraron 10,4 millones y para el año 2000 se pueden estimar (por regresión lineal) 12,5 millones. Ello significa que en el tráfico carretero se verifica un crecimiento del orden del 9,8 % durante la presente década.

En la **Planilla N° 11** se presenta en forma resumida la estadística correspondiente al transporte carretero de cargas (tránsito pesado), pudiendo indicarse para el año 1991 el registro de 0.74 millones de unidades pasantes por los 3 puestos de peaje indicados anteriormente.

En 1998 se registraron 1,68 millones y para el año 2000 se puede proyectar un flujo de 2.02 millones de unidades pasantes. Esto representa para el transporte carretero un crecimiento del 10.5 % anual.

Las proyecciones indicadas para el año 2000 representan un Tránsito Medio Diario Anual de Camiones (TMDAc) de 5.521 unidades/día para los 3 puestos de peaje, lo que en términos de volúmenes de cargas transportadas significan unas 30 millones de toneladas/año, considerando una carga útil promedio de 15 tn/unidad.

Dentro de dicho volumen, corresponde identificar las siguientes distribuciones de flujos:

- Puente Zárate – Brazo Largo:	48,74 %
- Túnel Subfluvial Hernandarias:	29,50 %
- Puente General Belgrano:	21,76 %

En las **Planillas N° 12 y N° 13** se presentan las estadísticas de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) para el tráfico carretero en general y para el transporte de cargas en particular (TMDAc) para cada puesto de peaje, con sus correspondiente proyecciones al año 2000.

En la **Planilla N° 14** se presentan las estimaciones de TMDA realizadas por la D.N.V. para los diversos pasos fronterizos regionales que comunican nuestro país con Bolivia, Paraguay, Brasil y Uruguay, pudiendo indicarse un flujo de 21 mil unidades por día para el año 1990, uno de 24 mil unidades diarias para 1998 y una proyección de 23 mil unidades para el año 2000. Ello representa un crecimiento del tráfico carretero fronterizo del orden del 5,8 % anual para la presente década.

En la **Planilla N° 15** se presentan estimaciones del transporte automotor de cargas, presentándose valores del TMDAc de 1734 unidades diarias en el año 1990, 2.996 unidades en 1997 y una proyección de 3586 unidades por día para el año 2000.

Ello representa un incremento del transporte de cargas en los pasos fronterizos del orden del 6,8 % anual.

En términos de volúmenes de carga transportadas a través de la frontera por el medio carretero, esto significa 20 millones de toneladas, con la siguiente distribución de flujos:

- Paso de los Libres/Uruguayana (Argentina/Brasil):	40,5 %
- Piquirenda (Argentina/Bolivia):	18,7 %
- Clorinda/Asunción (Argentina/Paraguay):	16,4 %
- Salto Grande (Argentina/Uruguay):	10,0 %
- Puerto Iguazú/Foz do Iguazú (Argentina/Brasil):	8,9 %
- Otros:	5,5 %

Costos del Transporte de Carga

Fletes

A partir de un relevamiento del mercado del transporte de cargas se han determinado en forma aproximada los costos correspondientes a cada medio y para cada tipo de productos.

En la **Planilla N° 16** se presentan los mismos para distancias de transportes variables entre 200 y 3000 km, para cuya determinación se ha recurrido a la definición de leyes de variación del tipo potencial.

A título indicativo pueden darse los siguientes valores promedios:

Cuadro 1.- Costo Promedio de Fletes del Transporte de Cargas en la Región (en \$/tn.km, sin IVA)			
Medio	DMT=400 km	DMT = 1000 km	DMT = 2000 km.
Carretero	0.058	0.038	0.028

FF.CC.	0.026	0.015	0.010
Fluvial.	0.016	0.012	0.009

Fuente: Elaboración propia s/datos del Mercado.

En el **GRAFICO N° 2** pueden apreciarse las curvas con los valores de los Costos de Fletes del Transporte de Cargas, para cada rango de distancia y cada modo de transporte, elaborado a partir de los relevamientos efectuados recientemente. En este punto corresponde apuntar que, mientras que el medio carretero presenta niveles de tarifas internacionales, el medio ferroviario opera con tarifas deprimidas para poder afrontar la competencia que representa el primero.

Con respecto al transporte fluvial, sus tarifas son muy superiores a las internacionales. Hasta el momento, las obras realizadas en el marco de la HPP solo han reportado una reducción del orden del 20% en los fletes fluviomarítimos y marítimos, ya que solo se garantizó el calado profundo hasta los puertos de la Zona de Rosario/Santa Fé. Cuando se concluyan las obras de dragado y balizamiento correspondientes a los tramos medio y superior del Río Paraná y al Río Paraguay, estarán dadas las condiciones como para reducir los fletes fluviales en al menos 1/3 de su costo actual y poder garantizar de esta manera un grado de confiabilidad (regularidad, frecuencia, etc.) aceptables para la demanda existente.

Costos de Transferencia

El transporte intermodal de nuestra región se caracteriza fundamentalmente por la transferencias de cargas entre el medio fluvial, por una parte, y los medios ferroviarios y carreteros por la otra.

Dentro de los costos de estas transferencias, la mayor incidencia estaba históricamente asociada a la operatoria portuaria. De todas maneras, el progresivo auge de las terminales especializadas ha permitido revertir tal situación.

A continuación se transcriben, a título ilustrativo, los costos de transferencia para la operatoria portuaria relevados en el Puerto de Barranqueras:

- *Tarifas por Uso del Puerto:*
 - *Buques de Ultramar:* 1,3800 U\$S/TRN/día.
 - *Buques de Cabotaje Marítimo:* 0,0206 U\$S/TRN/día.
- *Servicios a las Cargas:*
 - *Importación:*
 - Bultos:* 3,23 U\$S/TN.
 - Graneles:* 2,00 U\$S/TN.
 - *Exportación:*
 - Bultos:* 1,43 U\$S/TN.
 - Graneles:* 1,40 U\$S/TN.
 - *Removido:*
 - Bultos:* 0,77 U\$S/TN.
 - Graneles:* 0,77 U\$S/TN.
- *Movimiento de Contenedores:*
 - 20" – sin carga: 13 U\$S/movimiento.
 - 20" – con carga: 22 U\$S/movimiento.
 - 40" – sin carga: 18 U\$S/movimiento.
 - 40" – con carga: 31 U\$S/movimiento.
- *Alquiler de Utilajes:*
 - Grúa Pórtico de 12,5 tn:* 88 U\$S/h.
 - Grúa Pórtico de 17,0 tn:* 165 U\$S/h.
 - Grúa Pórtico de 12,5 tn:* 120 U\$S/h.
 - Grúa Eléctrica de 3,0 tn:* 50 U\$S/h.
 - Motoestibadora de 2,0 tn:* 26 U\$S/h.
 - Motoestibadora de 4,0 tn:* 37 U\$S/h.
 - Motoestibadora de 6,0 tn:* 44 U\$S/h.
 - Cargador Frontal de 2 m3:* 38 U\$S/h.
 - Tractor:* 23 U\$S/h.

Costos Totales del Transporte

También, a título de ejemplo, se indican algunos costos totales del transporte regional, a efectos de visualizar el costo de las transferencias portuarias con respecto a los fletes puros.

a) *Transporte de Contenedores por la Hidrovía Campinas/Bs.As, sin exclusión de navegación en Itaipú.*

<i>Campinas/Terminal Fluvial Piracicaba–Flete Carretero (50 km):</i>	<i>3,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia del Contenedor a Barcazas en Terminal Fluvial:</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Terminal Fluvial Piracicaba/Itaipú – Flete Fluvial (1200 km):</i>	<i>15,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia del Contenedor en Terminal Itaipú (aguas arriba):</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Almacenamiento en Terminal Itaipú (aguas arriba):</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia al Medio Carretero:</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Flete Carretero (desde aguas arriba hacia aguas abajo Itaipú – 30 km):</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Terminal Itaipú (aguas abajo)/Buenos Aires – Flete Fluvial (2000 km):</i>	<i>25,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia del Contenedor en Terminal Bs.As.:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Almacenamiento en Terminal Bs.As.:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia al Medio Carretero:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Terminal Bs.As./Bs.As. – Flete Carretero (50 km):</i>	<i>3,00 U\$S/tn.</i>
<i>Total Costo del Transporte:</i>	<i>72,00 U\$S/tn.</i>

b) *Transporte de Contenedores por la Hidrovía Campinas/Bs.As., con exclusión de navegación en Itaipú.*

<i>Campinas/Terminal Fluvial Piracicaba–Flete Carretero (50 km):</i>	<i>3,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia del Contenedor a Barcazas en Terminal Fluvial:</i>	<i>4,00 U\$S/tn.</i>
<i>Terminal Fluvial Piracicaba/Buenos Aires – Flete Fluvial (3200 km):</i>	<i>39,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia del Contenedor en Terminal Bs.As.:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Almacenamiento en Terminal Bs.As.:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Transferencia al Medio Carretero:</i>	<i>2,00 U\$S/tn.</i>
<i>Terminal Bs.As./Bs.As. – Flete Carretero (50 km):</i>	<i>3,00 U\$S/tn.</i>
<i>Total Costo del Transporte:</i>	<i>55,00 U\$S/tn.</i>

Tráfico en el área de gravitación del Puerto de Ituzaingó

Identificación del Area Potencial de Gravitación

Para definir tentativamente el área de influencia del Puerto de Ituzaingó, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- la proximidad geográfica;
- la existencia de vías de comunicación (fluviales, carreteras y ferroviarias); y
- los estudios desarrollados con anterioridad por la Provincia de Corrientes.

De esta manera se ha identificado en primera instancia como Area de Influencia (a verificar), a la integrada por los departamentos de:

- Ituzaingó, Santo Tomé, Berón de Astrada, San Miguel y Gral Paz, en la Provincia de Corrientes, República Argentina (R.A.);
- la Provincia de Misiones (R.A.); y
- Misiones, Itapúa, Caazapá y Ñeembucú, en la República del Paraguay.

Esta predefinición se realizó con el objeto de relevar las estadísticas de producción y exportaciones de cada departamento e identificar tentativamente sus correspondientes orígenes y destinos (ya que no se cuenta con censos ni matrices O-D), para realizar posteriormente sus proyecciones al año 2000 y evaluar las alternativas de transporte de los mismos teniendo en cuenta la posibilidad de utilizar el Puerto de Ituzaingó.

El análisis comparativo de los costos del transporte intermodal permitirá verificar y/o corregir el área de influencia efectiva del Puerto de Ituzaingó.

Datos Básicos y Cargas de Interés para el Area de Influencia

Provincia de Corrientes

La Provincia de Corrientes tiene una superficie de 88 mil km², con una población estimada en 922 mil personas para el año 2000, lo que significaría una densidad del orden de 9 hab/km². La tasa de crecimiento poblacional es del 1,66 % anual.

En la **Planilla N° 17** se presenta la distribución de la población por departamentos, correspondiendo al área de influencia predefinida para el Puerto de Ituzaingó la siguiente participación demográfica (para el año 2000):

Dpto. Ituzaingó:	38.370 hab.
Dpto. Santo Tomé:	52.249 hab.
Dpto. San Miguel:	9.860 hab.
Dpto. Berón de Astrada:	2.127 hab.
Dpto. Gral. Paz:	13.538 hab.
Subtotal	116.144 hab.

Ello significa que el área de influencia del Puerto de Ituzaingó contendrá -en el año 2000- aproximadamente el 12 % de la población provincial.

En la **Planilla N° 18** se presentan los datos básicos de producción y exportaciones de la Provincia de Corrientes, correspondientes al período 1991/97.

Las proyecciones de producción correspondientes al año 2000 son las siguientes:

-Productos Forestales (Cortes de Madera):	2,083 mill. de tn (72 %).
-Cereales (Arroz, Maíz y Sorgo):	0,488 mill. de tn (17 %).
-Cultivos Industriales (Té, Yerba, Algodón, Tabaco, etc):	0,151 mill. de tn (5 %).
-Productos Hortícolas:	0,136 mill. de tn (5 %).
-Frutales (Naranja, Mandarina y Limón):	0,043 mill. de tn (1 %).

Dentro de este panorama, corresponde indicar que se verifica un crecimiento sostenido para los productos forestales (1,7 % anual), los cereales (13,1 % anual) y los cultivos industriales (5,1 % anual), mientras que la producción hortícola se encuentra prácticamente estabilizada y la de frutales en retroceso (-21 % anual).

En cuanto a las exportaciones registradas durante el período 96/97, los promedios anuales fueron los siguientes:

- productos forestales:	75 mil tn (25 %);
- cereales:	156 mil tn (51 %);
- frutales:	59 mil tn (19 %);
- cultivos industriales:	14 mil tn (5 %).

Dichos valores representan, con relación a la producción provincial del año 1997, los siguientes porcentajes:

- productos forestales:	4 %;
- cereales (arroz):	40 %;
- frutales (citrus):	40 %;
- cultivos industriales:	12 %.

Con respecto a la zona de influencia del Puerto de Ituzaingó, en la **Planilla N° 19** se presentan las estimaciones de producción forestal para el período 1991/2000 y en la **Planilla N° 20** las estadísticas de producción agrícola del período 1991/97 con sus proyecciones al año 2000.

A partir de las mismas pueden identificarse los siguientes volúmenes de producción (para el año 2000), sin considerar la producción hortícola por no ser conveniente su transporte por el medio fluvial (teniendo en cuenta el carácter perecedero de la misma y los bajos volúmenes de comercialización):

Pino (cortes y aserrados):	500 mil tn (47 %)
Eucalipus (ídem anterior):	389 mil tn (36 %)
Yerba Mate:	115 mil tn (11 %)
Arroz:	37 mil tn (3 %)

Té:	17 mil tn (2 %)
Otros Varios:	14 mil tn (1 %).
Total	1.072 mil tn

Dentro de este panorama, las cargas de mayor interés para el Puerto de Ituzaingó serán precisamente las correspondientes a la producción forestal y la yerba mate.

Las primeras representan el 83 % de los bienes susceptibles de ser transportados por el medio fluvial.

Teniendo en cuenta que se destinan fundamentalmente al mercado de consumo nacional, se deben evaluar adecuadamente las demandas y alternativas de transporte dentro del territorio nacional.

La comercialización de la Yerba Mate, que representa un 11 % de la producción susceptible de ser transportada por el medio fluvial, se realiza con un fraccionamiento en origen y un servicio de transporte carretero puerta a puerta, favoreciendo el concepto de stock mínimo que caracteriza a los distribuidores minoristas e hipermercados en la actualidad, razón por la cual es muy difícil considerar a la alternativa del transporte fluvial como razonable.

El resto de las producciones no presentan volúmenes atractivos como para ser considerados dentro de un estudio de prefactibilidad.

Teniendo en cuenta que los productos forestales del área de influencia de la Provincia de Corrientes constituyen la principal carga de interés para el puerto de Ituzaingó, es importante identificar la producción a nivel departamental para poder estudiar posteriormente las alternativas de transporte que correspondieren a cada baricentro de cargas.

La proyección de la producción forestal correspondiente a cada departamento del área de influencia, para el año 2000 es la siguiente:

Cuadro 2. Provincia de Corrientes – Año 2000
Producción Forestal del Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó (en m3)

Departamentos	Pino	Eucaliptus	Total
Ituzaingó	231.207	209.898	441.105
San Miguel	39.255	70.484	109.739
Santo Tomé	227.283	97.766	325.059
B. de Astrada	837	0	837
General Paz	1.525	10.888	12.413
Total	500.108	389.036	889.144

Fuente: Elaboración propia s/datos de la Dirección de Recursos Forestales de Corrientes.

Teniendo en cuenta las grandes diferencias de volúmenes existentes, conviene centralizar el análisis de las alternativas de transporte para los 3 (tres) primeros departamentos.

Además, dentro del propio Departamento de Santo Tomé conviene diferenciar 2 (dos) zonas de producción forestal: la Norte y la Sur; la primera de ellas posee su baricentro en correspondencia con la Localidad de Gobernador Virasoro mientras que la segunda lo tiene en la Localidad de Santo Tomé.

Ambas zonas presentan volúmenes de producción similares y una cadena de comercialización que apunta a utilizar cada vez más el medio de transporte ferroviario para sacar su producción a través de los puertos de la Provincia de Entre Ríos.

En dicho contexto, es conveniente considerar dentro del área de influencia del Puerto de Ituzaingó a la zona Norte del Departamento de Santo Tomé, con una participación del 50 % de la producción departamental, con lo que las cargas de interés a considerar para el presente estudio de factibilidad serían las siguientes:

Cuadro 3. Provincia de Corrientes – Año 2000.
Cargas de Interés del Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó (en m3).

Departamentos	Pino	Eucaliptus	Total
Ituzaingó	231.207	209.898	441.105
San Miguel	39.255	70.484	109.739
Santo Tomé	113.642	48.883	162.525
Total	384.104	329.265	713.369

Fuente: Elaboración propia s/datos de la Dirección de Recursos Forestales de Corrientes.

Con estas consideraciones, la gravitación o peso de las cargas de interés por departamentos es la siguiente:

Dpto. Ituzaingó:	62 % de las cargas de interés.
Dpto. Santo Tomé:	23 % de las cargas de interés.
Dpto. San Miguel:	15 % de las cargas de interés.

Las cargas y volúmenes identificados constituyen un tráfico potencial de bajada para el puerto de Ituzaingó; resta analizar el conjunto de bienes y volúmenes que podrían configurar un tráfico de subida (cemento, combustibles, etc.) y pudieran ser originados por la demanda del consumo de los departamentos indicados anteriormente.

Provincia de Misiones

La Provincia de Misiones tiene una superficie de 30 mil km², con una población estimada en 1 millón de personas para el año 2000, lo que significaría una densidad del orden de 33 hab/km². La tasa de crecimiento poblacional es del orden del 2,69 % anual. En la **Planilla N° 21** se presenta la distribución de la población por departamentos.

En la **Planilla N° 22** se presentan los datos básicos de producción y exportaciones de la Provincia de Misiones, correspondientes al período 1992/97.

Las proyecciones de producción correspondientes al año 2000 son las siguientes:

Productos Forestales (Cortes de Madera):	3,369 mill. de tn (76 %)
Pasta Celulósica:	0,437 mill. de tn (10 %)
Yerba Mate:	0,277 mill. de tn (6 %)
Té:	0,231 mill. de tn (5 %)
Otros:	0,103 mill. de tn (3 %)

Dentro de este panorama, corresponde indicar que se verifica un crecimiento sostenido para los productos forestales (11,9 % anual), la pasta celulósica (16,2 % anual), la yerba mate (3,8 % anual) y el té (2,1 % anual), mientras que el resto de la producción (tabaco, citrus, mandioca, tung, etc) se encuentra estabilizada.

En cuanto a la proyección de las exportaciones para el año 2000, corresponde indicar las siguientes participaciones:

- pasta celulósica:	274 mil tn (64 %);
---------------------	--------------------

- yerba mate:	55 mil tn (13 %);
- té:	44 mil tn (10 %);
- productos forestales:	31 mil tn (7 %);
- tabaco:	14 mil tn (4 %);
- otros:	8 mil tn (2 %).

Dichos valores representan con relación a la producción provincial proyectada, los siguientes porcentajes:

- pasta celulósica:	63 %;
- yerba mate:	20 %;
- té:	19 %;
- productos forestales:	1 %;
- tabaco:	50 %

Un 80 % de las exportaciones de pasta de papel tienen destino de ultramar, mientras que el 20 % restante se destina a Brasil. Ello representaría para el año 2000 unas 220 mil toneladas susceptibles de ser transportadas por el medio fluvial.

En cuanto al consumo nacional de la pasta celulósica, el 75 % de la misma se destina a la Provincia de Buenos Aires y el 25 % a la producción local de papel. Ello representaría unas 122 mil toneladas que también podrían ser transportadas por el medio fluvial.

Las exportaciones de Tabaco y Té tienen como destino principal los EE.UU., representando un volumen de cargas de 58.000 toneladas, susceptibles de ser transportadas por el medio fluvial. Las exportaciones de Yerba Mate tienen como destino principal los países del Mercosur, con demanda dominante de Brasil, no siendo viable en este caso la alternativa del transporte fluvial.

La producción de tabaco destinada al consumo nacional presenta muy bajos volúmenes como para ser considerada dentro del presente estudio de prefactibilidad, mientras que la de té, junto con la de yerba mate, que presentan volúmenes interesantes, poseen canales de distribución con productos fraccionados y transporte puerta a puerta, lo que dificulta su captación por parte del medio fluvial.

Con respecto a la producción forestal de Misiones, en la **Planilla N° 23** se presentan las estadísticas de cortes salidos de la provincia en el período 1991/97, arrojando para el año 2000 una proyección de 1 millón de toneladas, lo que representaría 1/3 de la producción provincial con destino al consumo interno nacional, mientras que los 2/3 restantes se destinarán a la producción de pasta de papel y manufacturas locales.

Teniendo en cuenta que el 50 % de la producción forestal salida de la provincia de misiones tiene como destino principal la Provincia de Buenos Aires, ello representaría para el año 2000 unas 500.000 toneladas que podrían ser trasladadas por el medio fluvial.

No mediando la habilitación de puertos o terminales especializadas en Posadas, Santa Ana y El Dorado, las cargas de interés para el Puerto de Ituzáingó, serían las siguientes:

Cuadro 4. Provincia de Misiones – Año 2000.

Cargas de Interés para el Puerto de Ituzáingó.

Tipo de Cargas	Destino	Volumen (tn)	Incid. (%)
Pasta de Papel	Exportación	220.000	24,5 %
Pasta de Papel	Cabotaje	120.000	13,4 %
Producc. Forestal	Cabotaje	500.000	55,7 %
Tabaco y Té	Exportaciones	58.000	6,4 %
Totales	—	898.000	100,00 %

Fuente: Elaboración Propia s/datos de fuentes varias.

Las cargas y volúmenes identificados constituyen un tráfico potencial de bajada para el puerto de Ituzaingó; resta analizar el conjunto de bienes y volúmenes que podrían configurar un tráfico de subida (cemento, combustibles, etc.) y pudieran ser originados por la demanda del consumo provincial.

República del Paraguay

La República del Paraguay tiene una superficie de 407 mil km², con una población estimada en 5,7 millones de personas para el año 2000, lo que significaría una densidad del orden de 14 hab/km². La tasa de crecimiento poblacional es del orden del 3,13 % anual.

En la **Planilla N°. 24** se presenta la distribución de la población por departamentos, correspondiendo al área de influencia predefinida para el Puerto de Ituzaingó la siguiente participación demográfica (para el año 2000):

Dpto. Misiones:	98.686 hab.
Dpto. Itapúa:	500.168 hab.
Dpto. Caazapá:	146.185 hab.
Dpto. Ñeembucú:	69.884 hab.
Subtotal	814.833 hab.

Ello significa que el área de influencia del Puerto de Ituzaingó contendrá -en el año 2000- aproximadamente el 14 % de la población nacional.

En la **Planilla N°. 25** se presentan datos básicos de producción y exportaciones de la República del Paraguay, correspondientes al período 1972/96. Las proyecciones de producción primaria correspondientes al año 2000 son las siguientes:

Madera:	7,01 mill. de tn (49 %)
Caña de Azúcar:	3,25 mill. de tn (22 %)
Soja:	2,32 mill. de tn (16 %)
Maíz:	0,68 mill. de tn (5 %)
Trigo:	0,51 mill. de tn (4 %)
Algodón:	0,44 mill. de tn (3 %)
Otros:	0,09 mill. de tn (1 %)

Dentro de esta panorama, corresponde indicar que se verifica un crecimiento sostenido para las producciones de Madera (1,6 % anual), Caña de Azúcar (1,7 % anual), Soja (7,6 % anual), Maíz (4,7 % anual), Algodón (1,3 % anual) y Trigo (7,9 % anual).

Las proyecciones de producción industrial para el mismo año son las siguientes:

Leña y Carbón:	4,10 mill. de tn (40 %)
Maderas Aserradas:	3,15 mill. de tn (31 %)
Pellet y Harina de Soja:	1,06 mill. de tn (11 %)
Cemento y Cal:	0,71 mill. de tn (7 %)
Bebidas:	0,62 mill. de tn (6 %)
Otros:	0,56 mill. de tn (5 %)

En cuanto a las exportaciones, las proyecciones correspondientes al año 2000 son las siguientes:

- Soja:	1,26 mill. de tn (46 %)
- Pellets y Aceites:	0,62 mill. de tn (23 %)
- Maderas Aserradas:	0,43 mill. de tn (16 %)
- Cereales:	0,26 mill. de tn (10 %)
- Algodón:	0,14 mill. de tn (5 %)

Dichos valores representan, con relación a la producción provincial proyectada, los siguientes porcentajes:

- Soja:	54 %
- Pellets y Aceites:	69 %
- Maderas Aserradas:	14 %
- Cereales:	21 %
- Algodón:	32 %

Con respecto a la zona de influencia del Puerto de Ituzaingó, en la Planilla 26 se presentan las estadísticas de producción agrícola del período 1972/96 con sus proyecciones al año 2000.

A partir de las mismas pueden identificarse los siguientes volúmenes de producción proyectados:

Soja:	829 mil tn (51 %).
Maíz:	226 mil tn (14 %).
Trigo:	205 mil tn (13 %).
Caña de Azúcar:	174 mil tn (11 %).
Algodón:	135 mil tn (8 %).
Otros:	61 mil tn (3 %).

Total	1.630 mil tn
--------------	---------------------

De dicha producción, los Cereales y la Caña de Azúcar son fundamentalmente de consumo nacional, y el 20 % destinado a la exportación se transporta a Brasil por el medio carretero, el ferroviario, o por el hidroviario pero embarcando aguas arriba de Itaipú.

Con respecto a la producción de Soja, destinada en un 55 % a exportación, es transportada en un 60 % por el medio carretero desde Ciudad del Este (Paraguay) hasta la Costa Atlántica (Brasil), y en un 40 % desde las terminales sojeras emplazadas en la Zona de Encarnación con destino a las aceiteras argentinas emplazadas en la Zona de Rosario/Santa Fé o al Puerto de Nueva Palmira para su transferencia a Buques de Ultramar.

Como la principal Zona Sojera del Area de Influencia del Puerto se encuentra aguas arriba de Encarnación, en el Departamento de Itapúa, solo sería factible derivar cargas hacia el Ituzaingó en caso de que se superara la capacidad de almacenaje o de transferencia existente. Ello implicaría un transporte carretero adicional del orden de los 100 km.

Como en los Departamentos de Misiones y Ñeembucú prácticamente no se produce Soja, también se tendría como carga de interés para el Puerto de Ituzaingó la producción del Departamento Caazapá, actualmente transportada por ferrocarril hasta Encarnación para su posterior transferencia al medio fluvial.

Al igual que lo apuntado en el párrafo anterior, esto podría ocurrir en caso de superarse la capacidad de almacenaje o de transferencia existente en la Zona Portuaria de Encarnación.

Identificación del Escenario Básico

Por todo lo indicado en los apartados precedentes, se ha optado por identificar como Escenario Básico al configurado por la producción y el consumo de los Departamentos de Ituzaingó, San Miguel y Santo Tomé, en la Provincia de Corrientes.

Sobre dicho escenario se plantea el desarrollo de toda la metodología correspondiente a la identificación de la Demanda Potencial de Cargas para el Puerto de Ituzaingó y la Asignación Teórica de Tráfico.

Queda configurado un Escenario Potencial (o Condicionado) relacionado fundamentalmente con:

- los excedentes de producción de Soja del Norte Paraguayo que encuentren en el Puerto de Ituzaingó una alternativa ocasional frente a una eventual saturación de sus propias terminales; y
- la salida de la pasta celulósica de la Provincia de Misiones con destino de Ultramar, hasta que dicha provincia cuente con la infraestructura necesaria para compensar la salida de servicio del Puerto de Posadas.

Con respecto a ésta última componente, es importante considerar que actualmente ya se realizan negociaciones entre las Fábricas de Pasta Celulósica y los Armadores Fluviales para canalizar las exportaciones con destino de Ultramar, desde terminales cuyo montaje estaría a cargo de las primeras.

Cuando se concrete el balizamiento y dragado del tramo Santa Fe–Confluencia–Yacyretá, previsto para el Año “5” a los efectos del presente estudio, la reducción de los costos de los fletes hidroviarios forzará la utilización del medio fluvial, con independencia del punto de embarque de la pasta de papel.

Perspectivas de Desarrollo del Tráfico Fluvial en el Area del Puerto Ituzaingó

Flujos de Interés para el Escenario Básico

Cargas de Bajada

Teniendo en cuenta las cargas de interés identificadas para el Puerto de Ituzaingó en los apartados anteriores surge claramente el perfil de terminal forestal que debe ser tenido en cuenta para su diseño, siendo necesario en consecuencia precisar los volúmenes, orígenes y destino de la producción forestal del área de influencia, correspondiente a los departamentos de Ituzaingó, San Miguel y Santo Tomé. Sobre la base de las estadísticas disponibles en la Dirección de Planeamiento de la Provincia de Corrientes, puede afirmarse que:

- a) del total del volumen de la producción de madera bruta de pino:
 - un 30 % corresponde a cortes de raleo para la producción de pasta celulósica;
 - un 20 % corresponde a cortes de raleo destinados a la producción de aserrados;
 - el 50 % restante corresponde a cortes finales para la producción de aserrados.
- b) del total del volumen de la producción de madera bruta de eucaliptus:
 - un 20 % corresponde a cortes de raleo para la producción de pasta celulósica;
 - un 25 % corresponde a cortes de raleo destinados a la producción de aserrados;
 - el 50 % restante corresponde a cortes finales para la producción de aserrados.

Asumiendo dicha estructura productiva para toda el Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó, se pueden inferir los volúmenes producción que se indican en los **Cuadros N°5 y N° 6**:

Cuadro 5. Provincia de Corrientes Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó Año 2000. Destino de la Producción Forestal Departamental, en m3.				
Departamentos:	Ituzaingó	San Miguel	Santo Tomé	Total
Raleo p/ Pasta Celulósica	111.342	25.873	43.869	181.084
Raleo p/ Aserrados	98.716	25.472	34.949	159.137
Cortes Finales p/Aserrados	231.047	58.394	83.706	373.148
Subtotales	441.105	109.739	162.525	713.369

Fuente: Elaboración Propia (Planilla 27).

Cuadro 6. Provincia de Corrientes Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó Año 2000. Destino de la Producción Forestal Departamental, en tn.				
Departamentos:	Ituzaingó	San Miguel	Santo Tomé	Total
Raleo p/ Pasta Celulósica	61.986	15.403	22.867	100.256
Raleo p/ Aserrados	58.466	16.025	19.237	93.727
Cortes Finales p/Aserrados	135.144	36.361	45.526	217.031
Subtotales	255.596	67.789	87.630	411.014

Fuente: Elaboración Propia (Planilla 28)

No se han podido relevar antecedentes ni estadísticas que permitan determinar con buen grado de aproximación el movimiento de la madera dentro del territorio provincial, como así tampoco identificar los volúmenes de industrialización provincial con suficiente precisión.

Es por ello que sobre la base de las encuestas realizadas a productores y operadores del sector forestal en el área de influencia del Puerto de Ituzaingó, pudo inferirse que:

- a) un 90 % de la producción de cortes de raleo para pasta celulósica se destina a puertos de ultramar (para exportación), mientras que el 10 % restante tiene destinos nacionales alternativos;
- b) un 45 % de la producción de aserrados y madera bruta para aserrados (cortes finales y raleos) se destina a la Provincia de Bs.As., un 15 % a la zona del Gran Rosario y un 10 % a la zona de Santa Fé; el 20 % restante abastece el mercado interno y otros destinos regionales no precisados.

Sobre la base de los volúmenes y destinos de producción indicados anteriormente se conformaron las matrices de origen y destino correspondientes: a los cortes de raleo para fabricación de pasta celulósica, que se presenta en el **Cuadro N°. 7**; los cortes finales y de raleo para aserrados, que se presenta en el **Cuadro N°. 8**.

<i>Cuadro 7. Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó</i>				
<i>Año 2000 - Destino de los Cortes de Raleo para Pasta Celulósica, en tn.</i>				
Departamentos:	Ituzaingó	San Miguel	Santo Tomé	Total
Puertos de Ultramar	55.787	13.863	20.580	90.230
Otros Destinos	6.199	1.540	2.287	10.026
Subtotales	61.986	15.403	22.867	100.256

Fuente: Elaboración Propia.

<i>Cuadro 8. Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó</i>				
<i>Año 2000 - Destino de la Madera Bruta y Aserrados, en tn.</i>				
Departamentos:	Ituzaingó	San Miguel	Santo Tomé	Total
Buenos Aires	87.125	23.574	29.143	139.842
Rosario	29.042	7.858	9.714	46.614
Santa Fe	19.361	5.239	6.476	31.076
Córdoba	19.361	5.239	6.476	31.076
Otros	38.722	10.477	12.953	62.152
Subtotales	193.610	52.386	64.763	310.759

Fuente: Elaboración Propia..

NOTA: se debe tener presente que dentro de la producción correspondiente al Departamento de Santo Tomé solo se ha tomado un 50 %, correspondiente a la Zona Norte del mismo.

Cargas de Subida

De otros Estudios similares, se pueden extraer asignaciones de cargas de subida correspondientes al Puerto de Ituzaingó para los siguientes productos: combustibles, cemento y mercaderías en general. Debe tenerse en cuenta que dichas asignaciones de carga se han realizado con criterios muy conservadores, representando un porcentaje muy bajo de la demanda total prevista.

La misma fue determinada sobre la base del crecimiento demográfico de los centros urbanos del área de influencia del puerto de Ituzaingó, y que el volumen de las mismas significa alrededor de 10 % del total de las cargas de interés identificadas para el tráfico fluvial de bajada, se las incorpora al presente estudio como tales, con los volúmenes que se indican en el **Cuadro N° 9**.

Cuadro 9. Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó – Año 2000.	
<i>Demanda de Productos con Alternativa de Transporte Fluvial..</i>	
Productos	Toneladas
Combustibles	38.000
Cemento	2.500
Mercaderías	2.700
Total	43.200

Fuente: Estudios de demanda locales.

Los combustibles líquidos, procedentes de las Refinerías de San Lorenzo (Santa Fe), son actualmente transportados por medio fluvial hasta Puerto Vilelas (Chaco) y desde allí por camión hasta las principales localidades del área de influencia del Puerto de Ituzaingó. Los bajos volúmenes destinados a la zona no han justificado hasta el momento las inversiones necesarias como para ejecutar la infraestructura portuaria correspondiente, pero representan el rubro más gravitante a considerar dentro del mediano o largo plazo, a efectos de atender su demanda potencial.

El transporte de cemento, que actualmente arriba hasta el Puerto de Barranqueras (Chaco) por el medio ferroviario o fluvial, con procedencia de Buenos Aires o Brasil, también es transportado por el medio carretero hasta el área de influencia del Puerto de Ituzaingó.

Por último, las mercaderías consumidas en la zona son transportadas desde los principales centros (Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba), a través del medio carretero, con un servicio puerta a puerta.

Tanto para el transporte de cemento como el de mercaderías, los bajos volúmenes asociados no justifican su consideración como demanda potencial para la construcción de la infraestructura portuaria necesaria dentro del horizonte del presente estudio.

Infraestructura de Transporte Disponible

Efectuamos a continuación una descripción resumida para señalar los aspectos tenidos en cuenta.

Infraestructura Carretera

El Área de Influencia del Puerto de Ituzaingó cuenta con los corredores viales de las Rutas Nacionales N° 12 y N° 14, a través de los cuales se canalizan los principales flujos de bajada o subida de productos que representan cargas de interés para el mismo. Ambas rutas presentan un buen estado en general.

La Ruta Nacional N° 12 comunica al Departamento de Ituzaingó con la Provincia de Misiones al Sur y la Provincia de Buenos Aires al Norte, atravesando en este último caso el territorio de las Provincias de Corrientes y Entre Ríos, por el sector occidental de las mismas.

Parte de la producción forestal del Departamento de Ituzaingó utiliza esta ruta para el transporte de sus productos con destino a Rosario, Santa Fe, Córdoba, o el Puerto de Ibicuy en la Provincia de Entre Ríos, sobre el Río Paraná.

La Ruta Nacional N° 14 comunica al Departamento de Santo Tomé con la Provincia de Misiones al Norte y la Provincia de Buenos Aires al Sur, también surcando en este último caso el territorio de las Provincias de Corrientes y Entre Ríos, pero por el sector oriental de las mismas. Gran parte de la producción forestal del departamento de Santo Tomé utiliza esta ruta para transportar su producción con destino a Buenos Aires o al Puerto de Concepción del Uruguay en la Provincia de Entre Ríos, sobre el Río Uruguay.

La Ruta Provincial N° 38 permite a su vez, la interconexión de los Departamentos de Ituzaingó y Santo Tomé, presentando un estado regular. En la actualidad, parte de la producción forestal del Departamento de Ituzaingó utiliza esta ruta para acceder al corredor de la Ruta Nacional N° 14, con destino a Buenos Aires o al Puerto de Concepción del Uruguay.

La ex Ruta Provincial N° 18, actual Ruta Nacional N° 118, permite la interconexión de los Departamentos San Miguel e Ituzaingó, presentando un estado regular, con tramos en proceso de reparación. En la actualidad, gran parte de la producción forestal del Departamento San Miguel utiliza esta ruta para acceder directamente al corredor de la Ruta Nacional N° 12, para transportar su producción con destino a Buenos Aires, Rosario, Santa Fe, Córdoba, o al Puerto de Ibicuy en el Río Paraná, o indirectamente al corredor de la Ruta Nacional N° 14 para transportar su producción al Puerto de Concepción del Uruguay.

Infraestructura Ferroviaria

La infraestructura ferroviaria del Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó está dada fundamentalmente por el Corredor Principal del Ferrocarril Mesopotámico (General Urquiza) S.A., el que permite vincular Gobernador Virasoro (Departamento Santo Tomé) con Posadas al Norte (en Misiones) y Buenos Aires al Sur, pasando en este último caso por las estaciones de Santo Tome, Paso de los Libres, Monte Caseros, Concordia y Concepción del Uruguay, entre otras. Este corredor es muy utilizado para canalizar el transporte de la producción forestal del área de influencia, con destino al Puerto de Concepción del Uruguay. En los departamentos de Ituzaingó y San Miguel no existe infraestructura ferroviaria alguna.

Existe un ramal que vincula Corrientes (Capital) con Monte Caseros (accediéndose en este punto al Corredor Principal), pasando por las estaciones de Saladas, Mercedes y Curuzú Cuatía entre otras. Este ramal presenta una alternativa no explotada hasta el momento, para la salida de la producción forestal del Departamento San Miguel a través de la Estación Saladas.

Otros ramales interesantes, desde el punto de vista del análisis de las alternativas de transporte a evaluar, son los que vinculan a las estaciones de Curuzú Cuatía y Paraná, Concordia y Paraná, y al corredor principal con Ibicuy.

Infraestructura Portuaria

En el área de influencia del Puerto de Ituzaingó no existe una infraestructura portuaria apropiada como para canalizar la transferencia de cargas forestales al medio fluvial. El complejo hidroeléctrico de Yacyretá cuenta con un muelle residual, el que fue utilizado durante su construcción para la descarga de clinker; la utilización de dicho muelle para una eventual salida de la producción del área de influencia se ve dificultada por la utilización de la esclusa de navegación, además de los problemas jurisdiccionales propios de un emprendimiento binacional.

Hasta principios de la década del '80, la localidad de Ituzaingó contaba con un embarcadero flotante conectado a tierra a través de una pasarela metálica móvil, con una rampa de hormigón fina. No contaba con muelle, grúas, obras para almacenaje, talleres ni otras instalaciones portuarias.

Esta infraestructura fue virtualmente abandonada a partir de la emergencia hídrica del 82/83. Las estadísticas de operatoria portuaria correspondientes al Puerto de Ituzaingó están relacionadas con removidos de arena y canto rodado, los que no requieren infraestructura alguna, desarrollándose tal actividad actualmente (y también con anterioridad, cuando alcanzó valores superiores a los 200.000 toneladas anuales) en forma extra-portuaria, tanto por la modalidad de explotación como por las cuestiones referidas a su transporte y comercialización.

Itinerarios Alternativos

A los efectos de estudiar la asignación de cargas para el Puerto de Ituzaingó se han identificado 64 (sesenta y cuatro) itinerarios factibles de ser utilizados para el transporte intermodal de los productos forestales de cada departamento, incluyendo la alternativa de utilización del medio fluvial a través del mismo.

Dichos itinerarios alternativos se presentan en los **Cuadros N° 10 al N° 34**.

- De dichos itinerarios, 16 (dieciséis) corresponden al transporte de cortes de raleo para fabricación de pasta celulósica, con destino intermedio en los Puertos de Ultramar de Concepción del Uruguay e Ibicuy, para su posterior exportación.
- Los 48 (cuarenta y ocho) restantes están relacionados con el transporte de cortes y aserrados desde los obrajes o aserraderos hasta los principales centros de consumo, en Buenos Aires, Rosario, Santa Fe y Córdoba.

En todos los casos se han tratado de identificar las alternativas de transporte multimodal de cada producto para cada combinación Origen - Destino.

Esto incluye:

- a) el transporte carretero puerta a puerta;
- b) la combinación ferro-vial, con sus correspondientes transporte carretero de corta y/o media distancia; y
- c) la combinación fluvio-vial, con su componente carretera de corta o media distancia.

Para el Departamento de Ituzaingó se han identificado 2 (dos) puntos de Origen:

- el área subrural periférica de la Ciudad de Ituzaingó, como emplazamiento potencial de aserraderos que usufructúen la disponibilidad de energía eléctrica con tarifas preferenciales, a una distancia promedio de 20 km de la misma;
- la zona rural ubicada a mitad de camino entre las Localidades de Ituzaingó y Gobernador Virasoro, ubicada ésta a 50 km de la primera.

Para la Zona Norte del Dpto. Santo Tomé, se ha identificado como origen el área subrural periférica de la localidad de Gobernador Virasoro, a una distancia promedio de 20 km de la misma.

Para el Dpto. San Miguel, se ha identificado como origen al área subrural de la localidad de San Miguel, prácticamente equidistante de las Localidades de Ituzaingó y Saladas.

Cuadro 10. Transporte de Madera Pulpable

desde el Area Subrural de Ituzaingó

hasta el Puerto de Concepción del Uruguay - Análisis de Itinerarios Alternativos

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	12,38 y 14	709	-	-	-	-

2	12 y 38	98	Virasoro – Conc. del Uruguay	647	-	-

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 11. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta el Puerto de Concepción del Uruguay - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38 y 14	659	-	-	-	-
2	38	50	Virasoro – Conc. del Uruguay	647	-	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 12. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta el Puerto de Concepción del Uruguay - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	14	611	-	-	-	-
2	-	20	Virasoro – Conc. del Uruguay	647	-	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 13. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Rural de San Miguel
hasta el Puerto de Concepción del Uruguay - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)

1	117,12,123, 119 y 14	673	-	-	-	-
2	117	135	Saladas - Caseros – Conc. Del Uruguay	562	-	-

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 14. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Subrural de Ituzaingó
hasta el Puerto de Ibicuy - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	12, 38 y 14	912	-	-	-	-
2	12 y 38	98	Virasoro - Ibicuy	944	-	-
3	-	20	-	-	Ituzaingó Ibicuy	1.399

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 15. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta el Puerto de Ibicuy - Análisis de Itinerarios Alternativos

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 14 y 12	862	-	-	-	-
2	38	50	Virasoro - Ibicuy	944	-	-
3	38	50	-	-	Ituzaingó Ibicuy	1.399

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 16. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta el Puerto de Ibicuy - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)

1	14 y 12	876	-	-	-	-
2	-	20	Virasoro - Ibicuy	944	-	-
3	38	98	-	-	Ituzaingó Ibicuy	1.399

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 17. Transporte de Madera Pulpable
desde el Area Rural de San Miguel
hasta el Puerto de Concepción del Uruguay - Análisis de Itinerarios Alternativos

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117,12,123, 119, 14 y 12	876	-	-	-	-
2	117	135	Saladas - Monte Caseros - Ibicuy	859	-	-
3	117	130	-	-	Ituzaingó Ibicuy	1.399

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 18. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Ituzaingó
hasta Buenos Aires - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	12,38, 14, 12 y 9	990	-	-	-	-
2	12 y 38 -	98 50	Virasoro - Bs.As.	1.043	-	-
3	- -	20 50	-	-	Ituzaingó Bs.As.	1.454

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 19. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta Buenos Aires - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario	Medio Carretero	Medio Ferroviario	Medio Fluvial
------------	-----------------	-------------------	---------------

No.	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 14, 12 y 9	862	-	-	-	-
2	38 -	50 50	Virasoro - Bs.As.	1.043	-	-
3	38 -	50 50	-	-	Ituzaingó Bs.As.	1.454

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 20. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta el puerto de Buenos Aires - Análisis de Itinerarios Alternativos

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	14, 12 y 9	842	-	-	-	-
2	- -	20 50	Virasoro - Bs.As.	1.043	-	-
3	38 -	98 50	-	-	Ituzaingó Bs.As.	1.454

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 21. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de San Miguel
hasta Buenos Aires - Análisis de Itinerarios Alternativos

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117, 12, 123, 119, 14, 12 y 9	949	-	-	-	-
2	117 -	135 50	Saladas - Monte Caseros - Bs.As.	958	-	-
3	117 -	130 50	-	-	Ituzaingó Bs.As.	1.454

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 22. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Ituzaingó
hasta Rosario - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)

1	117, 12 y 11	946	-	-	-	-
2	12 y 38 11	98 210	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	- -	20 50	-	-	Ituzaingó Rosario	1.036

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 23. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta Rosario - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12, 117, 12 y 11	1.022	-	-	-	-
2	38 11	50 210	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	50 50	-	-	Ituzaingó Rosario	1.036

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 24. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta Rosario - Análisis de Itinerarios Alternativos**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12, 117, 12 y 11	1.070	-	-	-	-
2	38 11	20 210	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	98 50	-	-	Ituzaingó Rosario	1.036

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 25. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de San Miguel
hasta Rosario - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117,12 y 11	823	-	-	-	-
2	117 11	135 210	Saladas - Curuzú Cuatiá - Paraná	585	-	-
3	117 -	130 50	-	-	Ituzaingó Rosario	1.036

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 26. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Ituzaingó
hasta Santa Fe - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117 y 12 -	702 50	-	-	-	-
2	12 y 38 -	98 50	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	- -	20 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 27. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta Santa Fe - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12,117 y 12	752 50	-	-	-	-
2	38 -	50 50	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	50 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 28. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta Santa Fe - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12, 117, y 12	800 50	-	-	-	-
2	38 -	20 50	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	98 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 29. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de San Miguel
hasta Santa Fe - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117 y 12 -	572 50	-	-	-	-
2	117 -	135 50	Saladas - Curuzú Cuatiá - Paraná	585	-	-
3	117 -	130 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 30. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Ituzaingó
hasta Córdoba - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117 y 12 19	702 300	-	-	-	-
2	12 y 38 19	98 300	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	- 19	20 300	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro 31. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de Ituzaingó
hasta Córdoba - Análisis de Itinerarios Alternativos.**

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12, 117 y 12	752 50	-	-	-	-
2	38 -	50 50	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	50 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 32. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Subrural de Virasoro
hasta Córdoba - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	38, 12, 117, y 12	800 50	-	-	-	-
2	38 -	20 50	Virasoro - Concordia -Paraná	928	-	-
3	38 -	98 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 33. Transporte de Madera Bruta y Aserrada
desde el Area Rural de San Miguel
hasta Córdoba - Análisis de Itinerarios Alternativos.

Itinerario No.	Medio Carretero		Medio Ferroviario		Medio Fluvial	
	Rutas	L (km)	Ramales	L (km)	Tramo	L (km)
1	117 y 12 -	572 50	-	-	-	-
2	117 -	135 50	Saladas - Curuzú Cuatiá -Paraná	585	-	-
3	117 -	130 50	-	-	Ituzaingó Santa Fe	864

Fuente: Elaboración Propia.

Hipótesis de Atracción del Tráfico Fluvial

La hipótesis de atracción del tráfico fluvial adoptada consiste en suponer que el medio fluvial puede captar el 100 % de los flujos transportados por otros medios en itinerarios alternativos, cuando mediante su utilización se consiguen reducciones de los costos totales del transporte (fletes + transferencias) del orden del 30 %, y considerar que dicha captación se reduce en forma proporcional para valores menores.

Un criterio de este tipo ya fue planteado en estudios similares, aunque en tales oportunidades se fijaba usualmente como límite una reducción del 40 %, por la poca confiabilidad del servicio que se verificaba anteriormente a la puesta en marcha del Proyecto Hidrovía y a la desregulación de la actividad.

A manera de ejemplos:

- una reducción de los costos totales del transporte del orden del 20 % que se presente asociado a la utilización del Puerto de Ituzaingó, representaría una captación teórica del orden del 66 % del flujo alternativo que se registre por otros medios;
- de igual manera, una reducción del 10 % en dichos costos (utilizando la alternativa fluvial) estaría asociada a una captación teórica del orden del 33 % de los flujos alternativos.

Determinación de los Costos Totales del Transporte

Para la determinación de los costos totales del transporte se tendrán en cuenta:

- a) los costos unitarios o fletes (en \$/tn.km), y los costos parciales (en \$/tn) del transporte correspondientes a cada medio que participa en el itinerario;
- b) los costos unitarios de las transferencias entre los distintos tipos de medios, con las cargas y descargas correspondientes al origen y destino respectivamente (en \$/tn).

Con respecto a los primeros, se recurrirá a la utilización de la tabla de costos incorporados en la **Planilla N° 16**, en la que se detallan los valores correspondientes a cada medio de transporte y para cada tipo de producto, para distancias variables entre 200 y 3.000 km, conjuntamente con las relaciones funcionales de costo-distancia que se presentaron en el **Gráfico N° 1**.

Los costos indicados son representativos del actual mercado del transporte; para tener en cuenta la probable evolución de los mismos en el horizonte de estudio, se han planteado las siguientes hipótesis:

- a) Entre el año 0 y 5 del proyecto se verificará una reducción de los costos de fletes hidroviarios del orden del 30 %, como consecuencia de la habilitación progresiva de las obras de dragado y balizamiento del tramo Santa Fe – Confluencia - Yacyretá; una reducción similar en los costos ya se ha verificado entre Santa Fé y Buenos Aires por la habilitación del primer tramo de la Hidrovía;
- b) Un progresivo sinceramiento en los costos del transporte terrestre entre el año 5 y el 10, alcanzándose en este último un incremento de los fletes carreteros del orden del 10 % y otro de los fletes ferroviarios del 20 %; teniendo en cuenta que tradicionalmente se ha favorecido al primero en desmedro del segundo a través de distorsiones económicas en las tarifas de combustible, tasas de peaje, etc. sin considerar las externalidades propias de cada uno.

Teniendo en cuenta las dispersiones que presentan los costos unitarios de las transferencias entre diferentes medios de transporte, según se consideren terminales públicas o privadas, especializadas o no especializadas, se ha optado por asignar valores globales unificados en todos los puntos de transferencia de los itinerarios alternativos que se deben analizar, los que se detallan a continuación:

- a) carga o descarga de camión: 1,20 \$/tn + IVA;
- b) carga o descarga de vagón: 1,80 \$/tn + IVA;
- c) carga o descarga de barcaza: 2,40 \$/tn + IVA.

En los **Anexos N° 1, N° 2 y N° 3** se presentan las estructuras de costos totales del transporte de los diferentes itinerarios alternativos considerados para cada producto en los Años “0”, “5” y “10” respectivamente.

En las **Planillas N° 29, N° 30 y N° 31** se presentan dichos resultados en forma resumida, junto con un análisis comparativo de los costos totales del transporte para cada alternativa intermodal considerada y las variaciones porcentuales de costos entre unas y otras.

Del análisis de las mismas se puede concluir que:

- a) con los costos actuales del transporte (presentados en la Planilla 29) se verificarían las siguientes situaciones:

- el transporte de madera pulpable desde los Departamentos de Ituzaingó, San Miguel y Santo Tomé (Zona Norte) con destino a Puertos de Ultramar no encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó reducciones en los costos totales del transporte, frente a los medios ferroviarios o carreteros actualmente utilizados; solo la producción del área subrural de la Localidad de Ituzaingó (dentro de un radio de 20 km) encontraría una alternativa más económica a través de dicho puerto.
 - el transporte de madera bruta o aserrada desde los Departamentos de Ituzaingó, San Miguel y Santo Tomé (Zona Norte) con destino a los centros urbanos de Córdoba y Rosario encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó importantes reducciones en los costos totales del transporte ferroviario o carretero actualmente utilizado.
 - el transporte de madera bruta o aserrada desde los Dptos. de Ituzaingó y San Miguel con destino a los centros urbanos de Santa Fe y Buenos encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó importantes reducciones en los costos totales del transporte ferroviario o carretero actualmente utilizado; no ocurre lo mismo con la producción correspondiente a la Zona Norte de Santo Tomé, la que seguirá encontrando en los medios ferroviarios o carreteros la mejor alternativa de transporte.
- b) con la reducción de los costos hidroviarios planteadas para el Año “5” (presentados en la Planilla 30), se verificarían las siguiente situaciones.
- el transporte de madera pulpable desde los Departamentos de Ituzaingó y San Miguel con destino a Puertos de Ultramar, encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó importantes reducciones en los costos totales del transporte, frente a los medios ferroviarios o carreteros actualmente utilizados; no ocurriría lo mismo con la producción de madera pulpable de la Zona Norte del Departamento de Santa Tomé, la que seguirá encontrando en el medio ferroviario la mejor alternativa de transporte;
 - el transporte de madera bruta o aserrada desde los Departamentos de Ituzaingó, San Miguel y Santo Tomé (Zona Norte) con destino a los centros urbanos de Córdoba, Rosario y Santa Fe encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó importantes reducciones en los costos totales del transporte ferroviario o carretero actualmente utilizado;
 - el transporte de madera bruta o aserrada desde los Departamentos de Ituzaingó y San Miguel con destino a Buenos Aires encontraría a través de la utilización del Puerto de Ituzaingó importantes reducciones en los costos totales del transporte ferroviario o carretero actualmente utilizado; no ocurriría lo mismo con la producción de la Zona Norte del Departamento de Ituzaingó, la que seguirá encontrando en el medio ferroviario la mejor alternativa de transporte.
- c) con el sinceramiento de costos relativos de los fletes planteado para el Año “10” (presentados en la **Planilla N° 31**), se verificaría que casi toda la producción del Area de Influencia del Puerto de Ituzaingó encuentra a través del mismo importantes reducciones en los costos totales del transporte, lo que valida su identificación como tal, incluyendo los Departamentos de Ituzaingó, San Miguel y la Zona Norte del Departamento de Santo Tomé.

Corresponde aclarar que la reducción del costo total del transporte de madera pulpable desde esta última Zona Norte con destino a Puertos de Ultramar encontraría reducciones muy bajas, por lo que seguiría utilizando el medio ferroviario.

Demanda Potencial del Puerto de Ituzaingó – Escenario Básico

La determinación de la demanda potencial del Puerto de Ituzaingó se ha determinado sobre la base de:

- los itinerarios alternativos identificados para cada producto en el punto anterior,
- y los costos totales del transporte correspondientes a cada uno de ellos en los Años “0”, “5” y “10” de la vida del proyecto (sin considerar tasas de crecimiento de la producción o consumo), aplicando la hipótesis de atracción fluvial descripta precedentemente.

En la **Planilla N° 32** se presenta la demanda potencial correspondiente al Escenario Básico en el Año “0”, determinado a partir de los volúmenes de transporte de productos forestales correspondientes a cada uno de los itinerarios analizados.

La reducción de costos utilizada para el Departamento de Ituzaingó es el promedio de las correspondientes a las áreas subrural y rural del mismo, cuyos baricentros fueron considerados a 20 km y 50 km de la Localidad de Ituzaingó, respectivamente.

Del análisis de la misma surge que el 6 % de la madera pulpable y el 48 % de la madera bruta y aserrados representan la demanda potencial del Puerto de Ituzaingó para el año 2000, con un total de 158.240 tn de productos forestales a canalizar por un tráfico fluvial de bajada.

La demanda potencial correspondiente al tráfico de subida está dada por el consumo de combustibles, cemento y mercaderías en general, con un total de 43.200 tn.

En la **Planilla N° 33** se presenta la demanda potencial correspondiente al escenario básico en el Año “5”, sin considerar el crecimiento de la producción ni del consumo en el Área de Influencia; esta demanda ya refleja la incidencia de la reducción de los costos de los fletes hidroviarios, estimada en un 30 %.

Del análisis de la misma surge que el 21 % de la madera pulpable y el 63 % de la madera bruta y aserrados representan la demanda potencial del Puerto de Ituzaingó para el año 2000, con un total de 222.334 tn de productos forestales a canalizar por un tráfico fluvial de bajada.

La demanda potencial correspondiente al tráfico de subida sigue siendo la correspondiente al consumo de combustibles, cemento y mercaderías en general, con un total de 43.200 tn.

En la **Planilla N° 34** se presenta la demanda potencial correspondiente al escenario básico en el Año “10”, sin considerar el crecimiento de la producción ni del consumo en el área de influencia; esta demanda contempla el sinceramiento de los costos relativos de los fletes ferroviarios y carreteros, con un incremento del 20 % para el primero y del 10 % para el segundo.

Del análisis de la misma surge que el 29 % de la madera pulpable y el 67 % de la madera bruta y aserrados representan la demanda potencial del Puerto de Ituzaingó para el año 2000, con un total de 243.961 tn de productos forestales a canalizar por un tráfico fluvial de bajada.

La demanda potencial correspondiente al tráfico de subida sigue siendo la correspondiente al consumo de combustibles, cemento y mercaderías en general, con un total de 43.200 tn.

En el **Cuadro N° 34** se resumen los volúmenes de cargas que configuran la demanda potencial, sin considerar el crecimiento de la producción departamental ni la variación del consumo en el área de influencia.

A manera de síntesis de lo desarrollado hasta este punto, podríamos concluir que la demanda potencial del Puerto de Ituzaingó está dada fundamentalmente por la conveniencia de transferir a través del mismo:

- *1/3 de la producción de madera pulpable de su área de influencia;*
- *más 2/3 de la producción de madera bruta y aserrados de la misma.*

El transporte de combustibles, cemento y mercaderías en general, configuran un tráfico condicionado al costo de oportunidad de las inversiones asociadas a los mismos, teniendo en cuenta su bajo volumen.

Cuadro 34. Puerto de Ituzaingó.

Evolución de la Demanda Potencial de Cargas (en tn).

Productos a Transferir	Año “0”	Año “5”	Año “10”
Madera Pulpable	7.773	25.672	35.646

Madera Bruta y Aserrados	150.467	196.662	208.315
Combustibles, Cemento y Mercaderías.	43.200	43.200	43.200
Totales	201.440	265.534	287.161

Fuente: Elaboración Propia

Indicadores de Desarrollo - Proyección de Tráficos

Sobre la base de las estadísticas presentadas en apartados precedentes (Planillas 17, 18 y 19), podemos citar como indicadores del desarrollo previsible para el área de influencia del Puerto de Ituzaingó, a los siguientes:

- a) índices provinciales, correspondientes a la presente década:
 - crecimiento vegetativo de la población: 1,87 % anual;
 - crecimiento de la producción forestal: 2,40 % anual;
- b) índices departamentales correspondientes al área de influencia del Puerto de Ituzaingó para la presente década:
 - crecimiento vegetativo de la población: 6,10 % anual;
 - crecimiento de la producción forestal: 4,30 % anual;
 - crecimiento de la superficie forestada: 11,38 % anual.

Sin embargo, teniendo en cuenta que la producción de las forestaciones entra en régimen entre los 7 y 10 años posteriores a su plantación según se trate de Eucaliptus o Pino, sobre la base de las superficies forestadas hasta el presente estamos en condiciones de inferir la producción correspondiente al área de influencia del Puerto de Ituzaingó para el período 2000/2004.

En las **Planillas 19.7 a 19.10** se presenta la proyección de dicha producción, considerando únicamente los Departamentos de Ituzaingó y San Miguel, resultando una tasa de crecimiento anual del orden del 9 %.

No se ha utilizado en dicha proyección la superficie forestada de Santo Tomé, teniendo en cuenta la baja participación de su producción dentro de la Demanda Potencial del Puerto de Ituzaingó entre los Años “0” y “5”; de habérsela tenido en cuenta, la tasa de crecimiento resultante hubiese sido mayor.

Sobre la base de dichos resultados, se han adoptado con criterio conservador, las siguientes tasas de proyección para determinar el crecimiento de la producción forestal en el horizonte de estudio:

- año “0” al “5”: 9 % anual;
- año “5” al “10”: 6 % anual;
- año “10” al “25”: 3 % anual.

Se debe tener presente también, como referencia, que dentro de la presente década el transporte fluvial ha verificado un incremento del orden del 13 % anual, en el marco de la Hidrovía Paraná Paraguay, por la que el crecimiento propuesto para la producción forestal no supera la dinámica propia del transporte hidroviario.

Por su parte, el transporte ferroviario ha tenido un crecimiento del 18 % anual desde su concesionamiento hasta la fecha (considerando el período 1993/98), mientras que el carretero lo ha hecho al 10 % anual para lo transcurrido de la presente década.

Con respecto a la evolución de la demanda de combustibles, cemento y mercaderías en general, se ha adoptado una tasa del 3 % anual, inferior al crecimiento demográfico que se verifica en el área de influencia del Puerto de Ituzaingó.

Asignación Teórica de Cargas

Para definir la Asignación Teórica de las Cargas correspondientes al Escenario Básico del Puerto de Ituzaingó dentro del horizonte de estudio, desde el Año “0” al Año “25”:

- se ha corregido la Demanda Potencial del Puerto de Ituzaingó considerando las tasas de proyección indicadas en el apartado anterior,
- y se ha adoptado una asignación temporal progresiva entre el Año “0” y el Año “5”, asumiéndose que durante dicho lapso el volumen de captación de la demanda potencial corregida pasa del 0% al 100%.

En la **Planilla N° 35** se presentan los resultados de dicha asignación teórica, los que se presentan en forma resumida en el **Cuadro N° 35**.

Cuadro 35.				
<i>Puerto de Ituzaingó. Asignación Teórica de Cargas (en tn).</i>				
Productos a Transferir	Año “0”	Año “5”	Año “10”	Año “25”
Productos Forestales	0	342.088	502.322	782.601
Combustibles, Cemento y Mercaderías.	0	50.080	58.055	90.456
Totales	0	392.168	560.377	873.057

Fuente: Elaboración Propia.

Sobre la base del cumplimiento de todos los supuestos realizados hasta este punto, la asignación definitiva de cargas dependerá del tipo y tamaño de las infraestructuras portuarias que se proyecten y de las tarifas de transferencias portuarias que se adopten para garantizar el recupero de la inversión, conforme a los resultados de la correspondiente evaluación económica-financiera; aspectos que se relacionan con la política portuaria y de desarrollo productivo que la Provincia deberá decidir para la región.

Repartición Mensual del Tráfico Fluvial

Teniendo en cuenta que los productos considerados en la asignación teórica de cargas no presentan estacionalidad, la distribución mensual de los tráficos será la presentada en el **Cuadro N° 36**.

Cuadro 36.				
<i>Asignación Teórica del Tráfico Mensual de Cargas (en tn/mes).</i>				
Productos a Transferir	Año “0”	Año “5”	Año “10”	Año “25”
Productos Forestales	0	28.507	41.860	65.217
Combustibles, Cemento y Mercaderías		4.173	4.838	7.538

Totales	0	32.680	46.698	72.755
----------------	---	--------	--------	--------

Fuente: Elaboración Propia.

**ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL
PORTUARIA EN ITUZAINGO**

RESUMEN EJECUTIVO

**ACERCA DE LA FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL PROYECTO
DEFINICION Y ANALISIS DEL AREA DE INFLUENCIA**

ANEXOS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

(Ver: Estudios Geotécnicos e Hidráulicos del Puerto Ituzaingó - CFI - 1999/2000)

1. ESTUDIOS HIDRAULICOS

1.1. INTRODUCCION

El objetivo del presente Estudio es determinar los parámetros que caracterizan el comportamiento hidráulico del Río Paraná en la zona de Ituzaingó en relación a los requerimientos del anteproyecto de un puerto fluvial aguas abajo de la ciudad homónima, incluyendo los siguientes aspectos:

- Análisis de niveles hidrométricos
- Determinación del campo de corrientes
- Cálculos de erosión en estructuras o pilotes de fundación del muelle
- Evaluación de cambios provocados por la presencia de las obras sobre el campo de velocidades y condiciones de sedimentación o erosión.

Los aspectos antes indicados incluyen la confección de dos modelos hidrodinámicos bidimensionales del área, que proporcionarán el campo de niveles hidrométricos y velocidades de la corriente (velocidad y dirección) en puntos ubicados sobre una malla de 100 m de separación entre puntos y otra de 25m. de separación.

Estos modelos hidrodinámicos constituyen una importante herramienta para el análisis de las modificaciones que pudieran ocurrir por la presencia de las obras del futuro puerto, tanto sobre el campo de velocidades como sobre las condiciones de sedimentación o erosión. Por otra parte de dichos modelos será posible extraer información para los cálculos de erosión en las fundaciones de las estructuras.

1.2. RECOPIACION DE ANTECEDENTES

Para efectuar el presente estudio se realizó una recopilación de datos y antecedentes tendientes a proporcionar la información de base para los análisis de niveles hidrométricos y los datos necesarios para la realización de la modelación hidrodinámica, esto es la implementación del modelo y luego la definición de los escenarios de análisis para el estudio.

A continuación se presenta un detalle de la información obtenida:

- Serie cronológica de niveles hidrométricos diarios obtenidas de la Prefectura Naval Argentina y del Distrito Paraná Superior de la ANVN (ex DNCPyVN) en el período 1909/99 en las estaciones Itá Ibaté e Ituzaingó, aguas abajo y aguas arriba del sitio de localización del puerto fluvial en estudio.
- Curva h-Q de la estación Posadas y de Puerto Ituzaingó, obtenidas de la Entidad Binacional de Yacyretá.
- Plano batimétrico 7313 PS.1 correspondiente al relevamiento ejecutado por el Distrito Paraná Superior de la ANVN en Julio de 1998, entre los Km. 1447,5 y 1460.
- Perfiles batimétricos con prolongaciones terrestres de la Entidad Binacional de Yacyretá
- 28 perfiles transversales del brazo principal, ubicados en la zona de estudio sobre una extensión de 17 Km., elaborados en base a datos recopilados de Yacyretá y de la ANVN (ex DNCPyVN).
- Secuencia cronológica de caudales turbinados y descargados por Yacyretá desde Agosto de 1994 a Enero 2000.
- Esquema de distribución de caudales de la presa de Yacyretá por el Brazo Principal y por el Brazo Aña Cuá.
- Curvas granulométricas de muestras de sedimentos de fondo obtenidas en Paso Punta Ñaró (Km 1443), Abajo Presa Yacyretá (Km 1460) y Paso Loro IV (Km. 1463)

1.2. ANALISIS DE NIVELES HIDROMETRICOS

Como se mencionara en el apartado anterior, se dispone de las series de niveles hidrométricos históricos diarios para las estaciones de Ituzaingó e Itá Ibaté, cubriendo el período desde 1909 a 1999.

En primer lugar se determinaron valores máximos, medios y mínimos anuales y mensuales y luego se confeccionaron los gráficos de frecuencia y curvas de duración de niveles. Finalmente, a través del ajuste de las series de datos mediante la utilización de distribuciones de valores extremos tipo Gumbel y Log-Normal se confeccionaron las curvas que permiten extrapolar un evento (en este caso el máximo nivel hidrométrico anual) a periodos de recurrencia mayores al de registro.

El análisis estadístico de los niveles se llevó a cabo considerando la serie total de datos históricos (1909 – 1999) y la serie correspondiente a las últimas tres décadas (1971 – 1999) en la cual se observa una modificación del régimen hidrológico del río, la cual estaría relacionado con variaciones en las condiciones climáticas y con la intervención antrópica a través de las obras construídas aguas arriba.

En los siguientes apartados se hará mención de la operatoria empleada, y se mostrarán los resultados obtenidos, por medio de tablas y gráficos.

1.2.1. Niveles máximos, medios y mínimos

A los efectos de ver la evolución temporal que ha tenido la serie de niveles históricos en el período de registro, se obtuvieron los valores máximos, medios y mínimos anuales, los cuales se presentan en Tablas y Figuras.

Puede verse un claro aumento de los niveles medios en las últimas tres décadas lo cual estaría asociado a un período “húmedo” en el cual el régimen hidrológico del río se vió afectado por el aporte de mayores lluvias. Por otra parte, es conocido el hecho que los caudales tienen cierta regulación por la puesta en operación de los embalses ubicados en la cuenca alta, lo cual también influye sobre los niveles hidrométricos registrados aguas abajo.

En el caso de Yacyretá, los caudales que ingresan al sistema son evacuados por el brazo Aña Cuá y por el Brazo Principal según un esquema de partición de caudales establecido.

Ello sin duda introduce un efecto adicional sobre los niveles registrados aguas abajo que se suma al ya producido por la regulación de los embalses ubicados aguas arriba sobre los caudales de ingreso.

La situación óptima para un análisis estadístico de niveles en las estaciones ubicadas aguas abajo de Yacyretá estaría dada por un extenso período de registro con Yacyretá en operación, pero solo se cuenta con un lapso muy corto en estas condiciones, desde que en 1994 se puso en marcha la primera turbina.

Por lo expuesto, se realizó el análisis estadístico considerando dos series, una que abarca la totalidad del período de registro (1909 – 1999) y la otra correspondiente a las tres últimas décadas (1971 – 1999).

En las Tablas mencionadas se incluye también el promedio de los valores máximos, mínimos y medios del total del período 1909-1999 y de la serie 1971-1999.

A partir de los registros de niveles diarios se realizó además un tratamiento de los datos en forma mensual, mediante el cual se obtuvieron los valores máximo, medio y mínimo de cada mes calendario y para cada año, a partir de lo cual se determinaron los siguientes parámetros, discriminados para cada una de las series consideradas (1909 – 1999 y 1971 – 1999):

- mínimo mensual y promedio de mínimos mensuales
- promedio de medios mensuales
- máximo mensual y promedio de máximos mensuales

Los resultados de este análisis, realizado también para las estaciones de Ituzaingó e Itá Ibaté, se presentan en Tablas y Figuras. Estos gráficos permiten visualizar la ubicación temporal de los períodos de crecientes y estiajes.

1.2.2. Frecuencia y duración de niveles

a. Frecuencia de niveles

Dada una serie de datos de nivel el número de veces que un valor determinado se repite, contrastado con el total de las lecturas determina la frecuencia con que dicho valor se presenta. A los efectos prácticos en el presente análisis en vez de considerar un valor puntual se determinaron intervalos de niveles de 0,5 m, de esta manera el valor de frecuencia determinado se aplica al intervalo definido.

En primer lugar se generó una Tabla en donde se muestra para cada año la cantidad de datos correspondiente a cada intervalo definido y la sumatoria sobre la totalidad de la serie considerada. El contraste del número de registros en cada intervalo con el total de datos es presentado en forma de porcentaje, y también anualizado, es decir considerando como base un año tipo de 365 días. Justamente en esta última forma se han escalado los valores representados en Gráficos de barra.

b. Duración de niveles

Para la determinación de la duración de niveles se procedió de forma similar a la utilizada en el caso de la frecuencia, aunque a los efectos de lograr una mejor definición de la curva el intervalo considerado fue de 0,05 m. La curva representa el número de veces que el nivel hidrométrico iguala o supera al límite inferior del intervalo considerado. Los resultados fueron también anualizados sobre una base de 365 días.

1.2.3. Distribución de valores extremos

El objetivo de determinar la distribución de una serie de datos de valores extremos, es relacionar dichos valores con su probabilidad de ocurrencia, expresada como recurrencia (tiempo de retorno) y a partir de ello poder realizar extrapolaciones. En efecto, si una serie de datos se puede ajustar a una ley establecida de distribución esta nos permitirá determinar la magnitud de un evento con tiempo de retorno superior al período de datos disponible.

En el presente caso se dispone de 90 años de datos, lo cual constituye una serie adecuada para efectuar este tipo de análisis. Existen diversas leyes para el análisis de eventos extremos, habiéndose seleccionado las distribuciones de Gumbel, y Log-Normal.

En nuestro caso se analizan los extremos anuales de alturas hidrométricas.

Los datos de las series utilizadas para las estaciones de Ituzaingó e Itá Ibaté, en los períodos 1909 – 1999 y 1971 – 1999, junto con los valores de los parámetros estadísticos de la serie han sido volcados en Tablas mientras que las curvas de recurrencia de niveles máximos se presentan en Figuras.

En las figuras mencionadas los valores registrados se hallan representados por puntos discretos para permitir apreciar mejor el ajuste obtenido por ambas leyes de distribución.

Como puede apreciarse se obtiene un buen ajuste para las series del período 1909 a 1999 en ambas estaciones. En el caso del período 1971 a 1999 el ajuste logrado también se considera adecuado, considerando que en este caso se trata de una serie más corta, de solo 28 años de registro.

Por otra parte, los resultados obtenidos con ambas distribuciones no acusan variaciones importantes para tiempos de retorno de hasta 1.000 años, y en el caso de recurrencias de 10.000 años la diferencia no supera el 15%.

A modo de resumen en la Tabla N° 3.3.3 se consignan los valores de alturas hidrométricas para recurrencias de 5, 10, 50, 100, 500 y 1000 años calculados con ambas leyes de distribución.

1.3. ANALISIS DE CAUDALES, CORRIENTES Y DISTRIBUCIÓN DEL FLUJO EN LA ZONA DE INTERÉS

1.3.1. Objetivo

El objetivo de la presente tarea es proporcionar los datos necesarios a fin de realizar las corridas de los modelos hidrodinámicos y de transporte de sedimentos, que permitirán la obtención de los datos necesarios para efectuar el cálculo de la erosión local en las estructuras, como así también efectuar el análisis del impacto de las obras proyectadas sobre el cauce natural.

1.3.2. Tareas de Campo

A los efectos de complementar la información básica se efectuaron las tareas de campo que resumidamente se describen a continuación.

Perfiles topobatimétricos y aforos: se realizaron cuatro perfiles topobatimétricos con medición de velocidades en varios puntos para la estimación de caudales y un aforo más detallado en una sección aguas arriba. El primero (1-1) aguas arriba del sitio de localización del puerto, el segundo (2-2) se halla en inmediaciones del sitio del puerto; este resulta de gran importancia ya que proporciona la información en el sitio de interés, permitiendo efectuar el ajuste del modelo matemático. El tercer perfil (3-3) se halla ubicado aguas abajo del sitio de emplazamiento, y el cuarto perfil ubicado aguas abajo de la isla Apipé Chico comprende al brazo del Río Paraná en el que se localiza el puerto y al Riacho Apipé Grande. Este último perfil reviste especial importancia ya que proporciona el caudal total que escurre por el brazo principal. En todos los perfiles se efectuaron el aforo del mismo, obteniendo las velocidades cada 50 cm de profundidad. Las velocidades se contrastaron con los valores modelados para verificar la validez del modelo. El Aforo líquido detallado se realizó en una sección transversal del cauce en correspondencia aproximada con el borde aguas arriba del modelo. Para estos aforos se utilizó un equipo ADCP, configurado para celdas de 0,50 m. Simultáneamente se registró el valor de caudal erogado por Yacyretá, para contar con un indicador de la proporción de dicho caudal que escurre por la zona a modelar.

Corrida de Flotadores: se realizó en el mes de Mayo-2000 en la zona ubicada frente al nuevo puerto una corrida de flotadores con el apoyo de una estación total y embarcación. Los flotadores fueron contruidos con caños de PVC de 2" de diámetro debidamente lastrados. Se tomaron los tiempos y posición de cada flotador a efectos de determinar la velocidad media de cada uno en el tramo considerado. La corrida comenzó en coincidencia con el perfil 1-1, y culminó en el perfil 3-3. Se tomaron posiciones en nueve puntos de paso para un total de cuatro corridas efectuadas, siguiendo los flotadores con una embarcación.

Muestreo de material en suspensión: se tomaron muestras de material en suspensión con un captador integral del tipo USD77, en tres verticales (Margen Derecha, Centro y Margen Izquierda) y en coincidencia con verticales de toma de velocidades. Posteriormente se analizaron las muestras en laboratorio a los efectos de determinar concentraciones y granulometría, información que luego fue empleada en la determinación de los tamaños y porcentajes de participación de los sedimentos en suspensión, para las corridas del modelo de transporte de sedimentos AD32TS.

Muestreo de material de fondo: se obtuvieron muestras de sedimentos de fondo en inmediaciones del nuevo puerto y en una sección aguas arriba del mismo. En el caso de las muestras extraídas aguas arriba se utilizaron muestreadores tipo Conos de Arrastre, y las muestras frente a la ubicación del futuro puerto se obtuvieron mediante perforaciones. Sobre las muestras se realizaron análisis granulométricos en laboratorio, que proporcionaron los datos empleados en la modelación del transporte de fondo.

1.3.3 Distribución de Caudales Aguas Abajo de Yacyretá

Para obtener la distribución de caudales, necesaria en la realización de las corridas hidrodinámicas, se analizó la información obtenida durante la campaña de aforos realizada en el mes de Mayo del 2000. Paralelamente se tomaron los caudales erogados por la represa Yacyretá tanto por el Brazo Principal, como por el Brazo Aña Cuá para el mismo día. De esta manera, conocido el caudal por el brazo principal (el turbinado más el vertido), juntamente con los datos de los aforos se llega a la distribución mostrada en la figura 4.3.1. En la misma se muestra el valor del caudal en cada perfil y además se consigna el caudal erogado en Yacyretá durante el aforo (11500 m³/seg).

Para determinar el porcentaje del caudal erogado por Yacyretá hacia el brazo principal, que escurre frente a el emplazamiento de la obra, se empleó el caudal obtenido en el perfil efectuado 200 m aguas abajo de la Isla San Martín, el cual se corresponde aproximadamente con la condición de borde del modelo hidrodinámico de 100m (4379.8 m³/seg). El perfil 4-4 medido aguas debajo de la Isla Apipé Chico permite obtener por diferencia los caudales de los brazos que la circundan, (El Río Alto Paraná, y el Riacho Apipé Chico). La distribución de los caudales es la siguiente: un 54.48% del caudal total escurre por el Río Paraná y el Riacho Apipé Grande, el 45,52% restante por el Brazo San José Mi. Del caudal total de lo erogado por Yacyretá hacia el Brazo Principal un 38.1% corresponde al caudal que pasa frente a la zona de emplazamiento de la obra.

1.3.4 Modelación Hidrodinámica

Para la realización del presente estudio se confeccionaron dos modelos hidrodinámicos de la zona de emplazamiento del futuro Puerto de Ituzaingó, un modelo general de 100 m de paso de malla, y uno de detalle de 25 m de paso de malla.

El denominado modelo general cubre el área de interés en una extensión de 7 x 5 Km. comenzando a la altura del puerto actual de Ituzaingó y hasta 3,5 Km. aguas abajo de la localización del futuro puerto. El mismo fue construido sobre una grilla bidimensional de 100 metros de separación, conformando una malla de 70 x 50 puntos. La ubicación y orientación del modelo puede verse en la Figura N° 4.4.1.

Sobre la grilla mencionada se representó la batimetría, tomando como base la información batimétrica correspondiente al relevamiento efectuado en 1998 por el Distrito Paraná Superior entre los Km. 1447,5 y 1460, completando con los perfiles recopilados y datos altimétricos de costas e islas, a los cuales se les sumaron los datos obtenidos por las tareas de campo. Las profundidades de las distintas fuentes empleadas, fueron compatibilizadas y referidas al cero de la escala del Puerto de Ituzaingó antes del ingreso al modelo. Todo se grafica en Figuras 4.4.

El modelo general proporciona las condiciones de borde necesarias para efectuar la corrida del modelo de detalle con paso de malla de 25 m. La posición de los bordes del modelo es variable según la altura de agua que se modela, pudiendo parte de las islas o su totalidad quedar cubiertas, tal es el caso de las condiciones de aguas altas y el evento con tiempo de retorno de 100 años.

El modelo de detalle de 25m de paso de malla comprende una grilla de 90 x 50 puntos abarcando una extensión de 2250 m x 1250 m con origen en el punto [12-34] del modelo general de 100m. La ubicación del modelo con respecto al modelo general se puede observar en la Figura 4.4.4.

Las fuentes empleadas para la confección del modelo son las mismas que las del modelo general, con la salvedad de introducir correcciones de la costa en la zona de emplazamiento, surgidas del análisis de las altimetrías de la zona cercana a las obras.

Cabe mencionarse que la batimetría del modelo de detalle no surge de la interpolación de la batimetría de 100m, sino que es el resultado de un nuevo levantamiento de datos. Esto asegura una mejor representación de la zona de interés, lo cual constituye el objetivo buscado por la realización del mencionado modelo de detalle. En la Figura 4.4.5 se muestra la batimetría del modelo de detalle.

El modelo hidrodinámico es un modelo bidimensional que resuelve las ecuaciones de Saint Venant integradas en vertical (ecuación de conservación de masa y ecuaciones de cantidad de movimiento), utilizando para su resolución numérica la técnica de diferencias finitas. El modelo simula el movimiento de flujos impermanentes a superficie libre, en dos dimensiones y en una capa (verticalmente homogénea), obteniendo variaciones de los niveles y corrientes en respuesta a una variedad de fuerzas actuantes que lo hacen apto para su aplicación en ríos, lagos, estuarios, bahías y zonas costeras.

1.3.5 Determinación de los escenarios de análisis

En el presente estudio se definieron cuatro escenarios de análisis, a saber: aguas bajas, aguas medias, aguas altas, y un evento con tiempo de retorno de 100 años. Se definieron a partir de las curvas de duración de alturas, tomando para Aguas Altas una duración de 5%, Aguas Medias 50%, y Aguas Bajas 95% mientras que el evento con tiempo de retorno 100años fue definido a partir de las curvas de distribución de máximos anuales.

Con dichos niveles hidrométricos y a partir de la curva h-Q de Ituzaingó se obtienen los caudales correspondientes a cada situación. Las situaciones de aguas bajas, medias y altas seleccionadas se han marcado sobre la curva de Duración de Alturas de Ituzaingó (ver Figura 4.5.1).

En la Figura 4.5.2 se muestra la curva h-Q de Ituzaingó, en la cual se observa que los niveles alcanzados por el Río Paraná en la zona de estudio dependen del caudal erogado por el brazo Principal y el caudal que escurre por el brazo Aña Cuá. La distribución de caudales por ambos brazos (Principal y Aña Cuá) prevista para la operación de Yacyretá, en función de los caudales de ingreso al embalse se presenta en la Tabla 4.5.1.

En el caso del evento de tiempo de retorno 100 años, se recurrió al empleo de las curvas de distribución de niveles en el Puerto de Ituzaingó para la serie de datos de 1971 a 1999, tanto para la distribución de tipo Gumbel como para la Log-Normal. El nivel escogido fue un valor intermedio entre ambos valores (7.16 para Gumbel, y 6.89 para Log-Normal) resultando ser 7 metros sobre el cero del Puerto de Ituzaingó. Con este nivel, empleando la ley de la curva h-Q del Puerto de Ituzaingó se determina el caudal correspondiente a la situación de tiempo de retorno 100 años.

De lo expuesto en el punto 4.3 solo el 38.1% del caudal del brazo Principal escurre efectivamente por la zona de interés. De esta manera los valores de caudales a ingresar en el modelo para cada situación son aquellos resultantes de multiplicar los caudales obtenidos por el porcentaje de distribución.

Dado que no se dispone de mayor información, se considera el mismo porcentaje de distribución para todas las condiciones, lo cual puede incurrir en errores, ya que esta distribución de caudales puede ser modificada dependiendo de los niveles hidrométricos. No obstante esta aproximación resulta suficiente a los efectos de este estudio. A forma de resumen se presenta la Tabla 4.5.2 con los niveles adoptados, los caudales totales del brazo Principal, y el caudal que se ingresa en el Modelo General de 100 m, para cada una de las cuatro situaciones patrón analizadas.

1.3.6 Resultados de la Modelación Matemática

a) Ajuste del modelo

Se entiende por ajuste a la adecuación de los parámetros del modelo de forma tal de reproducir de la mejor forma posible los fenómenos hidrodinámicos a modelar. Para realizar una calibración del modelo se debería disponer de una gran cantidad de información representando diferentes situaciones, lo cual permitiría efectuar modificaciones mas profundas y lograr un mejor ajuste.

Cabe aclararse, que la modelación matemática es una representación de un fenómeno natural muy complejo, por lo tanto sujeto a ciertas limitaciones. Es de esperarse pues ciertas diferencias entre los parámetros medidos y los modelados. Con esto en mente, se realizó el mejor ajuste posible dado los datos disponibles, con las limitaciones antes mencionadas.

Para contrastar los valores modelados con los valores medidos se empleó el Perfil 2-2 que se encuentra cercano a la zona de emplazamiento del futuro puerto de Ituzaingó. Sobre este perfil se levantaron varios puntos modelados, que luego fueron contrastados con el promedio de las velocidades medidas correspondientes a esa vertical (el modelo hidrodinámico determina la velocidad media en cada lugar).

Se efectuaron corridas con los datos provistos por los trabajos de campo efectuados en el mes de Mayo de 2000, y las velocidades obtenidas en los puntos ubicados en concordancia con el perfil 2-2 fueron comparados con los valores medidos. De este contraste surgieron las modificaciones introducidas en el modelo a los efectos de lograr una representación lo mas precisa posible.

El principal parámetro modificado es la rugosidad de fondo (Coeficiente de Manning), esta influye en gran medida en las velocidades del escurrimiento, especialmente en aquellos lugares en los cuales el tirante de aguas es pequeño.

Tras varias corridas de ajuste se arribó a la utilización en el presente estudio de un mapa de resistencias variable con la profundidad, con valores de $n=0.022$ para zonas de gran profundidad, hasta valores de $n=0.10$ para las zonas de escasa profundidad sobre las islas donde debido a la presencia de la vegetación se tiene una mayor resistencia al escurrimiento.

El ajuste se hizo principalmente con el modelo de detalle de 25 m ya que de el se extraerán los parámetros a emplear en los cálculos posteriores. Sin embargo las modificaciones realizadas en el modelo de detalle fueron incluidas en el modelo general de 100 m, ya que de el se obtienen las condiciones de borde para el modelo de 25m. Se presenta en la Figura 4.6.1 un gráfico comparativo de los puntos del perfil 2-2 medidos y modelados, como se puede apreciar el buen ajuste logrado, ya que no solo se representa los valores de velocidad, sino que además la forma del perfil es contemplada por el modelo.

Los datos aportados por la corrida de flotadores permitió verificar el funcionamiento del modelo de 100m y el de 25m. En la Figura 4.6.3 se puede apreciar que en la zona de estudio los flujos tienden a tener una dirección de 270° (paralelo a la costa) cercano a la costa. Este fenómeno se ve representado por el modelo general de 100m tal como lo indica la Figura 4.6.3. Además a medida que se aleja de la costa los flotadores efectúan una “S” cada vez mas pronunciada, en la Figura 4.6.3 se ve que este efecto se debe a la presencia de la isla Guapurú, la cual redirecciona los flujos. En general se puede concluir que las trayectorias realizadas por los flotadores son reproducidas por el modelo, confirmando el ajuste.

b) Corridas de Explotación

Para el modelo de 100 m se corrieron cuatro escenarios patrón de análisis (aguas bajas, medias, altas, y tiempo de retorno 100 años), sin incluir las obras, ya que dada la escala del modelo frente el tamaño de las mismas no es necesaria su representación.

Efectuadas esas cuatro corridas se procede a levantar los bordes para el modelo de detalle de 25 m. De este ultimo modelo se efectuaron nueve corridas en total, comprendidas por cuatro para la primera etapa de obras (una por cada escenario), cuatro para la segunda etapa, y una sin incluir la obra (realizada para la condición de aguas medias) a los efectos de realizar a posteriori el análisis de impacto de la obra sobre el escurrimiento natural. En todos los casos las corridas se extendieron hasta lograr la estabilidad del sistema (es decir que se represente correctamente el régimen permanente, ya que los parámetros de entrada no varían con el tiempo). Los resultados obtenidos son utilizados para los análisis de los puntos siguientes.

1.4. ANALISIS DE LA ORIENTACION DEL MUELLE CON RELACION A LAS CONDICIONES DE VIENTOS Y CORRIENTES

El muelle a construirse en la ubicación recomendada en el estudio de prefactibilidad, consta de un recinto tablestacado que avanza aproximadamente 80 mts sobre línea de ribera y se desarrolla 140mts en sentido Este - Oeste en la primera etapa y alcanza los 280 metros en la segunda.

Los puertos Fluviales de este tipo se implantan fundamentalmente teniendo en cuenta el calado disponible, su proximidad al cauce principal para evitar el costo de dragados y las corrientes del río.

- ❑ **Desde el punto de vista hidráulico:** Según surge de los modelos realizados, el muelle mantendría los 3,00 m de calado en forma permanente sin dragado, provoca perturbaciones de fondo y de corrientes de escasa magnitud y su frente es prácticamente paralelo a la corriente del cauce principal, con lo que se puede asumir que su orientación es optima desde este punto de vista.
- ❑ **Desde el punto de vista de los Vientos:** De los datos obtenidos surge que los vientos dominantes son de escasa magnitud, con medias que fluctúan entre los 10 y 15 km/h y dirección Noroeste y Sudeste, con lo que tendrían escasa incidencia en la operación del puerto.

El registro de tormentas (vientos de 50 Km/h o mayores), proporcionado por la Estación Meteorológica de Yacyretá, nos muestra que la velocidad media fluctúa entre los 55 y 60 km/h con un marcado predominio de las direcciones NORTE Y SUR (67,9%), seguidas por las direcciones NOR-ESTE, SUR-ESTE y SUR-OESTE (22,5% en total), lo que nos indica que el 90,4 % de las tormentas responden a esas direcciones.

Las tormentas de máxima intensidad que se registraron en el periodo en el que se obtuvieron datos (Marzo/63 - Diciembre/76) son, una de dirección NOR-OESTE de 111 Km/h y una de dirección OESTE con 120 Km/h, o sea que se registraron solo dos tormentas de mas de 100 Km/h en un período de 13 años.

Teniendo en cuenta que el 90,4% de las tormentas corresponden aproximadamente a las direcciones NORTE o SUR y, que el cauce del río en este sector tiene dirección dominante ESTE - OESTE y un ancho de solo 1.600 m, el oleaje a desarrollarse es de poca magnitud para busques de carga y solo debe tenérsela en cuenta para el calculo de los empujes sobre la infraestructura

1.5 ANALISIS DE LOS EFECTOS HIDRODINAMICOS Y DE EROSION y/o SEDIMENTACION, COMO CONSECUENCIA DE LA IMPLANTACION DE LAS OBRAS

1.5.1. Implantación de la obra

La obra del futuro puerto de Ituzaingó comprende dos etapas, la primera contempla la construcción de un muelle de 140 m de frente, y el emplazamiento de 6 duques de alba separados según se indica en la Figura 5.1.1, 3 ubicados aguas arriba del muelle y 3 aguas abajo. En la segunda etapa se expande el muelle duplicando la longitud del frente (llevándolo a 280m), y agregando 3 duques de alba más.

La ubicación del frente de muelle avanza sobre el río hasta lograr una profundidad de -3.91m con respecto al 0 de Ituzaingó, de esta forma se asegura un calado de 3 m, con una revancha de 0.6 m, aún para una altura hidrométrica igual a la mínima histórica (-0.31 m con respecto al 0 Ituzaingó).

El extremo aguas arriba del muelle, en su punto interior al río coincide con el punto [65 –10] del modelo de detalle. A partir de ahí, siguiendo la disposición provista se procedió a incorporar a la batimetría del modelo la obra, generando dos batimetrías diferentes para cada escenario (una para la etapa 1 y la otra para la etapa 2).

Debido a que la obra está constituida por un tablestacado con relleno de arena refulada, se ha considerado en la modelación al muelle como un cuerpo sólido no transparente. En cambio los duques de alba dado su tamaño y el hecho de estar fundados con pilotes resultan ser transparentes al modelo por lo cual no son representados. Se debe tener en cuenta que estos duques de alba, en particular sus pilotes de fundación, tienen un tamaño muy inferior al del muelle y a la escala del modelo.

1.5.2. Salidas del Modelo Hidrodinámico con y sin obras

A partir de las corridas mencionadas se obtuvieron los parámetros hidrodinámicos de varios puntos en inmediaciones de la obra para su análisis y utilización en los cálculos de erosión localizada. Estos puntos representan los parámetros hidrodinámicos en los duques de alba extremos (4 puntos en total), y 3 puntos a lo largo del muelle. Estos puntos fueron levantados para las cuatro condiciones ya mencionadas, y se compararon los valores de velocidades y direcciones en cada punto.

En la Tabla 5.2.1 se presentan los valores obtenidos. Como se puede apreciar la variación de velocidades y direcciones en las diferentes condiciones son bajas, siendo las mayores para la condición de tiempo de retorno 100 años. La máxima velocidad obtenida es del orden de los 0.8 m/seg a lo largo del muelle, siendo menores aguas arriba del mismo (en torno a los 0.5 m/seg), y en la zona de los duques de alba aguas abajo (alrededor de 0.75 m/seg). Las variaciones observadas a estos valores en los distintos escenarios observados son de unos pocos centímetros por segundo. Otro tanto ocurre con las direcciones donde las mismas registran variaciones de pocos grados para las distintas condiciones, siendo el máximo ángulo de ataque de 15 ° con respecto al escurrimiento del cauce principal.

Debe aclararse que la posición de los puntos extraídos difiere para el caso de la etapa 2 con respecto a la etapa 1, debido al aumento en el número de los duques de alba. Las velocidades aguas arriba y en el muelle no registran diferencias significativas, en cambio los Duques de Alba emplazados aguas abajo sufren un aumento de velocidad debido a la extensión del muelle.

A los efectos de visualizar el impacto de las estructuras sobre los parámetros hidrodinámicos, se analizan las corridas del modelo de 25 m en la condición de aguas medias con y sin la presencia del muelle. Para ello levantaron ocho puntos de control tal como se indica en la Figura 5.2.1. Los valores de los parámetros se pueden ver en la Tabla 5.2.2.

En el cauce principal, a una distancia del orden de 100 metros del frente del muelle y cerca de este (puntos 2,3,4,6,7,8) se observa una variación de las velocidades de algunos pocos cm/seg, esto debido a la redistribución del flujo provocada por la presencia del muelle.

En todos los puntos se observa un aumento de velocidad que varía entre 3 y 7 cm/seg., salvo aguas arriba donde la presencia del muelle produce una disminución de la velocidad (punto 2). Como era de esperar en los puntos ubicados frente al borde lateral del muelle, aguas arriba y aguas abajo del mismo, las velocidades disminuyen notablemente.

En el caso de las direcciones del flujo se repite la pequeña variación en el cauce principal, y en inmediaciones del muelle, mientras que aguas arriba y aguas debajo de la zona obstruida por el muelle las variaciones son importantes.

En las Figuras 5.2.1, 5.2.2, y 5.2.3, se presentan los campos de velocidades generados por el modelo para la situación de aguas medias considerando las obras de etapa 1, etapa 2 y sin obras respectivamente. En ellas se pueden apreciar las modificaciones en las direcciones antes mencionadas.

Dado que el avance del muelle sobre la sección del río no implica una variación importante de la sección natural del escurrimiento y siendo la orientación del muelle prácticamente paralela a la del flujo, no se producen grandes perturbaciones en el escurrimiento salvo en el área cercana a su pared lateral aguas arriba y aguas abajo.

1.5.3 Modelación de los Sedimentos

Para evaluar los efectos de las estructuras sobre las condiciones del lecho, se efectuaron corridas del modelo de transporte de sedimentos AD32-TS. Para este análisis se empleó la información obtenida de las tareas de campo y de los estudios geotécnicos efectuados con motivo del presente proyecto. Para su funcionamiento el modelo precisa ciertos parámetros como ser: datos hidrodinámicos (provistos por el modelo de detalle) y características del material analizado (tamaño D_{50} , tamaño D_{90} , Peso específico).

Se analizaron dos situaciones por separado, una para el material en suspensión, y otra para el transporte del material de fondo. En la primera situación se empleó la información obtenida en la campaña de Mayo de 2000, consistente en las curvas granulométricas del material en suspensión integrado para tres verticales (Margen Izquierda, Margen Derecha, y Centro).

De ellas surge que alrededor de un 60% del material resulta ser de un tamaño extremadamente fino, muy inferior a los 4 μm , el cual no se deposita aún para condiciones de velocidades muy bajas.

Si bien existe un cierto porcentaje de material en suspensión de mayor tamaño, susceptible de sedimentar, dado que las concentraciones totales obtenidas del material de suspensión son muy bajas, del orden de los 17 mg/lt, y que la mayor parte de su contenido sólido es muy fino, la sedimentación producida por material en suspensión no se ha incluido en el análisis por ser irrelevante.

Por otra parte, las curvas granulométricas del material de fondo presentan muy poco material con diámetros inferiores a 176 μm , lo cual indica la escasa participación del material en suspensión en los procesos estudiados.

En el caso del material de fondo, los datos se extrajeron del estudio geotécnico en el cual se efectuaron tres perforaciones en inmediaciones del sitio de implantación del futuro puerto de Ituzaingó. En estas perforaciones se efectuaron análisis granulométricos a diferentes profundidades, determinando el D_{10} , D_{30} , etc. Para las corridas del material de fondo se adoptó un tamaño significativo de 250 μm que representa al D_{50} para una profundidad de hasta 1,5 m. Además observando las curvas granulométricas obtenidas en la campaña de Mayo de 2000, se puede ver que este tamaño representa un 60% del total del material de fondo mostrando una importante uniformidad de tamaño. Por esta razón a los efectos del presente estudio se puede asumir que 250 μm es un tamaño representativo del material de fondo.

Con estos parámetros definidos, se efectuaron corridas del modelo AD32-TS, considerando en todos los casos la situación de aguas medias, con y sin el muelle, para el tamaño modelado de 250 μm .

Al analizar los resultados de la modelación del transporte de sedimentos se observa una zona de erosión ubicada aguas arriba del muelle y una zona de deposición aguas abajo (ver Figura 5.3.1 a) y b). Los valores máximos de erosión y sedimentación obtenidos por la presencia de la obra muestran magnitudes del orden de unos 20 cm anuales para la erosión y 15 cm anuales de deposición.

Es importante destacar que en el caso particular de la erosión, el fenómeno aquí modelado responde a un proceso que tiene que ver con el transporte de sedimentos generalizado, de importancia mucho menor que la erosión localizada, la cual responde a un fenómeno muy distinto y que es tratado en forma separada.

Es importante tener presente que el objetivo de estas determinaciones es solo obtener una idea más concreta sobre el impacto de la presencia de las obras sobre el campo general del transporte de sedimentos y que estas condiciones son representativas de una situación promedio sin considerar ninguna evolución del fondo, ya sea rellenando zonas erosionadas o erosionando zonas de deposición anterior.

Los valores obtenidos muestran que este impacto es bajo en comparación con los efectos derivados de la erosión localizada.

1.6 ANALISIS DE LA EROSION LOCAL

En el análisis de la erosión local provocada por la presencia de las estructuras se recurrió al método de calculo presentado en la Hydraulic Engineering Circular (HEC) 18, emitida por la Federal Highway Administration de los Estados Unidos de Norte América. La misma presenta métodos de calculo aplicables a grupos de pilotes de fundación tal el caso de los Duques de Alba aquí proyectados, y cuerpos normales al flujo como es el caso del muelle. Estas directivas emitidas en 1995 representan la mejor herramienta disponible hasta el momento para la evaluación de la erosión local. A continuación se presentaran los esquemas de cálculo y las expresiones empleadas en cada caso.

1.6.1. Evaluación de la erosión local en los Duques de Alba

Según el HEC 18 la expresión para calcular la profundidad de erosión localizada en pilotes de fundación que mas se ajusta a los datos experimentales es la desarrollada por la Colorado State University (CSU). Esta expresión sirve tanto para condiciones denominadas de aguas claras, es decir cuando en la zona de aproximación a la pila no existe transporte de sedimentos, como para condiciones de fondo móvil, donde existe transporte de sedimento. La expresión empleada es la siguiente:

$$\frac{y_s}{y_1} = 2 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times \left[\frac{a}{y_1} \right]^{0.65} \times Fr_1^{0.43}$$

Donde:

- y_s es la profundidad de la erosión
- y_1 es la profundidad aguas arriba del pilote
- K_1 es la corrección por la forma de la pila
- K_2 es la corrección por el ángulo que forman la corriente y la dirección principal del pilote.
- K_3 es la corrección por las condiciones de fondo
- K_4 es la corrección por el efecto armadura provocado por sedimentos gruesos
- a es el ancho del pilote
- Fr_1 es el numero de Froude aguas arriba del pilote = $V_1/(gy_1)^{1/2}$
- V_1 es la velocidad media aguas arriba del pilote
- g es la aceleración de la gravedad

Surge de las recomendaciones del HEC-18, que el valor de a para grupos de pilotes distanciados menos de 5 veces el diámetro del pilote, resulta conservador considerar al grupo de pilotes como un único elemento de ancho igual a la suma de los diámetros de los pilotes, sin incluir el espacio entre ellos. En nuestro caso los pilotes son de 0.60 m de diámetro, de modo que la separación límite es de 3 m.

Además dado que para la condición de tiempo de retorno 100 años el nivel hidrométrico es +7.00m (+64.41m IGM), resulta que la totalidad del duque de alba queda sumergido, como se puede apreciar en la Figura 6.1.1. En este caso el HEC recomienda el estudio de la erosión provocada por el cabezal. Para realizar esto se procede a suponer que el cabezal del Duque de Alba se halla posado en el fondo del lecho, en cuyo caso ahora a y L son el ancho y la longitud del cabezal. Además se calcula la denominada velocidad de fondo V_f mediante la siguiente expresión.

$$V_f = \frac{\ln \left[10.93 \times \frac{y_f}{k_s} + 1 \right]}{\ln \left[10.93 \times \frac{y_1}{k_s} + 1 \right]}$$

La fórmula del CSU para estimar la máxima profundidad de erosión en este caso considera una velocidad V_f y una profundidad equivalente a la altura del cabezal del Duque de alba (y_f)

La que resulta superior de ambas hipótesis será la profundidad de erosión adoptada.

A continuación se presentan los valores adoptados en los coeficientes K_{1-4}

El coeficiente K_1 se adopta 1 para ambos casos según recomendación del HEC.

En el caso del coeficiente K_2 el mismo surge de la siguiente expresión:

$$K_2 = (\cos \theta + L/a \times \sin \theta)^{0.65}$$

donde θ es el ángulo formado por el flujo de la corriente y la dirección principal del pilote.

El coeficiente K_3 se adopto como 1.1 que supone la existencias de dunas en el fondo con alturas inferiores a 3 m.

K_4 se adopta como 1 ya que únicamente toma valores distintos cuando el material de fondo tenga un tamaño D_{50} mayor a 60 mm.

Como se indicara anteriormente el ancho y la longitud surgen de las hipótesis de cálculo supuestas.

Con estas consideraciones en la Tabla 6.1.1 se presentan los valores obtenidos empleando ambas hipótesis de cálculo. Es de notar que para la determinación de la profundidad de la erosión localizada se emplearon los parámetros hidrodinámicos correspondientes a cuatro puntos. Estos como se mencionara en el apartado 5.2 corresponden a los puntos extremos de la zona donde se encuentran los Duques de Alba.

Como se puede apreciar en la Tabla 6.1.1, los valores máximos de erosión localizadas se dan para la hipótesis del cabezal en el fondo, con una profundidad máxima de unos 3.35 m.

1.6.2 Evaluación de la erosión en el Muelle

La expresión de cálculo de la erosión local en el muelle han sido desarrolladas en base a experiencias de laboratorio, y para la mayoría de ellos existen muy pocas o ninguna verificación de campo. Debido a que las condiciones en el campo son diferentes a las de laboratorio, estas ecuaciones tienden a sobreestimar las magnitudes de la erosión. No obstante, al presente no existen elementos de juicio que permitan cuantificar el grado de sobreestimación que presentan.

La profundidad de erosión en el muelle depende básicamente de la forma del mismo, la descarga interceptada por su lateral, las características de los sedimentos de fondo, y la forma de la sección, profundidades del flujo y orientación con respecto de la corriente.

La expresión utilizada en este caso es la desarrollada por Froehlich, la cual surgió de la realización de 170 mediciones de laboratorio, y empleando un análisis de regresión se arribo a la siguiente expresión:

$$\frac{y_s}{y_a} = 2.27 \times K_1 \times K_2 \times \left(\frac{L'}{y_a} \right)^{0.43} \times Fr^{0.61} + 1$$

K_1	coeficiente de forma (de HEC 18 Tabla 6)
K_2	coeficiente de corrección del ángulo de ataque (para 90° es 1)
L'	longitud proyectada normal al flujo (m)
A_e	área transversal de obstrucción del flujo (m ²)
Fr	numero de Froude del flujo de aproximación aguas arriba del muelle $= V_e / (g y_a)^{1/2}$
V_e	$= Q_e / A_e$
Q_e	caudal obstruido por la obra (m ³ /seg)
y_a	profundidad promedio frente a la obra (m)
y_s	profundidad erosionada (m)

Si bien el HEC recomienda otro método para el cálculo basado en datos obtenidos en el Río Mississippi por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USCOE) conocida con HIRE, la misma no es aplicable al presente caso ya que es válida para una relación de la longitud de avance del muelle sobre el cauce respecto de la profundidad mayor que 25, lo cual no se cumple en este caso.

Los parámetros hidrodinámicos empleados en el cálculo de erosión (caudales y niveles) fueron obtenidos del modelo hidrodinámico de detalle de 25m. En la Tabla 6.2.1 se muestra los valores de Q_e (caudal obstruido por la obra), V_e (Velocidad en la zona de obstrucción de la obra), y los resultados finales. Estos muestran una erosión máxima de 16.6 m al pie de la obra. Dada la longitud del muelle es de esperar que la misma no afecte a la totalidad del frente, sin embargo no se tienen elementos de juicio que permitan precisar la extensión de estas erosiones.

2. ESTUDIOS GEOTECNICOS

Los estudios geotécnicos realizados tienen como objetivo determinar el tipo de fundación a utilizar y precisar las características constructivas de los elementos constitutivos del puerto. En el presente Resumen se describen las tareas de campo realizadas, los resultados ensayos de laboratorio efectuados y trabajos de gabinete relacionados a estos últimos.

2.1. RECOPIACION DE ANTECEDENTES

Terminadas las gestiones para la obtención de antecedentes geotécnicos de la zona de implantación del nuevo Puerto de Ituzaingó puede concluirse lo siguiente:

- No se obtuvieron datos sobre estudios geotécnicos en la zona de implantación.
- Los antecedentes geotécnicos obrantes en la Municipalidad de Ituzaingó no son de interés para el tipo y la ubicación de la obra en estudio.
- La EBY puso a nuestra disposición numerosa información geotecnia para su evaluación, del estudio de la misma se obtuvo una idea general del tipo de suelo con mas probabilidades de encontrarse en los sondeos y cuyas conclusiones generales son:
 - El techo de roca basáltica se encuentra por debajo de la cota IGM 30.00 o sea entre 30 y 40 mts. debajo del terreno natural.

- El suelo entre cota de terreno natural y cota IGM: 30.00 m es del tipo denominado "Formación Ituzaingó" que son en general arenas medias a gruesas con distintos grados de cementación y densidad.
- Posible aparición de formaciones dispersas de rocas sedimentarias de los tipos denominados "Asperon Guaranítico o Conglomerados".

La documentación consultada en la EBY es la siguiente:

- 1.- Informe Geológico del Area del Proyecto. Volumen I (texto) y Volumen II (Láminas) - elaborado por CIDY (Consultores Internacionales de Yacyretá).
- 2.- Informe de sismicidad - elaborado por CIDY
- 3.- Perfiles geológicos externos al emplazamiento de la Obras Volumen F. 1.4 - elaborado por CIDY.

2.2. PERFORACIONES DE SONDEOS EN RELLENOS PARA EXTRACCION DE MUESTRAS

Se realizaron tres perforaciones, dos de 15 metros de profundidad y una de 20 metros de profundidad. Se utilizó el método convencional de perforación por lavado utilizando lodo bentonítico sin encamisar, debido a la presencia de arenas finas no cohesivas. La ubicación planialtimétrica de las perforaciones y sus correspondientes niveles de boca se describen en Documentación Gráfica.

2.3. MUESTREO

Se tomaron muestras de suelo a intervalos de 1 metro, iniciando el muestreo a la profundidad de 0.50 metros. Para ello se utilizó el sacamuestras bipartido correspondiente al ensayo de penetración estándar (SPT) ejecutado según normas ASTM D 1586 – 67 – “Ensayos de Penetración y Muestreo de Suelos en Cuchara Bipartida”.

Las muestras recogidas fueron examinadas visualmente y descriptas de acuerdo a las normas ASTM D 2488 – 69 – “Práctica Recomendada para la Descripción de Suelos”. Posteriormente fueron ejecutados los correspondientes ensayos de laboratorio de acuerdo con las normas ASTM 2487 – “Clasificación de suelos para propósitos de ingeniería”

Debido a que los perfiles de suelos encontrados se caracterizan por la ausencia de estratos importantes suelos cohesivos (fueron detectadas solo algunas capas de arcilla de no mas de 10 cm de espesor), no fue necesaria la extracción de muestras no disturbadas utilizando tubos de pared delgada.

2.4. ENSAYOS DE PENETRACION STANDARD (SPT) Y MEDICION DEL NIVEL FREATICO

Estos ensayos fueron ejecutados según normas ASTM 1586-67 – “Ensayos de Penetración y Muestreo de Suelos en Cuchara Bipartida”. El número de golpes que opone el suelo a la penetración de 30 cm del sacamuestras es una medida de la resistencia del mismo. Este valor fue determinado cada metro de perforación, en correspondencia con la extracción de muestras de suelo.

Los resultados obtenidos para las tres perforaciones efectuadas se presentan en el Anexo I. Como puede observarse, los perfiles de se caracterizan por la presencia de suelos arenosos. A partir de los 8 metros de profundidad pudo constatarse a través de inspección visual durante la ejecución de los sondeos, la presencia de lagunas lentes pequeñas de arcilla (espesor inferior a los 10 cm).

Con respecto a la napa freática, la misma fue medida en la perforación permitiendo una estabilización de 30 minutos. Su posición se indica en los gráficos mencionados, estando aproximadamente al mismo nivel que el agua del río Paraná presentaba en ese momento.

Analizando los perfiles de número de golpes del ensayo SPT puede observarse en general que hasta los 8 metros de profundidad se trata de arenas de densidad media. A partir de esa profundidad la arena se torna mas densa:

SPT N° 1 : a los 8.50 metros de profundidad se detectó una pequeña capa de arena cementada (color gris verdosa) de aproximadamente 10 centímetros de espesor. A partir de allí, se observa la presencia de arenas muy densas (número de golpes mayores a 50) hasta los 11 metros de profundidad. Luego se suceden arenas densas con número de golpes oscilando entre 30 y 50 golpes hasta los 20 metros de profundidad (ver Planilas N° 1 y N° 2 del Anexo I).

SPT N° 2 : esta perforación repite prácticamente el patrón observado en el SPT N° 1. La camada de arenisca cementada aparece a los 8.70 metros de profundidad (color gris verdosa) y también tiene un espesor de aproximadamente 10 centímetros. A partir de allí, se observa la presencia de arenas muy densas (número de golpes mayores a 50) hasta los 11 metros de profundidad. Luego se suceden arenas densas con número de golpes de aproximadamente 30 golpes hasta los 15 metros de profundidad (ver Planilas N° 3 y N° 4 del Anexo I).

SPT N° 3 : esta perforación presenta el mismo patrón que las anteriores hasta los 8 metros de profundidad. Sin embargo en este lugar no se detectó la camada de arena cementada y el número de golpes de las sucesivas capas de suelo adopta un patrón de crecimiento aproximadamente lineal con la profundidad, tratándose de arenas medianamente densas hasta los 13 metros.

A partir de allí el número de golpes indica la ocurrencia de arenas muy densas hasta los 15 metros (número de golpes cercanos o superiores a 50). Además, entre los 8 y los 13 metros de profundidad se observaron, por inspección visual durante el proceso de perforación, la presencia de pequeñas capas de arcilla (espesores inferiores a 10 cm) a intervalos de 0.50 metros a 1.00 metros.

Sin embargo, en las profundidades que se efectuaron los ensayos de SPT y se extrajeron muestras no coincidió con la presencia de alguna de ellas.

2.5. ENSAYOS DE LABORATORIO

Dadas las características de las muestras obtenidas se efectuaron los siguientes ensayos de laboratorio:

- Análisis granulométrico, incluyendo la determinación de la fracción menor de 74 micrones (limo + arcilla) por lavado sobre Tamiz Standard N° 200.
- Límite Líquido y Límite plástico, en aquellas muestras donde el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) exige realizarlos para la correcta clasificación de los mismos.
- Clasificación de suelos por textura y plasticidad
- Determinación del peso específico de las partículas sólidas

Los resultados de ensayos se indican en los Cuadros N° 1, N° 2 y N° 3 del Anexo II.

Dado que no se han detectado estratos importantes de suelos arcillosos (sólo algunas capas de pequeño espesor) no resultó necesario la ejecución de ensayos especiales (ensayos de consolidación y ensayos triaxiales) como así tampoco la extracción de muestras de suelos arcillosos utilizando sacamuestras Shelby.

Con respecto a los suelos granulares (arenas) se considera que con los resultados obtenidos en los ensayos de SPT efectuados son suficientes y adecuados para proyectar los elementos de fundación para el proyecto en cuestión.

2.6. PARAMETROS GEOTECNICOS

A continuación se describen los parámetros geotécnicos obtenidos a partir de los estudios efectuados.

En primer término, se adoptó como perfil de resistencia de SPT para el cálculo el resultante de promediar los valores obtenidos en los tres sondeos efectuados, salvo entre las profundidades de 9 y 11 metros, donde se consideraron los valores correspondientes al SPT N° 3. Esto último obedece a los valores extremadamente altos de números de golpes registrados en los otros dos sondeos (arenas muy densas y en algunos casos levemente cementadas). Como este comportamiento no fue registrado en el SPT N° 3 se adoptó, en forma conservadora, los valores de éste último que presenta valores de resistencia crecientes con la profundidad, comportamiento típico en arenas normalmente consolidadas donde la resistencia aumenta con el nivel de confinamiento.

Como consecuencia de lo anteriormente descrito, es necesario resaltar que a pesar de que existe una cierta homogeneidad en el tipo de suelo encontrado en los sondeos realizados (arenas), las mismas sin embargo no presentan homogeneidad con respecto a los valores de resistencia obtenidos a distintas profundidades. Por tal motivo, las recomendaciones que se harán obedecen a los perfiles de suelos estudiados, que pueden ser adoptados para el diseño de estructuras cercanas a los sondeos y ubicadas en forma paralela a la costa. Con respecto a las estructuras ubicadas en el agua (estructura de muelle y duques de alba por ejemplo), las recomendaciones de este informe deberán ser consideradas como una primera aproximación para esta etapa de anteproyecto y, para la etapa de proyecto definitivo, deberán efectuarse perforaciones en los lugares de emplazamiento de tales estructuras.

a) Angulo de Fricción Interna

Uno de los parámetros de resistencia de suelos para el diseño de algunas de las estructuras propuestas es el ángulo de fricción interna del suelo. Para el caso que nos ocupa, el mismo fue estimado a partir de correlaciones existentes con el número de golpes registrado en el ensayo SPT¹ y ángulos de fricción obtenidos a partir de ensayos triaxiales. Los valores correspondientes a cada profundidad se presentan en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1
Perfil de NSPT adoptado y Angulo de Fricción Interno

Profundidad	Número de Golpes de Ensayos SPT				Angulo de fricción
	SPT 1	SPT 2	SPT 3	Adoptado	
1	6	4	4	5	29
2	15	13	9	12	31
3	8	12	12	11	31
4	9	15	8	11	31
5	5	12	12	10	30
6	7	18	17	14	32
7	18	22	22	21	34
8	26	19	18	21	34
9	58	74	29	29	36
10	86	62	31	31	37
11	82	56	21	21	34
12	42	31	25	33	37
13	37	28	22	29	36

¹ **The Standard Penetration Test (SPT). Methods and Use.** University of Surrey. C.R.I. Clayton. 1993
Foundation Engineering. Peck, R.B., Hanson, W.E., Thornburn, T.H. Wiley, New York. 1974.
The measurement of soil properties in situ, present methods – their applicability and potential.
 U.S. Dept of Civil Engineering, Univ. of California, Berkeley. 1978.

14	31	27	66	41	39
15	38	34	48	40	39
16	47			47	41
17	43			43	40
18	41			41	39
19	48			48	41
20	54			54	42

b) Parámetros de Resistencia para fundaciones profundas (pilotes)

De manera genérica, la capacidad de carga a ruptura de una fundación profunda puede expresarse como:

$$\text{Capacidad de Carga Ultima} = \text{Resistencia Lateral Ultima} + \text{Resistencia de Punta Ultima}$$

Para establecer la capacidad de carga admisible se utilizan coeficientes de seguridad, cuyos valores tienen como objeto, además de cubrir incertezas propias de los estratos de suelos estudiados, limitar las deformaciones que sufrirá la fundación compatibles con la estructura a proyectar. Con respecto a la Resistencia lateral, la misma se moviliza con pequeñas deformaciones y por tal motivo en general se emplea un coeficiente de seguridad igual a 2 (dos). Con respecto a la resistencia de punta, para que la misma se desarrolle es necesario una mayor deformación, muchas veces incompatibles con los niveles tolerables por la estructura. Por tal motivo se emplean coeficientes de seguridad del orden de 4 (cuatro) para pilotes hincados y, en muchos casos, suele desprejiciarse la resistencia de punta en pilotes excavados (a menos que se garantice una buena limpieza del fondo de la excavación antes del hormigonado).

Existen numerosas correlaciones² entre el número de golpes del ensayo SPT y la resistencia a ruptura (lateral y de punta) para distintos tipos de pilotes. La aplicación de los métodos mencionados a pié de página y las consideraciones sobre los coeficientes de seguridad mencionadas conduce a recomendar los valores de resistencias admisibles indicadas en el Cuadro N° 2.

En el mismo se presentan la resistencia lateral admisible a distintas profundidades, la resistencia lateral acumulada con la profundidad y la resistencia de punta admisible a cada profundidad, todas expresadas en ton/m² y calculadas para pilotes hincados y excavados.

Adicionalmente se presenta la resistencia admisible total (en ton) para un pilote hincado de 40 x 40 cm de lado y también para un pilote excavado de 60 cm de diámetro.

Por consideraciones prácticas en el proceso de hincado y los niveles de tensiones de compresión en el hormigón, se limitó la profundidad de los pilotes hincados a aproximadamente 10 metros, que se corresponde con una resistencia del orden de las 110 ton.

Con respecto a los pilotes excavados, para esta etapa de anteproyecto se optó por desprejiciar la resistencia de punta por las consideraciones efectuadas anteriormente, lográndose una resistencia a compresión de 100 ton para una longitud de aproximadamente 15 a 16 metros.

Cuadro N° 2

Resistencias admisibles recomendadas para pilotes hincados y excavados

Prof	Perfil SPT de cálculo	Pilotes Hincados				Pilotes Excavados		
		RF adm	RF acumul	RP adm	Resis. Adm	RF adm	RF acumul	Resis. Adm

² **An Approximate method to estimate the bearing capacity of piles**. Aoki, N. and Velloso, D.A. – Proc. Vth Pan American Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering. Buenos Aires. 1975.

Prediction of the bearing capacity of piles based exclusively on N values of the SPT. Decourt, L. Proc. Second European Symposium on Penetration Testing (ESOPT II). 1982

Bearing capacity and settlement of piles foundations – Eleven Terzaghi Lecture. Meyerhof, G.G. Journal of GED, Proc. ASCE. 1976.

ELABORACION DEL PLIEGO LICITATORIO PARA LA NUEVA TERMINAL PORTUARIA DE ITUZAINGO

(m)	Adoptado	ton/m2	ton/m2	ton/m2	Pil. 40 x 40 TON	ton/m2	ton/m2	Pil. D = 0.60 TON
1	5	0,9	0,9	66,7	12	0,65	0,65	1
2	12	2,5	3,4	176,2	34	1,73	2,38	4
3	11	2,1	5,5	152,4	33	1,49	3,87	7
4	11	2,1	7,7	152,4	37	1,49	5,37	10
5	10	1,9	9,6	138,1	37	1,35	6,72	13
6	14	2,8	12,4	200,0	52	1,96	8,68	16
7	21	4,1	16,5	295,2	74	2,89	11,57	22
8	21	4,2	20,7	300,0	81	2,94	14,51	27
9	29	5,8	26,5	414,3	109	4,06	18,57	35
10	31	6,2	32,7	442,9	123	4,34	22,91	43
11	21	4,2	36,9	300,0	107	2,94	25,85	49
12	33	6,5	43,5			4,57	30,43	57
13	29	5,8	49,3			4,06	34,49	65
14	41	8,3	57,5			5,79	40,27	76
15	40	8,0	65,5			5,60	45,87	86
16	47	9,4	74,9			6,58	52,45	99
17	43	8,6	83,5			6,02	58,47	110
18	41	8,2	91,7			5,74	64,21	121
19	48	9,6	101,3			6,72	70,93	134
20	54	10,8	112,1			7,56	78,49	148

Como fuera mencionado anteriormente, estas recomendaciones deben ser consideradas como una primera aproximación para el diseño de la estructura de muelle y de los duques de alba. Para la etapa de proyecto definitivo deberán estimarse los valores de resistencia a partir de ensayos efectuados en los lugares de emplazamiento de tales estructuras.-

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL
PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DE LA FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO

ANEXOS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL
PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DE LA FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

(Ver: Estudios de Prefactibilidad del Puerto Ituzaingó - CFI - 1998/99)

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Prefactibilidad de un Puerto en la localidad de Ituzaingó (Provincia de Corrientes), se realizó teniendo en cuenta las probables alternativas de localización y los detalles técnicos del diseño de obras que en función de los antecedentes disponibles se pudo evaluar.

El Estudio de Impacto Ambiental contempló las 5 (cinco) localizaciones posibles para el puerto que se mencionan a continuación:

- Zona de la esclusa de navegación de Yacyretá,
- Paso Naranjito,
- Km 1.452 de navegación, río abajo de Ituzaingó,
- Km 1.449 de navegación ("Zona forestal de Fiplasto"),
- Puerto Zabala Cué, en el km 1.437 de navegación.

La elección de estas opciones responde a una selección previa en la que se descartaron otras 3 (tres) posibles ubicaciones, dos en relación directa con la Represa y el Embalse de Yacyretá, y una a ± 15 km río abajo de Ituzaingó. Para la selección las alternativas de localización más viables se tuvieron en cuenta las condiciones ambientales, condiciones de calado, condiciones geo-morfológicas, aspectos legales, de acceso y de actividad económica de la población (turísticas, por ejemplo). Las ocho ideas iniciales de localización se describen con detalle en el punto "*Localizaciones río abajo de Ituzaingó*".

Estudios económicos

Con los estudios previos a este proyecto se ha mostrado que el puerto existente en Ituzaingó no es una excepción dentro de la decadencia general de la navegación fluvial en el Río Paraná durante las décadas previas a los recientes planes que pretenden adecuar, proyectar sucesivos mantenimientos y operar las rutas fluviales de tal manera que se garantice una navegación fluida y segura.

Ya en la década de 1980, en el viejo puerto de Ituzaingó, los movimientos de mercadería se habían limitado casi exclusivamente a la categoría "arena y canto rodado", flujos que descendieron en el año 1984 a un nivel muy bajo. La inundación de 1983 no representaba un factor explicativo para esta tendencia negativa.

Se planteaba en la misma década para el futuro desarrollo, el potencial para el transporte fluvial por el Puerto de Ituzaingó, de los siguientes productos: *exportaciones zonales o tráfico descendente* (productos forestales, yerba mate, arroz, soja, cosecha gruesa y té), *para importaciones zonales o tráfico ascendente* (cemento, productos siderúrgicos, alimentos, bebidas, fertilizantes).

La proyección de los volúmenes de transporte correspondientes se efectuó considerando dos escenarios:

- ♦ uno "*básico*" que supone la continuación del estado actual de la navegación fluvial con sólo algunas mejoras;
- ♦ uno "*condicionado*" que supone la reactivación completa de la navegación en el Río Paraná y la mejora permanente de todos los componentes del sistema.

Los estudios consultados, consideraban que mientras que el escenario básico conformaba la proyección más realista, el escenario condicionado se debía tomar como una situación de máxima, que mostraría el límite superior que podía esperarse del medio de transporte fluvial en el futuro.

La condición más importante en cuanto a la situación competitiva del medio fluvial es el nivel de los costos totales para el usuario: deben ser 30%-40% más favorables, comparados con el medio automotor en caso del escenario básico, y 40%-60% más bajos en el caso del escenario condicionado. Así se estimaba, en dicho informe, que el volumen de cargas alcanzaría 187.200 tn en 1992, y 231.200 tn en 2007 para el escenario básico, y 301.600 toneladas en 1992 y 416.200 tn en 2007 para el escenario condicionado.

En ambos escenarios, la mayoría del movimiento estaría determinado por los productos forestales, y la validez de las proyecciones dependía exclusivamente de las suposiciones tomadas en cuanto al desarrollo futuro de la industria forestal en el área de influencia del proyecto.

Los nuevos estudios realizados por el Equipo de estudio de cargas prevén una capacidad de movimiento para el puerto de 737.000 tn/año (dos puestos de atraque y dos grúas), con posibilidad de expansión a 871.000 tn/año (agregando un tercer puesto de atraque con dos grúas operando en los tres).

Incorporando una tercera grúa en el tercer puesto de atraque se alcanzaría una capacidad de 1.105.500 tn/año. Según el mencionado equipo de trabajo, *"estas capacidades en principio serían suficientes para cubrir el volumen de cargas a transferir durante el horizonte de evaluación". La industria forestal sería la mayor proveedora de cargas para el puerto proyectado, máxime la promoción estatal actual y las grandes inversiones que se están efectuando en el momento.*

La posibilidad de expansión de los cultivos regionales, fundamentalmente arroz, proveería también un volumen interesante de cargas, variable según la demanda nacional e internacional del grano.

El cambio en los medios de transporte tradicionales (terrestre) de otros productos regionales correntinos y misioneros (yerba, té, soja) a los medios de transporte fluvial quedaría impactado por la reducción de costos esperada, aunque condicionado por las modalidades de comercialización de los mismos.

Las obras de ingeniería

Para realizar este Estudio de Impacto Ambiental, es imprescindible tener presente la descripción de ingeniería para el nuevo puerto, concebido como un complejo de construcciones hidráulicas, instalaciones portuarias y accesos terrestres y fluviales, junto con aspectos de funcionamiento, administración y organización.

1.1.-GENERALIDADES ACERCA DEL CONTENIDO DE ESTE INFORME

De acuerdo a los términos de referencia el informe sobre el EIA del *Estudio de Prefactibilidad del Puerto Ituzáingó*, debería contener los puntos siguientes:

- 1-Descripción de las obras del proyecto,
- 2-Elaboración de un diagnóstico,
- 3-Identificación de los impactos ambientales,
- 4-Plan de mitigación,
- 5-Plan de Monitoreo,
- 6-Conclusiones.

En esta instancia del Informe Final, se creyó conveniente realizar modificaciones en el ordenamiento de los temas tratados, a fin de seguir un orden que guarde relación con el proceso de análisis de los mismos.

En "Descripción de las obras del proyecto", se transcribe una síntesis de las obras que integran el proyecto, en lo referente a sus distintos componentes estructurales.

Esta síntesis se realizó a partir de la propuesta hecha en el Estudio del "Anteproyecto Preliminar del Puerto de Ituzáingó", en el Capítulo 2 del diseño de las obras. *La ubicación geográfica del puerto y las obras constituyen la base sobre la que se sustenta el EIA.*

Con respecto al punto "Elaboración de un diagnóstico", éste comprende la descripción de la situación base, el diagnóstico ambiental del área directamente afectada por las obras, como así también de aquellas que de alguna manera recibirá la influencia del proyecto; la caracterización de la situación actual (sin obras) de los distintos componentes de los subsistemas natural y antrópico.

Un capítulo importante del informe está referido al marco legal local, regional, provincial y nacional a tener en cuenta para la construcción y operación del futuro puerto.

Con respecto a "Identificación de los impactos ambientales" se dio particular atención a los siguientes aspectos:

-Efectos de las obras sobre:

- a) dinámica del río,
- b) flora y fauna regional,
- c) las unidades geomorfológicas,
- e) el paisaje;

-Impactos socioeconómicos para las poblaciones de influencia del proyecto debido a:

- a) cambios en el uso del suelo,
- b) impactos de las actividades económicas relacionadas con la actividad portuaria,
- c) efectos para la salud,
- d) efectos sobre la infraestructura existente, sobre sitios arqueológicos, etc.

Para analizar los factores y sub-factores impactados, se construyeron matrices que contemplan la fase de ejecución de obras y la fase de operación, una para cada alternativa seleccionada y una matriz general comparativa de las opciones.

Luego de identificados los impactos que podrían generar las obras propuestas, se evaluaron los mismos con el fin de determinar si dichos impactos eran tolerables o no, y verificar así si se requieren cambios en el proyecto o la introducción de medidas de mitigación. Para determinar si dichos impactos son significativos, se consideró tanto su contexto como su intensidad. El contexto en el que se analizaron los impactos, es el de la sociedad como un todo.

1.2. ACTIVIDADES REALIZADAS: UNA SÍNTESIS

1.2.1. PERÍODO

El presente informe es un resultado del trabajo realizado por el equipo consultor entre el 10 de octubre de 1998 y el 10 de abril de 1999.

1.2.2.TAREAS REALIZADAS

La siguiente es una síntesis de los trabajos que el equipo realizó para reunir la información necesaria para el estudio, para elaborar cartas representativas y las matrices de impacto.

1.2.2.1. Reunión de la información

El equipo reunió la información existente sobre el área correspondiente a los universos micro y macro de trabajo; el material reunido consiste en:

- 1.Bibliografía,
- 2.Mapas,
- 3.Cartas satelitales,
- 4.Fotografías aéreas de distintas épocas,
- 5.Datos generales sobre dinámica del Río Paraná a la altura de la localidad de Ituzaingó.

1.2.2.2. Determinación de los universos de trabajo.

Del análisis de la posible influencia local y regional de la construcción del nuevo puerto, surgió la necesidad de determinar 2 universos de trabajo, detallados más adelante.

1.2.2.3. Selección de los métodos de trabajo según etapa:

- 1.Reunión de la información existente,
- 2.Muestreo en el área micro con identificación de unidades geo-morfológicas y de vegetación,

3. Identificación de factores susceptibles de impacto,
4. Construcción de matrices.

1.2.2.4. Confección de cartas:

1. Mapa 1: La localidad y el contexto NEA.
2. Mapa 2: Universo micro.
3. Mapa 3: Isotermas de enero.
4. Mapa 4: Isotermas de julio.
5. Mapa 5: Isotermas media anuales.
6. Mapa 6: Precipitaciones medias anuales.
7. Mapa 7: Mapa de vegetación.
8. Mapa 8: Universo macro.

1.2.2.5. Diagramas ombrotérmicos

Elaboración de las principales estaciones meteorológicas de la región (estación Posadas y estación Corrientes):

1. Diagrama ombrotérmico Corrientes,
2. Diagrama ombrotérmico Posadas..

1.2.2.6. Toma de fotografías de la zona afectada.

Se tomaron imágenes del universo micro de trabajo desde tierra (costas) y desde una embarcación de la Prefectura Naval.

2. METODOS DE TRABAJO

No existe un método de trabajo único. Cada área, en su trabajo de análisis, tiene su método propio. Los siguientes son los métodos utilizados en el análisis de cada etapa del trabajo:

Unidades ambientales (geo-morfológicas y vegetales):

Unidades geo-morfológicas

- Relevamiento a campo de las unidades geo-morfológicas mediante recorridos por las zonas de posible ubicación:
 - a) esclusa de navegación,
 - b) Paso Naranjito,
 - c) aguas abajo de Ituzaingó aguas arriba de la Punta Ñaró,
 - d) río abajo de la Punta Ñaró (Puerto Zabala Cué);
- Comparación de las unidades observadas e identificadas por el equipo con aquellas consideradas en estudios previos, locales y/o regionales.

Unidades de vegetación

- Relevamiento de las unidades de vegetación, mediante censos fitosociológicos realizados en las unidades identificadas (=comunidades vegetales), con el objeto de establecer biodiversidad y riqueza en especies raras, además de detectar especies protegidas por ley.
- Simultáneamente, colección de ejemplares de herbario de aquellas especies que no pudieron ser identificadas en el sitio de relevamiento.
- Comparación de los censos, con estudios previos a fin de determinar con exactitud la categoría taxonómica de las unidades.
- Determinar el potencial de erosión de los suelos según cobertura vegetal.

Cartografía

- Estudio e interpretación de las cartas existentes;
- Elaboración con software específico de cartas propias originales;
- Comprobación a campo de las cartas construidas en gabinete;

-Impresión definitiva de las cartas en colores que permitan una rápida lectura.

Bibliografía

-La bibliografía específica y relacionada con el proyecto, se reunió mediante la visita a bibliotecas de la región, solicitud a especialistas y autores identificados, más el material existente en las bibliotecas de los integrantes del equipo de trabajo.

Análisis de las cuestiones legales

- Entrevistas con funcionarios municipales;
- Entrevistas con funcionarios de la EBY;
- Visita a la biblioteca de la Legislatura provincial;
- Adquisición de material de edición reciente;
- Generación de un capítulo exclusivo con la interpretación de las normas existentes.

Visitas a la zona del proyecto

- Primer recorrida (noviembre de 1998) para reconocimiento de los sitios de posible ubicación del puerto;
- Segunda recorrida (diciembre de 1998) para relevamiento de las unidades de vegetación;
- Tercer recorrida (enero de 1999) para relevamiento de las unidades geo-morfológicas,
- Cuarta recorrida (febrero de 1999) estudio de la infraestructura existente, análisis de la esclusa de navegación de la Represa de Yacyretá.

El equipo de trabajo generó la mayor parte de los datos que manejó durante la elaboración del presente informe.

Las variables consideradas se enfrentaron en matrices y submatrices de impacto, a partir de las cuales se obtuvieron las conclusiones definitivas para el EIA del proyecto de prefactibilidad.

3. LOS UNIVERSOS DE TRABAJO

Para la realización del EIA se definieron dos universos de trabajo:

- el *universo "micro"*,
- y el *universo "macro"*.

Se descartó la posibilidad de establecer un tercer universo de trabajo, pues los dos definidos son suficientes para la evaluación del impacto ambiental considerando el estado de *prefactibilidad* del proyecto. El equipo considera necesario definir un tercer universo de trabajo cuando se realice el EIA del proyecto definitivo, para un mayor detalle del análisis de impacto ambiental.

3.1.-EL UNIVERSO "MICRO"

El Universo "micro" corresponde a la zona de influencia directa de la obra. Es decir, el sitio de ubicación de las obras del puerto y su entorno inmediato, abarcando el tramo del Río Paraná desde el extremo oeste de la Isla Apipé Grande, hasta la cabecera del embalse de Yacyretá (ver mapa 2 adjunto y mosaico fotográfico). Los límites de este universo han sido fijados teniendo presente la influencia directa de la operación del puerto, del movimiento y la concentración de embarcaciones, así como la confluencia en Ituzaingó de medios de transporte terrestres (camiones y la posibilidad de un servicio ferroviario futuro).

3.2. EL UNIVERSO "MACRO"

El Universo "macro" tiene en cuenta el Río Paraná, desde la alta cuenca en Brasil, y hasta Confluencia (unión del Río Paraná con el Río Paraguay), y la zona económica correspondiente a las provincias argentinas de Corrientes y Misiones, los departamentos del sur de la República del Paraguay y los estados vecinos de la República Federativa del Brasil. La extensión del universo macro se justifica por el número elevado de grandes obras que interesan la dinámica del Río Paraná, obras que pueden significar potenciales problemas para la construcción de un puerto nuevo, río abajo de las mismas.

4. LOCALIZACIONES POSIBLES DEL PUERTO

Al comienzo del trabajo se contemplaban 8 posibilidades de ubicación. Para el estudio de impacto se seleccionaron 5 de las alternativas: 3 de las posibles localizaciones corresponden a sitios ubicados río arriba de Ituzaingó y otras 2 ubicadas río abajo de la misma localidad.

4.1.-LAS IDEAS INICIALES DE UBICACIÓN

4.1.1.-Localizaciones río arriba de Ituzaingó

Posibilidad 1:

Ubicación del puerto dentro del embalse de Yacyretá.

Fue descartada fundamentalmente por las consecuencias ambientales graves que acarrearía la localización en zona de aguas lentificadas, y por las limitaciones impuestas por la esclusa de navegación que permite sortear el obstáculo de la represa.

Posibilidad 2:

Zona de la esclusa de navegación de Yacyretá.

Con infraestructura primaria en condiciones de operar. Facilidad de amarre, por la existencia de un paredón sobre el río (frente de atraque) de unos 410 m. de longitud, constituidos por bloques y bitas de amarre a diferentes niveles; una plataforma de relleno ubicada detrás del frente de atraque, constituida por seis vanos de 70 x 30 m (12.600 m²), de suelo compactado; un dique guía izquierdo por detrás de la plataforma mencionada. Cuenta con iluminación.

Descartada porque su ubicación significaría demoras para las embarcaciones que deban atravesar la esclusa y coordinar la operatoria portuaria con las que atraquen en el Puerto, y por los problemas legales ya que se trata de una zona de jurisdicción binacional.

Posibilidad 3:

En el Puerto de Loma Negra.

Un puerto que operó durante la construcción de la represa. Descartado por los problemas legales por encontrarse en aguas de jurisdicción binacional, por las dificultades para su ampliación y para el acceso (debería utilizarse la Ruta Internacional, con la consiguiente interferencia del tráfico).

Posibilidad 4:

Paso Naranjito.

Este sitio está ubicado entre la villa permanente y la represa. Presenta inconvenientes de calado por la presencia de rápidos, por la existencia de proyectos de explotación minera, y por encontrarse aguas arriba de Ituzaingó.

2.4.1.2.-Localizaciones río abajo de Ituzaingó

Posibilidad 5:

Km 1.452 de navegación.

En el km 1.452 de navegación, río abajo de Ituzaingó (límite W del ejido urbano), localización sugerida en un estudio previo realizado por Rogge Marine Consulting G.M.B.H., en 1987.

Posibilidad 6:

Km 1.449 de navegación.

En el km 1.449 de navegación, en una zona que denominaremos "Zona Fiplasto". Ubicado aproximadamente a la altura del sitio conocido como "La Florida". Se encuentra aproximadamente a 1 km al oeste del límite del ejido municipal. Zona forestada con *Pinus* hasta el borde de la barranca.

Características principales del lugar (según información relevada y verificada):

- buen calado,
- espacios suficiente para maniobras;
- topografía y geomorfología adecuadas, aunque con importantes desniveles;
- geotecnia adecuada (aunque con problemas de reciente inestabilidad del canal, que habría que confirmar);
- acceso de camino de tierra desde la Ruta Nacional 12 (debería mejorarse en ± 2 km);
- redes de agua potable y energía eléctrica que se encuentran a muy poca distancia (menos de 1 km);
- sin restricciones de espacio para las obras portuarias y áreas industriales;
- la población se encuentra a una distancia de entre 5 y 10 km;
- aguas abajo de la localidad de Ituzaingó y de las áreas de recreación acuática, y en una zona con forestación ("bosques implantados").

Posibilidad 7:

Puerto Zabala Cué, en el km 1.437 de navegación.

Ubicado entre la Punta Ñaró al este y el A° Primo Cué al oeste, y a 13 km río abajo de Ituzaingó.

Características:

- condiciones adecuadas de calado;
- espacios de maniobra para embarcaciones;
- subsuelo compuesto por arenas y en algunos lugares aparecen areniscas;
- un desnivel fuerte entre la barranca y el nivel de aguas medias, que podría encarecer las operaciones portuarias;
- no existen accesos consolidados ni servicios de ningún tipo;
- la localidad de Ituzaingó se encuentra a unos 22 km de distancia y la de Villa Olivari a unos 8 km de distancia;
- se encuentra aguas abajo de la localidad de Ituzaingó y de las áreas de recreación acuática.

Posibilidad 8:

Isla Sangará, en el km 1.434 de navegación, 20 km río abajo de Ituzaingó.

El sitio corresponde a una zona baja, inundable, en parte sobre una isla (I. Sangará) alejada de las rutas de acceso actuales.

Características:

- aparentemente presenta condiciones adecuadas de calado;
- condiciones adecuadas de espacios de maniobra para embarcaciones;
- no presenta condiciones geo-morfológicas favorables (ubicado sobre la isla Sangará que se inunda con crecidas ordinarias del río);
- topográficamente existe un desnivel muy fuerte entre la barranca y el nivel de la isla, lo que implicaría costosas obras de acceso;
- no existen accesos consolidados ni servicios de ningún tipo;

- se encuentra a ± 29 km de Ituzaingó y a ± 5 km de Villa Olivari;
- ambientalmente favorable, considerando el hecho de que está aguas abajo de la localidad de Ituzaingó y de las áreas de recreación acuática;
- la red de energía y de agua potable están a ± 5 km, en Villa Olivari.

4.2.-EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PUERTO ACTUAL DE ITUZAINGÓ

En el documento consultado denominado "Puertos y condiciones de navegabilidad", el puerto de Ituzaingó se describía así (aproximadamente en 1979): *"Ituzaingó: Tiene un embarcadero flotante de hormigón armado, conectado a tierra a través de una pasarela metálica móvil y rampa de hormigón fija"*. El 10 de marzo de 1982, a través de un convenio, la Administración General de Puertos (AGP) entregó al Municipio de Ituzaingó el Puerto del lugar conjuntamente con las instalaciones.

En el *"Anexo Acta de Recepción ..."* (anexo G) las instalaciones fueron enumeradas como sigue:

- Embarcadero flotante "E-11".
- Planchada con barandilla, almacén de hierro y piso de madera dura.
- Pontón con dos flotaduras y almacén de hierro para apoyo de planchada.
- Dos canales y cuatro Duques de Alba (estos elementos se encuentran en "Puerto Mama" fuera de servicio).
- Atracadero para embarcadero flotante constituido por una plataforma-plazoleta.
- Los desagües artificiales subterráneos.

El estado de conservación en esa época (1982) en general era muy malo; las instalaciones y su conservación son descritas como "abandonados", "inutilizable", "destruido", "sin uso", "fuera de uso", etc. Las observaciones efectuadas posteriormente confirmaban esa imagen. El estado general actual sigue siendo el mismo.

Sigue siendo válida la afirmación que se efectuaba hace ya más de 15 años: *"Estrictamente hablando, no existe más un verdadero puerto en Ituzaingó, ni existía en el año 1982 (un año antes de la gran inundación), no hay muelles, grúas, obras para almacenaje, talleres ni otras instalaciones portuarias ni edificios y sobre todo, no existe un tráfico fluvial"*.

Esto implica que, sean cuales fueran las obras que finalmente se realicen, éstas representarán obras nuevas, no reparaciones o rehabilitaciones de existentes, con el consiguiente mayor impacto ambiental.

Las condiciones de calado, las dificultades de acceso (se debe atravesar la Ciudad), contaminación atmosférica y del agua en una zona de alto valor turístico (industria importante con afluencia de más de 100.000 turistas en la temporada veraniega), entre otras características hicieron inviable esta localización.

5.-CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA

El diseño al nivel de anteproyecto técnico preliminar del Nuevo Puerto de Ituzaingó fue realizado en el marco del Estudio para el Anteproyecto Preliminar y tomando como referencia la alternativa de ubicación a la altura del km 1.449 de navegación, denominada por nosotros *"Posibilidad 6"* (corresponde a la matriz 5).

Se pretende en este punto describir las futuras obras y las características de las mismas.

5.1-ANTEPROYECTO PUERTO DE ITUZAINGÓ

Para la descripción de obras, el equipo de diseño de las mismas eligió la denominada por nosotros *"Posibilidad 6"*, estrictamente por *"razones de localización al sólo efecto de realizar, con nivel de anteproyecto preliminar, el diseño, el dimensionamiento, el cómputo y el presupuesto del Nuevo Puerto de Ituzaingó"*. El equipo aclara que *"se deberá profundizar el análisis de los distintos aspectos de las*

Alternativas n° 4 (que nosotros denominamos "Posibilidad 6") y n° 5 ("Posibilidad 7"), para poder recomendar la más conveniente".

El diseño de obras comprende:

- accesos,
- infraestructura portuaria (muelle, explanada, almacenes, etc.),
- utilaje,
- medios de transporte,
- servicios, etc.

5.1.2.-Accesos al Puerto

Se prevé la construcción de una rotonda sobre la Ruta Nacional 12 y un camino enripiado de 8 m de calzada, de ± 2 km de longitud.

También se piensa en reservar el espacio necesario para un posible futuro acceso ferroviario (el Ferrocarril Mesopotámico no pasa por Ituzaingó; pero existe un Proyecto de Interconexión entre los Ferrocarriles Brasileiro y el General Belgrano, que pasaría por Ituzaingó).

5.1.3.-Ubicación del Puerto con respecto al Canal de Navegación

El equipo de diseño de obras adoptó la ubicación próxima al canal porque *resultó ser la más económica*, aunque esta opción significa un mayor volumen de refulado y (lo más importante) una mayor interferencia al escurrimiento del río, condición esta última que *la hace ambientalmente menos aceptable*.

La ubicación próxima a la costa, también contemplada, implicaría *mayores costos de mantenimiento* por un mayor volumen de dragado para mantenimiento del calado al pie del muelle, aunque por otro lado se necesitará un menor volumen de refulado, y existirá una menor interferencia al escurrimiento del río. *Ambientalmente sería la más aceptable*.

En el caso de la ubicación del puerto en la "Posibilidad 7" (Puerto Zabala Cué), prácticamente se eliminarían los costos de dragado por la cercanía del canal de navegación a la margen izquierda del río.

En definitiva, faltan aquí estudios detallados sobre este punto, principalmente sedimentológicos, hidráulicos y batimétricos.

5.1.4.- Infraestructura Portuaria

Para la zonificación portuaria que permita un buen funcionamiento del puerto, se tuvieron en cuenta los tipos de carga (carga fraccionada, carga forestal, contenedores, etc.). Debido al volumen de las cargas forestales, se propuso un solo sector, que podrá transferir también las cargas fraccionadas. Los subsistemas identificados para el nuevo puerto son los siguientes:

- un muelle de atraque,
- el almacenamiento de la carga,
- el manipuleo de la carga.

5.1.4.1.-El Muelle de Atraque

Se prevé la construcción inicial de dos puestos de atraque, de 75 metros de largo cada uno (150 metros en total), con posibilidad de ampliación, mediante la construcción de nuevos puestos de atraque, según el crecimiento de la demanda.

Para la construcción del muelle se adoptó una estructura de hormigón armado que estaría conformada por *losas* (de 15 m de ancho y 0.20 m de espesor), *vigas* (de 0.70 x 0.30 m en correspondencia con los rieles de la grúa GANZ de 1.10 x 0.30 m y las demás vigas, de 0.50 x 0.30 m) y *pilotes* (de sección cuadrada de 0.20 m de lado y 20 m de largo, y una separación de 3 m).

En la parte posterior, reaccionando contra la estructura de muelle, y en los laterales, se propuso la construcción de pantalla de tablestacas metálicas de 14 m de largo hincadas en el terreno natural, aproximadamente 7 m. Esta pantalla actuará como contención al empuje del material refulado.

Para protección contra los impactos de las embarcaciones, se previó la colocación de defensas en la parte frontal de la estructura de muelle.

Para el armado y desarmado del tren de barcazas, se prevé la construcción de 8 duques de alba aguas arriba y aguas abajo, con una separación de 25 m, alineados al muelle. Estos duques de alba están conformados en su parte superior por un dado de hormigón de 3 x 3 m de lado y 2 m de altura, apoyado sobre pilotes de dimensiones semejantes a los del muelle de atraque.

Utilaje de Muelle. Una grúa LHM 100 que trabajaría en los dos puestos de atraque permanentemente, y una grúa GANZ en caso de salida de funcionamiento de la primera. Se prevé la incorporación posterior de nuevas grúas, según variación positiva del volumen de cargas.

5.1.4.2.-Almacenamiento de las Cargas

Para productos forestales, y para cada puesto de atraque, se prevé un espacio de 3.600 m², en dos módulos de 60 x 30 m cada uno. Adicionalmente, se previeron los espacios para la circulación de los medios de transporte. Para todos los espacios descritos se previó la ejecución de un enripiado sobre el relleno de arena refulada. Para las cargas fraccionadas, y para cada puesto de atraque, en una primera etapa, se construirán tinglados de 200 m², ubicados lo más próximo posible al acceso al puerto para facilitar las operaciones de carga y/o descarga.

5.1.4.3.-Sector Administrativo y Talleres

- Oficinas de administración: un edificio de 250 m².
- Un sector para estacionamiento.
- Un galpón para taller de reparación de equipos (±150 m²).
- Servicios: agua, energía, comunicaciones, desagües
- Obras e instalaciones necesarias para los servicios de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones.
- Sistema de lucha contra incendios.
- Sistema de desagües (sistema de sumideros y tuberías subterráneas).

6.-MARCO LEGAL DE LAS OBRAS Y DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO

AMBIENTAL

6.1.PROVINCIA DE CORRIENTES

El Artículo 2 de la Constitución de la Provincia de Corrientes se refiere a los límites y a la jurisdicción sobre las islas del Río Paraná que quedan entre las costas y el canal principal del río.

CARBAJAL (1997) señala al respecto que *"la modificación de la jurisdicción implica que los instrumentos legales sobre tratados limítrofes deben ser sancionados dos veces por ambas cámaras legislativas con los dos tercios de los votos y ambas sesiones espaciadas por un período legislativo"*.

La Constitución también establece, en su Artículo 38, que le corresponde al Poder Legislativo disponer el uso y enajenación de las tierras de la Provincia (Inciso 19) y Autorizar la ejecución de obras públicas exigidas por el interés de la Provincia (Inciso 19). El posible desarrollo de las obras demandaría, además, acuerdos legislativos y ejecutivos entre la provincia de Corrientes y la Nación.

La Ley n° 5.067 de la Provincia de Corrientes sancionada el 14 de junio de 1996 establece que toda obra, instalación o cualquier otra actividad que produzca impacto ambiental debe presentar una evaluación de ese impacto (EIA).

Sus Artículos 8 y 9 indican los pasos e información que debe incluir dicha evaluación.

El Artículo 11 explicita la identificación y valoración de los impactos y el Artículo 12 trata sobre las medidas adecuadas para atenuar o suprimir efectos ambientales negativos; las obras para compensar dichos efectos, y los programas de vigilancia ambiental.

Dado que el Artículo 18 prevé que la declaración de impacto ambiental debe hacerse pública en todos los casos, el presente estudio, además de ser obligatorio por Ley, también tiene que ser hecho público en su versión original.

Dicha Ley prevé entre sus sanciones la suspensión de todo proyecto de impacto que no haya cumplido con el EIA. También establece figuras de intimación y suspensión por el ocultamiento, falseamiento o manipulación maliciosa de los datos del EIA.

Cabe acotar que aunque esta Ley no haya sido reglamentada, sus preceptos básicos son de plena aplicación.

La Ley n° 3.979 sancionada el 21 de marzo de 1985 prohíbe, en su Artículo 1, degradar el ambiente, entorno o medio; perjudicar la salud y el bienestar de la población, o acciones, obras o actividades que produzcan efluentes residuales o no, sean sólidos, líquidos, gaseosos y/o calor u otras fuentes de energía.

El Artículo 2 exige a los responsables de las fuentes contaminantes la depuración de los efluentes contaminantes, que deberán convertirlos en inocuos o inofensivos.

El Artículo 9 establece que los residuos deben ser acondicionados en forma que no afecten ni degraden el ambiente, ni el bienestar y salud de la población y/o los operarios. Dado que las obras producirían movimientos de material y residuos comprendidos en esta Ley, de emprenderse la construcción del puerto, sus responsables deberán presentar el proyecto ejecutivo ante los organismos de ambiente de la Provincia (Subsecretaría de Recursos Naturales; otros) para que los mismos los evalúen, emitan opinión y/o lo autoricen o no.

Por sus características generales, el desarrollo de obras como las aquí evaluadas exigen el pleno cumplimiento y ajuste a las siguientes normas legales (algunas de ellas con área de aplicación fuera del área directa del proyecto, pero con distintos tipos de vinculación potencial):

- Ley n° 3.066 (Código de Aguas de la Provincia de Corrientes);
- Ley n° 3.228, luego modificada por las Leyes n° 3.471, n° 4.094 y n° 3.975 y reglamentada por el Decreto n° 6.300 (normas para la administración racional y adecuada de los recursos hídricos de jurisdicción provincial; colonización);
- Ley n° 1.643 de adhesión a la Ley Nacional de Defensa de la Riqueza Forestal;
- Decreto n° 779 de integración al Programa Nacional de Crecientes;
- Ley n° 4.827 que declara "Zona de Reserva Ictica" en jurisdicción de aguas territoriales de tramos del Río Paraná y afluentes;
- Decreto n° 784 que ratifica el Convenio suscrito el 5/3/1981 entre la Nación y Corrientes para el manejo de los recursos acuáticos vivos en los ríos Paraná y Uruguay;
- Ley n° 4.827 que declara zona de reserva de la fauna íctica en jurisdicción de aguas territoriales que corresponden a la Provincia, a los tramos del río Paraná y a sus afluentes.

6.2.NACIÓN

El Artículo 41 de la Constitución Nacional *"garantiza el derecho de todos los habitantes a gozar de un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la Ley"*.

El Artículo 43 se refiere al Recurso de Amparo que pueden interponer toda persona que en forma actual o inminente sienta amenazados sus derechos constitucionales (como por ejemplo el Artículo 41). Este elemento es muy importante. La evaluación ambiental seria y responsable es la mejor protección para la sociedad, pero también para evitar que por ausencia de tal evaluación se haga uso del Artículo 43.

El posible desarrollo de las obras demandaría acuerdos entre la provincia de Corrientes y la Nación.

La Nación no dispone de una ley general para la evaluación de las obras públicas y privadas de impacto. Los distintos proyectos naufragaron sistemáticamente. Existen sí exigencias para universos muy acotados:

-La Ley n° 23.879 de 1990 exige evaluación de impacto ambiental (EIA) para represas hidroeléctricas nacionales o extranacionales.

-La Resolución n° 718 de 1990 establece el Manual de Gestión Ambiental para los EIA de obras hidráulicas.

-La Resolución n° 149 de 1990 exige la adaptación del manual antes mencionado a las centrales térmicas de generación eléctrica, y la Resolución n° 15 de 1992 idéntica exigencia para electricidad de alta tensión.

Por sus características generales, el desarrollo de obras como la aquí evaluadas exigen el pleno cumplimiento y ajuste a las siguientes normas legales (algunas de ellas con área de aplicación fuera del área directa del proyecto, pero con distintos tipos de vinculación potencial):

-Ley n° 13.273 de defensa de la riqueza forestal (cf. Decretos n° 710 y n° 711);

-Ley n° 22.421 de conservación y protección de la fauna;

-Decreto n° 691, reglamentario de la Ley Nacional n° 22.421;

-Decreto n° 1.034 que prohíbe toda actividad pesquera en el trecho del Paraná entre Punta Santa Ana hasta el km 1.250 de navegación;

-Ley n° 24.051 de residuos peligrosos;

-Decreto n° 831 de la Ley anterior, y de la Ley n° 22.190 que regula la contaminación de las aguas en general y deroga la Ley n° 20.481 que regulaba la contaminación por hidrocarburos.

La Ley General de la Prefectura Naval Argentina (Ley n° 18.398) establece en su Artículo 5°, Inciso a, Sub-inciso 23, que es función de la institución *"entender en lo relativo a las normas que se adopten tendientes a prohibir la contaminación de las aguas fluviales, lacustres y marítimas por hidrocarburos u otras sustancias nocivas o peligrosas, y verificar su cumplimiento"*.

En cuanto a la Ley n° 22.190 asigna a la Prefectura Naval Argentina funciones exclusivas en materia de prevención y vigilancia de la contaminación de las aguas y otros elementos del ambiente, estableciendo, en su Artículo 5, *"que los puertos proveerán los servicios tendientes a disminuir los riesgos de contaminación y que permitan la recepción de las sustancias contaminantes que no deben arrojarse a las aguas"*.

La Ley n° 24.829 aprueba el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (1973), modificado por el Protocolo de 1978, designándose a la Prefectura Naval Argentina como su Autoridad de Aplicación.

En cuanto al Decreto n° 1.886/83, su Artículo 2 incorpora el Título 8 "De la prevención de la Contaminación proveniente de Buques" al Régimen de la navegación Marítima, Fluvial y Lacustre, designando a la Prefectura Naval Argentina para que proceda a dictar las normas complementarias que sean necesarias. El Decreto n° 2.532 por su parte declara de "Interés nacional" la prevención de la Contaminación de las Aguas por Hidrocarburos y todas las acciones tendientes a preservar el ambiente acuático.

Finalmente y por Ordenanza n° 4-98 de la Prefectura Naval Argentina, del 27 de julio de 1998, se aprueban las *"normas para la prevención de la contaminación de las aguas proveniente de embarcaciones deportivas y de placer. Disposiciones para los clubes náuticos, guarderías, puertos recreativos y astilleros de embarcaciones. Normas de conducta a seguir por los usuarios de embarcaciones deportivas y de placer en materia de preservación del medio acuático, que como Anexos 1, 2 y 3 integran esta Ordenanza"*.

El Anexo 1 indica en su introducción que *"los clubes náuticos, guarderías de embarcaciones, puertos recreativos y astilleros de embarcaciones implementarán las medidas necesarias para la recepción de las aguas sucias, basuras, hidrocarburos y/o sus mezclas de las embarcaciones deportivas y de placer que operen en o desde los mismos"*.

6.3.MUNICIPALIDAD DE ITUZAINGÓ

La Municipalidad de Ituzaingó, mediante resolución Municipal n° 196/98, vista *"la complejidad de los problemas ambientales y de las externalidades negativas de Yacyretá que involucran además zonas fronteras y a una cuenca ampliada a los grandes esteros colindantes"* solicitó a distintos organismos públicos y privados abundante información (estudios, informes, opiniones).

Los destinatarios de tal solicitud fueron:

- la Entidad Binacional Yacyretá;
- el Centro de Documentación de ese organismo binacional;
- la Honorable Cámara de Senadores;
- la Dirección de Recursos Naturales de la provincia de Corrientes;
- el Instituto de Medio Ambiente y Ecología de la Universidad del Salvador;
- el Instituto Geográfico Militar;
- la Dirección de Asuntos Limítrofes de la Nación;
- el Instituto de Geociencias Aplicadas de la UNNE;
- el Instituto de Investigaciones Geohistóricas de Resistencia (Chaco);
- el INTA delegación Corrientes;
- el Programa MAB de UNESCO;
- y la organización denominada Greenpeace.

7.-GEOLOGÍA Y TECTÓNICA

En términos generales el subsuelo de la Provincia de Corrientes presenta rocas sedimentarias terciarias, provenientes de la ingresión marina denominada Cuarto Mar Entrerriano y sedimentos fluviales, asociados a las migraciones del Río Paraná y sus afluentes, y eólicos cuaternarios no consolidados con variada granulometría.

Los afloramientos rocosos observados en la región central de la provincia, sobre los cuales se apoyan los sedimentos más modernos, corresponden a la formación sedimentaria - volcánica de San Cristóbal de edad Eo- a Meso-Cretácica, constituidos por areniscas rojas y coladas lávicas de variada composición (*Basalto Geral*).

La constitución geológica del subsuelo del área en estudio está dada preferentemente por sedimentitas poco y no consolidadas de origen fluvial aportadas por el Río Paraná. Un perfil geológico esquemático, desde la superficie, en la Ciudad de Ituzaingó indica:

- Arenas arcillosas con intercalaciones de arcilla y arenas redepositadas.
- Arenas ocre fluviales con estratificación entrecruzada y gradada, parcialmente cementada por limonita y arcilla.
- Arenas blanquecinas de origen fluvial bien seleccionadas.
- Arcilla gris muy plástica.
- Arenas blanquecinas de origen fluvial bien seleccionadas.

La tectónica regional presenta dos lineamientos dominantes en sentido NO-SE y NE-SO, que ejercen un marcado control estructural en la red de drenaje principal y secundaria. Este importante control estructural, en conjunto con componentes climáticas, han constituido y dado origen al particular ambiente observable en la actualidad, donde se destacan los Esteros del Iberá que constituyen un antiguo brazo del Río Paraná.

En este último sentido se destaca el resalto estructural que limita el lado oriental de los Esteros del Iberá, que con profundidad se correspondería con una falla de alto ángulo. Esta falla o la combinación de ésta con otras de distinto sentido, estaría pasando por el este de la ciudad de Ituzaingó y por debajo del actual cierre de la Represa de Yacyretá. Aparte de las evidencias morfológicas, distintos elementos abonan esta hipótesis, como la aparición de aguas surgentes calientes en una perforación en la Isla de Yacyretá en el año 1926 y los mismos rápidos de Apipé.

8.-GEOMORFOLOGÍA

Se identificaron las grandes Unidades Geomorfológicas que quedan involucradas en el área donde se desarrollarán las obras.

En este sentido puede mencionarse que el Universo Macro del área en estudio abarca tres Grandes Unidades. Estas son, según POPOLIZIO (1986), las siguientes:

- Valles Fluviales,
- Noroeste Correntino,
- y Esteros del Iberá.

Las unidades mencionadas son claramente identificables en la cartografía existente, en imágenes satelitales y fotografías aéreas. Cada una de ellas tiene patrones morfológicos y de dinámica del paisaje particular, y se las puede subdividir en subunidades o unidades menores. La ciudad de Ituzaingó se encuentra ubicada en un punto de intersección de las tres Unidades Geomorfológicas mencionadas. Al sur y este de la misma se desarrollan los Esteros del Iberá, al oeste el Noroeste Correntino y al norte el Valle Fluvial del Río Paraná.

Las tres unidades intervienen fuertemente en la dinámica del paisaje de la zona de influencia de la ciudad y condicionan las obras de infraestructura y de asentamiento poblacional.

8.1.VALLES FLUVIALES

Esta es la unidad que será más afectada por la obra a ejecutarse, debido a que la misma es de neto carácter fluvial. Comprende el valle del Río Paraná, que domina netamente el paisaje y la dinámica general del área donde se desarrollarán las obras. Los valles fluviales fueron originados por los cursos que corren dentro de ellos, por lo tanto son áreas que les pertenecen y son imprescindibles para que éstos cumplan su función de transporte eficientemente frente a cualquier modificación de los parámetros externos.

Cada uno de los estados posibles del río constituye un conjunto heterogéneo que dejan una impronta definida en la morfología fluvial, es decir, el río condiciona sus formas y procesos en relación con su capacidad de transporte hídrico. Su comportamiento hídrico en estiaje y en creciente difieren, ocupando áreas con superficies sustancialmente distintas que varían en miles de metros.

El Río Paraná controla y condiciona tanto a sus afluentes como a unidades geo-morfológicas menores, que muchas veces están fuera de su área de influencia directa. Esto hace que en su entorno, sobre todo en períodos de máximas crecidas, se modifiquen todas las condiciones de funcionamiento hídrico, biológico e inclusive antrópico. Como ejemplo, debe recordarse que en la crecida del año 1983, si no hubieran existido las defensas y no se hubiera implementado un sistema de emergencia que funcionó bastante bien, casi el 100 % de la ciudad de Resistencia hubiera quedado bajo la cota de inundación del río.

En ese entonces, se estimó que el Río Paraná había evacuado 65.000 m³/seg. en Confluencia (ríos Paraná y Paraguay). Tener en cuenta como patrón de referencia y comparación, que el cálculo establecido para la construcción de la presa de Yacyretá es de 95.000 m³/seg.

Las principales unidades menores que comprenden la unidad *Valle Fluvial*, que se pueden distinguir en el área definida son:

- Canal de Estiaje,
- Lecho Ordinario,
- Islas (Planicie Isleña),
- Albardones,
- Terrazas,
- Diques Marginales,
- Meandros Abandonados,
- Paleocauces,
- Albardones,

-y Back Swamps.

8.2.NOROESTE CORRENTINO

Esta unidad se extiende al oeste de la Depresión del Iberá y constituye un relieve ligeramente sobre-elevado en el que se observan lomadas arenosas con forma de abanico y grandes planicies estructurales. Presenta una red fluvial controlada por la morfología muy deficiente que está definida únicamente en los sectores terminales.

Las lomas mencionadas, generalmente cribadas de lagunas, constituyen las divisorias de agua pero al no ser continuas, estas divisorias pierden significación y permiten la transfluencia de aguas de una cuenca a otra. En épocas de grandes precipitaciones las lagunas se conectan entre sí y fluyen sus aguas hacia las planicies, produciendo las inundaciones.

Presenta características particulares y disímiles con las otras unidades porque topográficamente está un poco más elevada que las adyacentes, por lo tanto la intervención del Río Paraná en la misma tiene menor incidencia. De cualquier manera la dominante acuática sigue teniendo una importancia relevante en el ambiente, debido a que existen lagunas y esteros con fluctuaciones estacionales.

Estas últimas formas condicionan el emplazamiento de obras de infraestructura vial y deben ser tenidas en cuenta.

8.3.ESTEROS DEL IBERÁ

La depresión donde se encuentran los Esteros del Iberá es una amplia faja diagonal con sentido NE-SO, en la cual se pueden distinguir tres sectores claramente diferenciados. El primero está situado al norte del Paso Lucero, el segundo entre este Paso y la desembocadura del Arroyo María Grande y el tercero hacia el sur hasta el Valle del Río Paraná (POPOLIZIO, 1986).

El sector norte, que es el que involucra el área en estudio, se caracteriza por ser un sector con un gran equilibrio hidro-biológico, que constituye un sistema cerrado y que está controlado por las precipitaciones. Es un área con pendiente extremadamente baja, inundada o periódicamente inundable y con abundante biomasa fija o flotante; por lo tanto constituye un sistema con un tiempo de respuesta muy largo y que fluctúa en extensión.

8.4.DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

8.4.1.Valles Fluviales

Las principales unidades menores que comprenden la unidad Valle Fluvial que se pueden distinguir en el área definida son:

- Canal de Estiaje,
- Lecho Ordinario,
- Islas (Planicie Isleña),
- Albardones,
- Terrazas,
- Diques Marginales,
- Meandros Abandonados,
- Paleocauces,
- Albardones y Back Swamps.

8.4.1.1- Canal de Estiaje

Es la depresión longitudinal a la cual se reduce el curso con caudales mínimos. Este canal está originado por la erosión hidráulica y frecuentemente es de carácter meándrico y/o anastomosado, es decir se organiza con canales que divergen y se juntan regularmente.

En las secciones amplias el río presenta dos, tres y a veces hasta cuatro canales, en cuyo caso el canal principal y el secundario se alternan periódicamente en su posición, debido a la erosión y sedimentación. En el canal de estiaje se reconocen áreas críticas de erosión por el desplazamiento de la corriente y fenómenos de turbulencia que originan las salientes en las riberas y las islas. En el sector en estudio se observan cuatro brazos, tres de los cuales se encuentran frente a la ciudad de Ituzaingó, separados por las islas San Martín y Apipé Chico, denominados Principal, Riacho Apipé Chico y Riacho Apipé Grande (Fotografía 7); y un cuarto brazo al norte de la Isla Apipé Grande denominado Brazo San José Mi. Estas características hidrogeomorfológicas le dan a este sector del Río Paraná una gran capacidad de conducción hídrica y condiciones hidrodinámicas particulares.

Al respecto, debe considerarse que la esclusa de la represa de Yacyretá apunta a uno de los brazos en particular (el Principal), aumentando su capacidad de escurrimiento. Por otro lado, debe tenerse en cuenta que frente a la ciudad de Ituzaingó, el río se recuesta sobre la margen izquierda debido a su curvatura, acentuando su capacidad erosiva.

Desde el punto de vista de las obras de infraestructura, en tanto se tengan en cuenta las características de los canales antes mencionadas y no se produzcan endicamientos o modificaciones substanciales en su traza, respetando su morfología, no se observan inconvenientes directos vinculados a las mismas.

8.4.1.2- Lecho Ordinario y extraordinario

Es el área que ocupa el río cuando se producen crecientes e inundaciones. Aquí quedan comprendidas una serie de unidades menores que serán descritas por separado porque presentan características particulares que deben ser tomadas en cuenta. Estas son las planicies isleñas, albardones, terrazas, diques marginales, faja meándrica, back swamps y meandros abandonados.

Las subunidades mencionadas quedan comprendidas dentro del lecho ordinario y extraordinario, porque el río en épocas de inundaciones y crecientes extraordinarias ocupa una franja de más de 25 km de ancho, en la que todas estas unidades y aún otras, quedan bajo el agua o rodeadas por la misma. Esta sub-unidad debe ser tomada en cuenta a la hora de ejecutar obras de infraestructura porque puede considerarse que en estos casos el río se comporta como un todo.

Por lo tanto en el diseño de las obras hay que tener cuidado de no producir endicamientos o taponamientos, al menos en los sectores más críticos, como son los canales que quedan contenidos entre los albardones, debido a que éstos funcionan regularmente como río.

El tipo de endicamiento mencionado, suelen producirlo frecuentemente los terraplenes de acceso y aproximación a los puentes, ocasionando una alteración importante en el flujo de agua. A veces, además de modificar las condiciones hidráulicas e hidrogeomorfológicas, se termina perjudicando a la obra en sí.

8.4.1.3- Planicie Isleña

Está formada por islas y bancos de acumulación. Las islas en particular pueden tener varios kilómetros cuadrados de superficie y son formadas por los permanentes desplazamientos de los canales de estiaje, por eso adoptan forma de "huso" y topografía acordonada dejando en su interior depresiones alargadas o cañadas.

Estas depresiones son comunmente invadidas por el flujo de agua cuando se producen las crecientes. Los cambios de posición de los canales de estiaje, usualmente las cortan y las destruyen utilizando preferentemente las depresiones antes mencionadas, en un permanente trabajo de construcción y destrucción. Esta característica le da al valle fluvial un aspecto muy dinámico, observándose en períodos de tiempo relativamente cortos la aparición y desaparición de islotes.

Aquellas islas que perduran en el tiempo, fijan importante vegetación que contribuye a su estabilidad, llegando a desarrollarse en su interior la Selva Riparia.

Por lo antes mencionado deben considerarse estos ambientes como muy inestables. Razón por la cual, si se considera realizar obras de infraestructura en su interior debe tenerse especial cuidado en evaluar adecuadamente qué tipo de obra se realiza, por cuanto el flujo de agua dentro de las mismas es recurrente y obras mal diseñadas pueden contribuir a su colapso. En este sentido debe considerarse como imprescindible un manejo adecuado de la vegetación que es un elemento que contribuye a su perdurabilidad.

En el área en estudio se destacan las islas San Martín, Apipé Chico y Apipé Grande y otras menores como Paloma y Sarmiento. En las fotografías aéreas a escala 1:50.000, se observan la gran cantidad de canales activos dentro de las mismas, que tienden a migrar y modificarse en cada crecida del Río Paraná. En el

extremo oriental de la isla Apipé Grande se observa el asentamiento de la población San Antonio, lo cual nos estaría indicando una mediana estabilidad del ambiente isleño en este sector. Ver mosaico fotográfico: mapa 9.

8.4.1.4- Albardones

Estos se originan por sedimentación lateral del curso de agua por una brusca modificación de la sección mojada, al extravasar las aguas dicho curso. Tienen un perfil asimétrico, tendido hacia afuera y frecuentemente están cubiertos de vegetación arbórea.

La sucesión de estos albardones deja en su interior depresiones que son invadidas por el agua en épocas de inundaciones, y permanecen en ellas por tiempos relativamente prolongados. En muchos casos se constituyen lagunas longitudinales semipermanentes.

Son sensibles a las modificaciones, sobre todo cuando el curso, luego de las inundaciones tiende a invadirlos. Por esta razón deben ser analizados en detalle, porque las obras civiles pueden alterarlos.

8.4.1.5- Terrazas

En el área en estudio se pueden individualizar dos niveles de terrazas. La terraza inferior está sometida permanentemente a las fluctuaciones del nivel del canal de estiaje. Esta última está formada por los sedimentos dejados por el curso, por lo cual presenta un perfil ondulado y en planta, diseño en "espira". Generalmente está desprovista de vegetación o con vegetación acuática.

Es muy inestable y está ligada a los cambios de posición del canal. Por esta razón *es totalmente desaconsejable establecer obras de infraestructura, porque disminuiría la sección de escurrimiento y la dinámica del canal; acentuando la erosión y modificando su posición.*

Los niveles de terrazas superiores presentan características distintas que el nivel inferior; por cuanto sus sedimentos (limo - areno - arcillosos) no corresponden a ambientes netamente fluviales, sino a lagos y esteros que se fueron colmatando hasta que el río ocupó su posición actual. Están limitadas entre sí por un quiebre de pendiente o escarpa muy marcado y se formaron a partir de cambios climáticos del Cuaternario. En las mismas se desarrolla abundante vegetación.

8.4.1.6- Diques marginales, faja meándrica y back swamps

Todas estas formas están relacionadas con las condiciones hidrodinámicas del curso de agua que cuando meandrifica lo hace a una cierta distancia del eje medio y no más.

Este proceso va dejando una faja meándrica en un mosaico morfológico muy variado, cuyo límite es un albardón complejo que encajona el sistema y se denomina dique marginal.

Por detrás del dique marginal quedan áreas pantanosas e inundables conocidas como back swamps.

Estas son zonas en las que nunca se deberían ejecutar obras de infraestructura de ningún tipo. Las obras viales en particular, que ingresan por éstas hasta el canal principal, originan una importante disminución de la sección total del río, generando curvas de remanso y aceleración de los filetes que comprometen a las obras en sí y acentúan las inundaciones aguas arriba.

8.4.1.7- Meandros abandonados

Son depresiones en arco dejadas por las antiguas posiciones del canal de estiaje, abandonadas por endicamientos y estrangulaciones naturales del mismo.

Al estar aislados de la corriente principal, se produce una colmatación progresiva por acción biológica, que da origen a suelos con alto contenido de materia orgánica (a veces turbosos) muy compresibles.

Estos meandros se cubren periódicamente con las aguas de las crecidas extraordinarias, por ocupar sectores deprimidos a ambos lados de la faja meándrica y se los sitúa dentro de lo que corresponde a las terrazas inferiores. Se debe tener especial cuidado en el diseño de obras de infraestructura, por cuanto además de ser áreas inundables, sus suelos expansibles cuando no están inundados presentan características inadecuadas para fundaciones civiles.

8.4.2. Noroeste Correntino

Las Unidades Menores involucradas en el área de estudio son:

-Lomas,

- Lagunas,
- Cañadas y Esteros,
- Barrancas,
- y Colectores Fluviales.

La ciudad de Ituzaingó está ubicada sobre un sector de lomas eólicas bisectadas por cárcavas y barrancos que drenan al Río Paraná. Su diferencia de altura con respecto a este último hace que las fluctuaciones estacionales del mismo no la afecten a excepción de los sectores deprimidos aledaños al mismo.

8.4.2.1- Lomas

Estas presentan un relieve positivo con respecto a las áreas que las circundan. Están conformadas por materiales loésicos y arenosos de granulometría variable en superficie. Estos materiales han sido aportados por procesos eólicos y por el transporte fluvial.

Están bisectadas por procesos erosivos que conforman cárcavas y cañadas que conducen pequeños arroyos, probablemente alimentados por el nivel freático, que drenan a cursos mayores.

8.4.2.2- Barrancas

Funcionan como límite entre la Unidad Geo-morfológica Valle Fluvial y el Noroeste Correntino. Presentan una altura que supera los 7,00 m de altura y generalmente son taludes empinados con procesos erosivos en su base, producto de la acción de las crecidas del río. Se observa que las barrancas se encuentran vegetadas, pero cuando la vegetación es removida por algún proceso de carácter antrópico, por ejemplo para la construcción de calles u obras civiles, se aceleran los procesos erosivos desarrollándose deslizamientos y cárcavas incipientes que luego se transforman en profundos cañadones (notables en sectores del ejido urbano, como en Puerto Mama, calle del cementerio, etc.).

En estas barrancas quedan expuestos los materiales sedimentarios de carácter fluvial que conforman la Unidad Noroeste Correntino.

8.4.2.3- Lagunas y Esteros

Estas subunidades están circunscriptas al sector este y sur de la ciudad de Ituzaingó; consecuentemente están alejadas de la zona de influencia del proyecto, aunque indirectamente algunas obras viales de acceso pueden afectarlas. Unas pequeñas lagunas se encuentran comprendidas en el ejido urbano (sector oeste y sudoeste), pero todas ellas de superficie reducida (inferior a una hectárea).

8.4.2.4- Cañadas, Zanjones y Colectores fluviales menores

Estas subunidades están vinculadas a los excedentes hídricos que se generan en las Unidades Noroeste Correntino y Esteros del Iberá y descargan sus flujos hídricos en el Río Paraná. Se han desarrollado a partir de erosión retrogradante de cabecera y muchas veces presentan ramificaciones por erosión lateral.

Se observa que en algunos casos se construyen canales de desagüe aprovechando los zanjones, que contribuyen a evacuar excedentes hídricos de los sectores que se ven periódicamente afectados por inundaciones.

En el área de trabajo se distinguen el Arroyo Ñaró, el Arroyo Guapoty, un zanjón sin nombre ubicado entre el cementerio y el zoológico local (Fotografía 8), uno que atraviesa la ciudad y el Zanjón Loreto que funciona como colector canalizado de excedentes en el sector norte de Ituzaingó; además de tres zanjones menores al norte de la misma.

8.4.3. Esteros del Iberá

Teniendo en cuenta las características de uniformidad que presenta esta unidad en la zona en estudio sólo se pueden subdividir esta unidad en lagunas y esterios.

8.4.3.1- Lagunas

Se destacan las lagunas del Iberá propiamente dichas y la laguna Tabé, pero ninguna de ellas se encuentra en el área de influencia directa del proyecto en estudio, ni intervienen en la dinámica general del paisaje en su zona de influencia.

Las lagunas están conectadas al sistema y funcionan, debido a su mayor capacidad de estanque y su profundidad, como principales colectoras y reguladoras de los excedentes hídricos producidos por las precipitaciones. Se caracterizan por tener una menor biomasa en suspensión y superficies de aguas libres.

8.4.3.2-Esteros

Se caracterizan por estar asociados a sectores de cuencas cerradas o semicerradas con escasa pendiente regional, que con niveles de aguas altas se interconectan y se producen transfluencias. Estos ambientes están directamente asociados a las lagunas y se comportan -al igual que éstas- como embalses retardadores de los tiempos de concentración de las cuencas. La materia orgánica y la abundante biomasa arraigada y en suspensión contribuyen a los retardos hídricos antes mencionados y como están vinculados a niveles freáticos elevados, el ambiente se encuentra permanentemente con alto contenido de agua en lento movimiento.

Los Esteros del Iberá no están directamente vinculados al área en estudio pero pueden tener algún tipo de intervención indirecta o sufrir algún tipo de impacto, si se tiene en cuenta que un puerto es polo atractivo de mercaderías y contribuye en forma indirecta al desarrollo regional de la agricultura de la zona, en cuyo caso se puede llegar a afectar este ambiente que se encuentra en estado casi prístino y que posee una alta biodiversidad natural.

9. PRINCIPALES ECOSISTEMAS IDENTIFICADOS

Como resultado del trabajo de campo, identificamos unidades geo-morfológicas (ver "10") y unidades de vegetación, que tratamos por separado. Por una cuestión de practicidad definiremos ecosistemas mediante unidades de vegetación que nos permitirán identificar las condiciones ambientales. Para ello agruparemos las unidades en terrestres, semiterrestres y acuáticas, según el grado de humedad del suelo.

La antropización de la zona condujo a la formación de un "*mosaico*" de unidades, variable según el grado de afectación. En este mosaico se intercalan a manera de manchas de distinto color y diferentes formas cañaverales, pajonales, pastizales, restos de bosque, isletas, etc., y manchas formadas por suelo desnudo con fuertes procesos erosivos.

Consideramos al **Ecosistema** como la estructura funcional de la biocenosis en el espacio, capaz de autorregulación, integrada por componentes bióticos y abióticos. Además de las comunidades de organismos vivos (componente biótico), integran el ecosistema el suelo, el relieve, la temperatura y la luz, todos ellos factores del ambiente que condicionan la vida y la existencia de seres animados (componente abiótico).

9.1. LOS ECOSISTEMAS CONSIDERADOS

9.1.1.Ecosistemas Terrestres

Hablamos de ecosistemas terrestres porque nunca son alcanzados por las inundaciones periódicas del río o de alguno de sus afluentes. Se encuentran en zonas altas, sobre las barrancas arenosas de la costa "continental", que en algunos sitios supera 7 m de altura por encima de la playa. En su máximo desarrollo constituye una comunidad vegetal "climax" o terminal.

9.1.2.Ecosistemas semiterrestres

Periódicamente inundados. Formados por organismos que están adaptados para soportar temporariamente el agua. Se encuentran al pie de las barrancas "continentales" y sobre albardones en las islas.

El factor ambiental característico es la inundación de repetición periódica. La inundación no permite a estas comunidades alcanzar el equilibrio entre vegetación, suelo y clima; por ello se habla de una comunidad vegetal permanente, cuando alcanza el grado máximo posible de desarrollo.

9.1.3.Ecosistemas acuáticos

Ecosistemas que están permanentemente inundados. Con plantas y animales adaptados a vivir siempre en el agua. Bajantes pronunciadas o sequías prolongadas que imponen cambios bruscos en el hábitat "normal" de estas unidades, pueden determinar el reemplazo transitorio de algunas formaciones

(particularmente de camalotales y otras comunidades vegetales flotantes). Preferentemente se trata de vegetación con buen desarrollo en islas del valle fluvial.

Tabla 1: Los ecosistemas representados en el "universo micro" de trabajo

<i>Ecosistema</i>	<i>unidades de vegetación</i>
Ecosistemas terrestres (=mesófilos)	<u>sobre las barrancas "continentales":</u> -Bosque de <i>Astronium</i> y <i>Schinopsis</i> , -Pajonal de <i>Elyonurus</i> ("espartillar") -Pajonal de <i>Andropogon lateralis</i> ("paja colorada").
Ecosistemas semiterrestres	<u>en el pie de la barranca "continental":</u> -Cañaverales de <i>Panicum grumosum</i> , -Pirizal con <i>Polygonum</i> , -Césped de <i>Eragrostis hypnoides</i> ; <u>en zona de islas:</u> -Cañaverales, -Prebosque de <i>Croton</i> y <i>Salix</i> , -Bosquecillo de aliso del río, -Pajonal de <i>Panicum prionitis</i> ("paja brava").
Ecosistemas acuáticos (=higrófilos)	<u>en las islas y en las lagunas eutrofizadas "continentales":</u> -Camalotales (escaso), -Comunidades de helechos acuáticos, -Comunidad de <i>Pistia stratiotes</i> .

9.2. LAS UNIDADES IDENTIFICADAS EN EL UNIVERSO "MICRO"

La *Tabla 1* ofrece una síntesis de las unidades encontradas en la región que sería afectada directamente por las obras de construcción del puerto. Para ello se estudió el área entre el paraje conocido como Paso Naranjito (aguas arriba) y Punta Ñaró (aguas abajo de Ituzaingó)

9.2.1.-Los ecosistemas considerados

9.2.1.1.-Ecosistemas terrestres

El Bosque de urunday y lapacho

En estado relictual, el bosque vive sobre el borde mismo de la barranca, como resultado de la presión ejercida por el crecimiento de la zona urbana. La profunda influencia antrópica determinó modificaciones

en la estructura y en la composición florística del bosque "en galería", cuyas especies características originales son el "lapacho" (*Tabebuia ipe*) y el "urunday" (*Astronium balansae*). Como consecuencia de ello se observa predominancia de palmeras (*Arecastrum romanzoffianum*), que los pobladores generalmente no cortan. La fauna del lugar también se modificó sustancialmente; la desaparición total de los monos carayá de estos sitios es un ejemplo de ello (presente actualmente en rodales equivalentes y alejados, como en Rincón Santa María).

En su mayor parte estos restos del bosque están amenazados, ya sea por su ubicación en zona urbanizada o por encontrarse en sitios que actualmente son motivo de urbanización (casas de fin de semana).

Sitios con restos del bosque se encuentran en Puerto Mama, en la zona próxima al Club Yacyretá de la Villa permanente (Fotografía 9), en la zona de Paso Naranjito, en la zona próxima de Punta Ñaró.

Las especies más comunes observadas son:

- Tabebuia ipe* (lapacho),
- Trichilia elegans*,
- Astronium balansae* (urunday),
- Chrysophyllum gonocarpum* (aguay),
- Patagonula americana* (guayaibí), -*Arecastrum romanzoffianum* (pindó).
- Enterolobium contortisiliquum* (timbó),

Impacto de las obras:

Impacto reducido o nulo; reducido en el caso de ubicarse el puerto cerca de Punta Ñaró, donde existe un sitio con restos del bosque nativo; nulo en las otras ubicaciones posibles por inexistencia de bosque.

El Pajonal de "espartillo" (*Elyonurus muticus*)

Comunidad vegetal antropógena, originada por destrucción (tala y fuego) del bosque natural - original. Cubre las lomadas arenosas (dunas) entre la barranca del río y la zona interior deprimida, donde comienzan las lagunas y los esteros, separados por zonas más elevadas con pajonales de *Andropogon lateralis* ("paja colorada"). De las unidades de vegetación que serían afectadas en forma directa, el pajonal aquí mencionado es quizás el de mayor diversidad en número de especies. Aproximadamente unas 150 especies viven sobre el suelo arenoso de estas lomadas, muchas de ellas con baja presencia (son raras).

La lista que sigue, muestra la riqueza específica de esta comunidad:

- Aristida circinalis*,
- Vernonia megapotamica*,
- Sporobolus indicus*,
- Calea clauseniana*,
- Aristolochia angustifolia*, -*Isostigma peucedanifolium*,
- Cnidoscolus loasoides*,
- Galianthe eupatorioides*,
- Eriosema edulis*,
- Rhynchosia balansae*,
- Aspilia montevidensis*,
- Desmanthus virgatus*,
- Salvia nervosa*,
- Croton sp.*,
- Stevia entreriensis*,
- Chamaecrista patellaria*.

Plantas pertenecientes a las familias de las compuestas, de las leguminosas y de las orquídeas destacan por sus llamativas flores -valiosas como ornamentales- y sólo presentes en estos pajonales.

El delicado equilibrio del suelo cubierto por el pajonal queda evidente en aquellos sitios donde se eliminó la cobertura vegetal para construir caminos y zanjas de drenaje: la profundización lleva a la formación de cárcavas como la que se observa entre el cementerio y el zoológico (Fotografía 8).

Los sitios de mayor extensión del Pajonal de "espartillo" corresponden a la zona oeste de la Ciudad (zona del zoológico, a la altura de la boya 1.452; Fotografía 10) y a la zona en contacto directo con Paso Naranjito. Parcelas relictuales se encuentran sobre la barranca y rodeada por forestación, río abajo del límite del ejido.

Valor de las especies:

- valor ornamental,

- plantas protectoras contra erosión (suelos fácilmente erosionables),
- valor mediocre para pastoreo,
- importancia científica por el gran número de especies,
- posible valor futuro para la extracción de esencias.

Estado actual:

Buen estado de conservación (vegetación quemada periódicamente). En sitios puntuales el pajonal está muy degradado y en otros destruido por la actividad de cuatriciclos. Esto se observa en las dunas en contacto con la barranca al costado del zoológico; allí la erosión es muy fuerte y ya aparecieron pequeñas cárcavas como consecuencia de la desaparición de la cobertura vegetal.

Impacto de las obras:

Impacto elevado por destrucción en Paso Naranjito y en la zona indicada en el Estudio sobre el Restablecimiento de la Navegación Fluvial en el Sector de Ituzaingó (Año 1987), km 1.452 de navegación; con un impacto menor por destrucción de pequeñas parcelas en el caso de la ubicación en la zona forestada.

9.2.1.2.-Ecosistemas semiterrestres

Selva Riparia o de inundación

Representada en las islas en forma relictual. Sufrió explotación y quema durante las sequías, y además inundaciones prolongadas, que llevaron a la ruptura del equilibrio natural. Los pocos restos se encuentran sobre albardones de las grandes islas. Unas pocas especies en forma de individuos aislados fueron observadas al pie de la barranca en Puerto Mama (Fotografía 11), con *Inga uruguensis* (ingá), *Cecropia pachystachya* (ambai), *Cathormion polyanthum* (timbó blanco).

Número medio de especies:

En estado natural, unas 130; considerando el grado de destrucción, probablemente el número de especies afectadas no supere 50.

Valor de las especies:

- extracción de madera por explotación de los árboles de mayor tamaño,
- explotación reducida de leña para uso doméstico.

Estado actual:

Muy degradada a destruida en el borde "continental", degradada en las islas.

Impacto de las obras:

La construcción del puerto no afectaría en forma directa esta unidad de vegetación pues fue encontrada en estado relictual sobre la costa "continental", y sólo observada en las islas.

Prebosque de Croton y Cecropia

En la zona de Ituzaingó, esta comunidad vegetal está sólo presente en las islas, donde ocupa grandes extensiones como comunidad de sustitución de la Selva Riparia.

Número medio de especies:

Aproximadamente 110 especies.

Valor de las especies:

- el principal valor de estas plantas es la preparación del terreno para la instalación de la Selva Riparia (en la sombra del prebosque germinan y crecen las especies de la Selva de inundación);
- uso como madera blanda,
- construcción de viviendas precarias,
- contribuye a la sedimentación del material arrastrado por el río durante las crecidas.

Impacto de las obras:

Como en el caso anterior, la construcción del puerto no afectaría mayormente esta unidad, una parte de la cual actualmente se encuentra protegida por la Reserva de la Isla Apipé Grande.

Bosquecillo de aliso y sauce

Esta vegetación pionera ocupa los bancos de arena, contribuyendo a la estabilización del mismo. Las especies predominantes en la comunidad vegetal son *Salix humboldtiana* (el "sauce criollo") y *Tessaria integrifolia* (el "aliso"). No fue observada sobre la costa "continental", pero es común en las costas de las islas próximas y en el interior de las grandes islas (Apipé Chica, Apipé Grande, San Martín), siguiendo los cursos de agua interiores.

Número de especies:

Unas 30 especies constituyen este tipo de vegetación.

Valor de las especies:

- consolidación de los bancos de arena;
- madera de baja calidad,
- cultivo de algunas plantas (sauce y aliso).

Impacto de las obras:

No sería afectada directamente por las obras planificadas.

Cañaverales y otros Pajonales

Comunidades vegetales formadas por gramíneas y/o ciperáceas de gran porte (hasta 2,50-3 m de altura), con aspecto de pajas o cañas.

Viven preferentemente en las islas, donde cubren extensiones considerables en el interior de las mismas y en las costas. También se relevó sitios puntuales al pie de la barranca (costa "continental"), como por ejemplo en la zona urbana de la villa permanente (Club Yacyretá de la Villa Permanente), y en Paso Naranjito.

Entre las comunidades observadas podemos mencionar el Pajonal de *Panicum grumosum* y el Pajonal de *Panicum prionitis*.

Número de especies:

Unas 50 especies; difícil a estimar puntualmente, pues en la mayor parte de los sitios, las comunidades se encontraban degradadas por fuego, pastoreo y desmalezado.

Valor de las especies:

- la mayor parte de las especies sin ningún valor comercial,
- el único aprovechamiento "doméstico" de la "paja brava" (*Panicum prionitis*) es para construir techos en viviendas precarias de los pobladores isleños;
- como en otros casos el valor es científico,
- protección del suelo en formación,
- contribuyen a la sedimentación durante las crecidas,
- reducción de la erosión.

9.2.1.3.-Ecosistemas acuáticos

Pueden ser aquí mencionados los ***camalotales***. Esta vegetación flotante integrada fundamentalmente por especies del género *Eichhornia* ("camalotes", "aguapef") como dominantes, viven en agua lénticas de las lagunas eutrofizadas, en especial del ejido urbano.

También se encuentran esporádicamente (más en forma de individuos aislados) en aguas quietas del interior de las islas, donde son "barridos" periódicamente por las inundaciones.

La presencia de repollito del agua (*Pistia stratiotes*), formando manchas de superficie reducida se observó también en las lagunas más pequeñas con alto grado de eutrofización, utilizadas como bebedero de vacas y de cerdos, y en aquellas donde son vertidas aguas servidas.

Valor de las especies:

-algunas indican el nivel de eutrofización del cuerpo de agua;

-sin valor económico alguno;

-se debe tener presente que en plantas de aguas lénticas se desarrollan vectores de enfermedades (como los caracoles transmisores del *Schistosoma manzoni*), sirven de protección a mosquitos transmisores de malaria, etc.

9.3.-ECOSISTEMAS PRODUCTIVOS

9.3.1.Plantaciones de *Pinus* y *Eucaliptus*

Desde el límite oeste del ejido urbano se extienden plantaciones de *Pinus* spp. que ocupan grandes superficies, pertenecientes a las firmas forestales FIPLASTO SA, SANGARÁ FORESTAL SRL y EZELI SACIF. La explotación de estas enormes plantaciones con especies exóticas es uno de los motivos la justificación del estudio de prefactibilidad del puerto. Estos cultivos fueron implantados en lugares antes ocupados por el Pajonal de "espartillo" (*Elyonurus muticus*), del cual aún es posible observar algunos restos, como por ejemplo en proximidad de la Punta Ñaró.

En 1974 comienza el cultivo de especies forestales en la Provincia de Corrientes. A partir de 1992, el actual régimen de promoción forestal hizo crecer casi exponencialmente la superficie plantada. Esto significa que en esta provincia se encuentra el 34% de la superficie efectivamente implantada en la Mesopotamia argentina (recordar la fuerte incidencia de Misiones en el mercado forestal), y el 24% del total nacional. Equivale a unas 250.000 ha forestadas con *Pinus* y *Eucaliptus*.

Las cifras de crecimiento de la superficie forestada indican para Corrientes un crecimiento anual promedio superior al resto de las provincias forestadoras del país.

Se puede predecir, por las tendencias de los últimos años, un crecimiento de mas de 71.000 ha en los próximos dos años, teniendo en cuenta las casi 50.000 forestadas en 1998.

Tabla 2. Datos sobre la superficie implantada con especies forestales en la Provincia de Corrientes

<i>año</i>	<i>ha promedio/año</i>	<i>existencia total</i>
1993	4.000	
1994	12.000	
1995	16.124	
1996	16.573	184.891
1997	34.459	
1998	44.791	264.141

La nueva Ley de Inversiones para Bosques Cultivados (Ley n° 25.080/98) que comenzará a regir en el 2000, conserva el reintegro del dinero a los forestadores, un incentivo que asegura el crecimiento previsto.

La misma ley compromete una estabilidad fiscal por 30 años para la actividad forestal y la industria relacionada. Contempla asimismo otro importante incentivo: la exención al impuesto inmobiliario.

Esto ya tiene sus primeros resultados: varias empresas (incluyendo petroleras) compraron grandes extensiones de tierras en la región de influencia del nuevo puerto proyectado, con fines forestales.

9.3.2.Otros cultivos

No se observaron otros cultivos a escala comercial en la zona de influencia del universo micro de trabajo.

9.4.-CONCLUSIONES

La tabla siguiente (Tabla 3) muestra sintéticamente los grados de afectación de las unidades identificadas en el universo micro. De su análisis se desprende que el puerto ubicado en la zona forestal (Fiplasto, km 1.449) y el ubicado aguas debajo de Punta Ñaró, a la altura del Km 1437 del canal de navegación, son las probables alternativas de ubicación que producirían el menor impacto sobre la vegetación.

Tabla 3. Afectación de las unidades de vegetación identificadas por la construcción del puerto.

<i>Tipo de ecosistema</i>	<i>unidad vegetal</i>	grado de afectación				
		<i>esc</i>	<i>PN</i>	<i>Ch</i>	<i>Fip</i>	<i>Zab</i>
Ecosistemas terrestres	Bosque de <i>Astronium</i> y <i>Schinopsis</i>	N	M	N	M/N	M/N
	Pajonal de <i>Elyonurus</i>	N	A	A	N	B
	Pajonal de <i>Andropogon lateralis</i>	N	N	N	N	N
Ecosistemas	Cañaveral de <i>Panicum grumosum</i>	N	B	N	N	M
Semiterrestres	Pirizal con <i>Polygonum</i>	N	B	N	N/B	M
	Césped de <i>Eragrostis</i>	vegetación temporaria				
	Selva riparia	N	B/N	N	N	N
	Cañaverales en islas	N	N	N	N	A
	Prebosque de <i>Croton</i> y <i>Salix</i>	N	N	N	N	M
	Bosquecillo de <i>Tessaria</i>	N	N	N	N	N
	Pajonal de <i>Panicum prionitis</i>	N	N	N	N	M
Ecosistemas acuáticos	Camalotal	N	N	B	N	N
	Comunidad de helechos acuáticos	N	N	N	N	N
	Comunidad de <i>Pistia stratiotes</i>	N	N	N	N	N

Referencias:

Grados de impacto: A, alto; M, medio; B, bajo; N, nulo;

esc: esclusa de navegación; *PN*: Paso Naranjito; *Ch*: km 1.452; *Fip*: km 1.449; *Zab*: Puerto Zabala Cué.

10. EL CLIMA REGIONAL

Los datos reunidos acerca de las variables climáticas regionales permitieron la elaboración de cuatro cartas en las que se representan las condiciones térmicas y pluviales: en el mapa 3 se representaron las isotermas del mes más cálido (enero); en el mapa 4 las isotermas del mes más frío (julio); en el mapa 5 se representan las isotermas medias anuales y en el mapa 6 las isohietas (precipitaciones medias anuales).

10.1. ESTACIONES SELECCIONADAS

Para el análisis de las características climáticas del universo "micro" se seleccionaron las estaciones meteorológicas Corrientes y Posadas del Servicio Meteorológico Nacional. Se considera que las

características meteorológicas de Ituzaingó se aproximan a la de Posadas, por encontrarse a corta distancia de la localidad (80 km), comparado con Corrientes (250 km).

10.2. PARÁMETROS CLIMÁTICOS TENIDOS EN CUENTA

10.2.1. El Régimen de Agua

Para este índice se sigue la propuesta de BAGNOULS & GAUSSEN, quienes relacionan pluviosidad y aridez (cociente entre el promedio de la suma mensual de precipitaciones y el promedio de la suma mensual de temperaturas). La Tabla 4 explica la relación. Por ejemplo: cuando el cociente es superior a 4 (primera línea) el mes es perhúmedo, si el cociente es menor a 1 (última línea) el mes es perárido.

Tabla 4. El régimen de agua según BAGNOULS & GAUSSEN.

P: precipitaciones medias mensuales; t: temperatura media mensual.

<i>mes</i>	<i>P / t</i>
perhúmedo	> 4
húmedo	3-4
subárido	2-3
árido	1-2
perárido	< 1

Según la clasificación de BAGNOULS & GAUSSEN, antes explicada, si se relacionan precipitaciones con temperaturas, las estaciones consideradas tienen las características resumidas en la Tabla 5.

Tabla 5. Régimen de agua para las estaciones de Corrientes y Posadas, según la clasificación de BAGNOULS & GAUSSEN.

meses	Corrientes	Posadas
Perhúmedos ($P = >4t$):	7	8
Húmedos ($P = 3$ a $4t$)	2	3
Subáridos ($P = 2$ a $3t$)	3	1
Áridos ($P = 1$ a $2t$)	-	-
Perárido ($P = <1t$):	-	-

10.2.2.-El Régimen Térmico

El régimen térmico según KÖPPEN relaciona clases de temperaturas y el número de meses con temperaturas que entran en cada clase.

Si todos los meses del año tienen temperaturas superiores a 20 °C, el clima es tropical; el clima será frío si 1-3 meses del año tienen temperaturas entre 10 y 20 °C, y 8-11 meses tienen temperaturas inferiores a 10°C. La Tabla 6 muestra los tipos de climas según el número de meses por clase de temperaturas:

Tabla 6. Los tipos de clima según KÖPPEN

Tropical	sutropical	templado	frío	Polar
----------	------------	----------	------	-------

>20°C	12	4-11	1-3	.	.
10-20°C	.	1-8	4-11	1-3	.
<10°C	.	.	1-8	8-11	12
heladas	0	+	+	+	++

10.3.-LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CLIMA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Optamos por presentar diagramas ombrotérmicos (ver figura 1 en anexo) entendiendo que muestran claramente las características del clima regional. En esta forma gráfica que fue propuesta por BAGNOULS & GAUSSEN (1953) se unen precipitaciones y temperaturas sobre el eje de las coordenadas; sobre la abscisa se representan los meses del año, resaltando aquellos en que son posibles las heladas con un punteado oscuro, indicado al pie de la figura.

Por convención, en el eje "x" se representan los meses del año, de tal forma que el verano se encuentra en el centro del diagrama; esto permite la comparación mundial de este tipo de gráficos (diagramas de localidades del Hemisferio Norte con localidades ubicadas en el Hemisferio Sur).

En el diagrama, la escala de precipitaciones y temperaturas respeta las proporciones de 2 mm = 1°C. Cuando la curva de precipitaciones corta a la curva de temperaturas pasando por debajo de ella, indica período seco.

Los datos reunidos de las variables meteorológicas temperaturas, heladas y precipitaciones, permitieron la elaboración de los diagramas aquí presentados.

10.4.-DATOS DEL CLIMA REGIONAL

10.4.1.-Características generales del clima regional

Por la proximidad con Posadas, las características climáticas de Ituzaingó se asemejan mucho a las condiciones de la capital misionera. Podemos resumir las características como sigue:

- Irregularidad en el régimen de lluvias, con períodos de sequía (a veces prolongados) y períodos de grandes lluvias.
- La mayor pluviosidad se produce en verano (febrero-marzo).
- La menor pluviosidad: se produce durante el período invernal (julio-agosto).
- Heladas: son posibles solamente en los meses de junio a agosto, con un promedio de 350 días libres de heladas al año.
- Desde el punto de vista bioclimático, el clima del NEA es:
 - *muy favorable* para las actividades humanas entre abril - mayo y septiembre (temperaturas agradables);
 - *desfavorable* desde noviembre - diciembre a marzo, por las altas temperaturas y humedad relativa del aire elevada.

10.4.2. Características específicas

La región correspondiente al universo "micro" de trabajo pertenece a la región subtropical de la zona templada (BURGOS, 1970); la variación pequeña de la duración del día entre el verano y el invierno, aproximadamente 2h 50', contribuye a disminuir la amplitud entre los extremos anuales de temperatura.

10.4.2.1. El régimen térmico

En siete meses del año la temperatura media es superior a 20°C.

La media del mes más cálido (enero) se ubica entre los 26 y 27°C (mapa 3) y la del mes más frío (julio) en 16°C (mapa 4). Las temperaturas máximas absolutas se registran en los meses de enero y febrero, que en Posadas (la estación más próxima a Ituzáingó: 80 km) alcanzan 40.4°C.

Las temperaturas mínimas se producen durante los meses de junio y julio, siendo julio el mes que registra los valores negativos más importantes: para el período 1971-1980 en Posadas la temperatura mínima absoluta fue de -2.8°C.

Las heladas son posibles entre junio y agosto, aunque por lo general el número anual es reducido (1-2 heladas promedio). El período libre de heladas supera los 350 días al año.

En promedio, pueden esperarse una vez cada 20 años, temperaturas inferiores a -6°C (BURGOS, 1970).

10.4.2.2. Las precipitaciones

Las grandes masas de aire tropical que llegan a la región desde el NE son responsables de las lluvias que regularmente se producen a intervalos de 5 a 7 días, cuando retroceden empujadas por masas de aire frío provenientes del anticiclón del Pacífico.

Desde un máximo de precipitaciones ± 2.500 mm) en el Litoral Atlántico Brasileño, las lluvias disminuyen hacia el interior continental, alcanzando en Ituzáingó aproximadamente 1.300-1.400 mm anuales (mapa 6). Las precipitaciones varían considerablemente de un año al otro, con extremos que pueden ser superiores a 2.000 mm, y años secos en donde las marcas pluviométricas pueden incluso descender por debajo de 1.000 mm.

La repartición de las lluvias a lo largo del año muestra una reducción invernal en los meses de julio y agosto, en los que pueden registrarse valores inferiores a 100 mm. Los registros más elevados ocurren durante el período estival; diciembre y enero son los meses más lluviosos. No obstante, pueden ocurrir sequías estivales.

La precipitación invernal característica es la llovizna o lluvia moderada, pero también en invierno son posibles fuertes chaparrones violentos. En verano las lluvias abundantes se caracterizan por chaparrones intensos, acompañados por descargas eléctricas, provocados por violentos movimientos ascendentes (BRUNIARD, 1981).

Según el régimen pluviométrico, la región de las obras se encuentra en el centro del denominado Régimen Subtropical subcontinental (BRUNIARD, op.cit.).

Las lluvias de la alta cuenca del Río Paraná determinan en gran parte las inundaciones de la región. La selva, que fue talada en su mayor parte, ya no retiene el agua de lluvia, que rápidamente llega a los cauces de arroyos tributarios del Paraná, arrastrando consigo gran cantidad de sedimentos; después de torrenciales lluvias el agua adquiere una tonalidad rojiza, producto de la tierra colorada erosionada.

En cuanto a la *acidez del agua de lluvia*, datos obtenidos sólo para la Ciudad de Corrientes, indican un pH medio de 5.97 y un pH mínimo de 4.6. Estos datos de la acidez de la lluvia medidos en Corrientes indican una excelente calidad del agua de lluvia en la región.

11.-LOS IMPACTOS AMBIENTALES

11.1.DEFINICIÓN DE LAS SITUACIONES DE IMPACTO. RED DE FACTORES

11.1.1. Modelo del ambiente sin obras

Se trata de un ambiente fluvial altamente intervenido donde la descarga de agua desde Yacyretá define un "*cañón líquido*" sobre el brazo principal del río (que baña las costas de Ituzáingó) y empobrece en caudal el brazo secundario.

El río, aguas abajo de Yacyretá, sufre un agudo impacto "*en cuello de botella*", dado que existe una retención de nutrientes en el embalse y una interrupción del flujo bidireccional de genes pese al ascensor de peces y al canal de navegación. Continúa además el impacto sobre la fauna íctica en el área de caída del agua. Se trata por lo tanto de una zona biológicamente muy sensible y presionada.

Cualquier obra portuaria que se ubique aguas abajo de las obras de Yacyretá agregará un sistema de "n" impactos sobre el río, ya disturbado por la propia represa y por la cadena de endicamientos construidos aguas arriba.

Es importante señalar que prácticamente toda la costa sur del río, desde la isla San Martín hasta Punta Ñaró, está fuertemente antropizada. En primer lugar se extiende el asentamiento de Ituzaingó, y a continuación, río abajo, plantaciones con especies exóticas de crecimiento rápido (*Pinus* spp. y *Eucalyptus* spp.). Ambas situaciones reducen el nivel de protección natural de costas que daba la vegetación nativa (Selva en galería con urunday y lapacho sobre la barranca del río, y el Pajonal seminatural de *Elyonurus muticus* sobre las dunas próximas). Ello implica, entre otros factores, menor resistencia a la erosión y existencia de zonas sensibles a la contaminación (por ejemplo tomas de agua potable).

Pequeñas lagunas existentes en el ejido urbano y próximas a una de las zonas de posible radicación del puerto, tienen un alto nivel de contaminación, ejemplificado en una de ellas a la que son vertidas las aguas servidas del zoológico privado de Ituzaingó.

11.1.2. Modelo del ambiente con obras. Los Impactos Ambientales

Los impactos ambientales del puerto se producen: *a)* durante la fase de construcción, y *b)* durante la fase de operación.

El equipo de trabajo elaboró una red de impactos posibles teniendo en cuenta las situaciones que plantearían las cinco alternativas de localización seleccionadas.

Cualquiera sea la decisión final de las obras a construir, es recomendable tener en cuenta la recomendación construir una dársena para embarcaciones y operaciones que involucren transferencia o escapes de hidrocarburos.

11.1.2.1.-Impactos negativos durante la construcción

Básicamente se refieren al movimiento de arena y suelo en la costa y en la zona alta, a la descarga transitoria de materiales y residuos al curso del río y a la modificación del área de contacto río - costa.

11.1.2.2.-Impactos negativos durante la operación

- Debe tenerse en cuenta que las variables fundamentales, o variables de origen de los impactos, incluyen: flujo estimado de embarcaciones en distintas épocas del año; flujo estimado de cargas en ese período (cargas de paso); naturaleza de las cargas de paso (riesgos, potencial contaminante, etc.); depósitos esperables en tierra (depósitos portuarios: transitorios, semipermanentes y permanentes) y riesgos de los mismos; flujo esperable de cargas que llegan por ruta al puerto y riesgos de los mismos; flujo esperable de cargas que sale desde el puerto a las rutas y sus riesgos; operaciones esperables de las embarcaciones; operaciones esperables en el puerto; accidentes posibles, que incluyen derrame de materiales e incendios, etc.

- Cualquier localización aguas arriba de Ituzaingó implica que todo impacto ambiental, tipo derrame o vuelco, podrá repercutir sobre las aguas que pasan frente a sus costas.

Por ejemplo, la posible ubicación del puerto en la esclusa de navegación de Yacyretá, o Paso Naranjito.

- Independientemente de la localización del puerto, el pasaje de embarcaciones configura un universo de "n" fuentes con "n" riesgos. Este impacto puede ser considerado como "base". Las embarcaciones establecen líneas de riesgo por fugas y descarga no masiva de combustible, lavado de embarcaciones, vuelco de carga tóxica, vuelco accidental masivo de combustible líquido, contaminación biológica por llenado y vaciamiento de las cámaras de agua (cámaras de lastre) de las embarcaciones, etc.

- Entre los impactos previsibles del puerto figuran los siguientes:

- Contaminación del agua y de la costa por fugas desde motores y desde tanques de combustible de las embarcaciones.

- Contaminación del agua y de la costa por fugas durante las operaciones de transferencia de combustible.

- Contaminación del agua y de las costas durante el lavado de las embarcaciones.

-Contaminación biológica o "contaminación de germoplasma" por el llenado y vaciado de las cámaras de agua (cámaras de lastre) de las embarcaciones.

-El material descargado libera organismos que pueden no corresponder al área de descarga, y que por esta misma causa pueden disturbar las redes alimentarias locales. Esta contaminación puede liberar especies plaga para las cuales el sistema carece de barreras de protección, o bien organismos enfermos que pueden afectar poblaciones sanas.

-Contaminación del agua y de las costas con los materiales de carga de las embarcaciones, ya sea por derrame de pequeña escala, o bien por derrames masivos (accidentes). El impacto dependerá del tipo de carga. Puede ser mineral con abundancia de metales pesados, hidrocarburos, materiales radiactivos, etc. La dificultad de los controles permanentes puede aumentar la incidencia de este impacto. Es importante señalar que las nieblas, frecuentes en la zona, aumentan los riesgos de accidente, vuelco de material e incendio.

-Impacto del agua del río contaminada con hidrocarburos, metales pesados y otros materiales sobre las tomas de agua potable. Afectación de la calidad del agua potable.

-Riesgo potencial de los depósitos transitorios, semipermanentes y permanentes que se localizarían en el puerto. Posibilidad de derrame de pequeña escala o de derrame masivo por accidente, desde tierra firme a las costas y al río.

-Riesgo potencial de depósitos transitorios, semipermanentes y permanentes que se localizarían en el puerto. Posibilidad de incendio y de contaminación del aire.

-Las nubes contaminantes podrían afectar la localidad de Ituzaingó. Esta afectación dependería del tipo de accidente, de la naturaleza de la "pluma de contaminación" (nube) y de la dirección y fuerza de los vientos.

-Impacto de las tareas de reparación de embarcaciones. Contaminación del agua con hidrocarburos, metales pesados y otros materiales. Dicho impacto se magnificaría si el puerto carece de una dársena.

-Contaminación microbiológica desde las embarcaciones. Incluye además los residuos de distinto tipo descargados con la matriz cloacal (por ejemplo detergentes, aceites minerales, etc.).

-Riesgo sanitario para habitantes rurales y urbanos del eventual tendido de L.A.T.

-Riesgo sanitario y ambiental del tráfico terrestre de vehículos que se dirigen y parten del puerto, y que transportan por ejemplo sustancias tóxicas, explosivas y combustibles.

Establecen líneas de riesgo coincidentes en general con las rutas nacionales e internacionales.

-Riesgo sanitario y ambiental por transferencia de especies, vectores y enfermedades durante los períodos de permanencia de embarcaciones procedentes de otros países y ambientes.

-Impacto de contaminantes y otros factores de degradación sobre la biota acuática y costera.

-Posible impacto ambiental indirecto del puerto sobre algunas actividades degradantes que afectan a Misiones y Corrientes. Por ejemplo:

*deforestación masiva de bosques pertenecientes a la Provincia Biogeográfica Paranaense (Misiones);

*reemplazo de la vegetación seminatural (pajonales mesófilos) por plantaciones de especies forestales exóticas (*Pinus* spp., *Eucaliptus* spp.);

*destrucción de segmentos del sistema Iberá para cultivo de arroz (Corrientes);

*el puerto y la posibilidad de embarque de productos primarios podría acelerar la expansión de fronteras agropecuarias y productivas.

-Impacto sobre las vías de comunicación terrestre.

-Relación entre el impacto ambiental derivado de obras y emprendimientos situados aguas arriba de Yacyretá (endicamientos, descargas industriales, etc.); de la misma presa de Yacyretá, del puerto, y del movimiento y operaciones de barcas.

11.2.-ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

El equipo de trabajo tomó cinco localizaciones posibles de las ocho previstas al comienzo del trabajo, descartando las restantes por sus características desfavorables extremas (ver "6.1").

Se decidió la selección de estas 5 (cinco) alternativas para lograr una mayor claridad con respecto a las ventajas y desventajas (ver "Conclusiones") de las distintas opciones de localización del puerto nuevo, río arriba y río abajo de la Ciudad de Ituzaingó. Para cada una de las cinco alternativas se construyeron matrices individuales, y una matriz general que compara los sitios seleccionados.

11.3.-MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PUERTO DE ITUZAINGÓ

En las páginas siguientes se encuentran las 6 matrices elaboradas para las 5 opciones elegidas de ubicación del puerto, como sigue:

1.-Matríz 1 (opción 1)

Corresponde a una posible ubicación del Puerto en cercanías de la esclusa de navegación de la represa de Yacyretá (ver mapa 2), aguas arriba de Ituzaingó.

2.-Matríz 2 (opción 2)

Ubicación posible del Puerto en Paso Naranjito, aguas arriba de Ituzaingó.

3.-Matríz 3 (opción 3)

Ubicación del Puerto en el km 1.452 de navegación, correspondiente a la zona que fuera estudiada en el Estudio antes mencionado del año 1987.

4.-Matríz 4 (opción 4)

Ubicación en el km 1.449 de navegación del Río Paraná o "Zona forestal de Fiplasto", a \pm 1km del límite occidental del ejido urbano, río abajo de Ituzaingó.

5.-Matríz 5 (opción 5)

Ubicación en el km 1.437 de navegación del Río Paraná en la zona denominada Puerto Zabala Cué, río abajo de Ituzaingó.

6.-Matríz 6

Matríz de comparación de impactos de las opciones.

Del estudio de estas matrices, surge un orden para las distintas propuestas de ubicación, desde la menos impactante hasta la de mayor impacto ambiental. Ver las conclusiones en el punto "14" de este Informe.

11.3.1.-Factores y Subfactores analizados

Las matrices construidas contemplan los siguientes grupos de factores, divididos según el medio:

I-Medio Físico:

Factores:

1-Geomorfología.

Subfactores:

1.1.Unidades geo-morfológicas,

1.2.Procesos geo-morfológicos.

2-Suelos.

Subfactores:

2.1.Unidades de suelo,

2.2.Procesos pedogenéticos.

3-Hidrología superficial.

Subfactores:

3.1.Escorrentía permanente,

3.2.Escorrentías temporales,

3.3.Calidad del agua.

4-Atmósfera.

Subfactores:

4.1.Calidad del aire,

4.2.Nivel sonoro.

5-Especies y Genes.

Subfactores:

5.1.Cubierta vegetal,

5.2.Fauna.

II-Medio Socio-económico

Factores:

1-Infraestructura.

Subfactores:

1.1.Urbana,

1.2.Red vial,

1.3.Servicios.

2-Población.

3-Actividades Económicas.

Subfactores:

3.1.Turismo,

3.2.Comercio e industria.

III-Medio Perceptual

Factores:

1-Paisaje.

11.3.2.-Escala de tipos de impacto

Al confrontarse los factores implicados y sus sub-factores en las matrices de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) con las obras en las fases de ejecución y de operación para las distintas opciones, se decidió trabajar con la siguiente escala de tipos de impacto:

1 = Muy Bajo,

2 = Bajo,

3 = Medio,

4 = Alto.

Las matrices resultantes contienen los sub-factores que, después de un estudio preliminar, son afectados de alguna manera, no existiendo por ello valores nulos (cero) ya que los sub-factores no afectados se eliminaron en este análisis del proyecto de prefactibilidad.

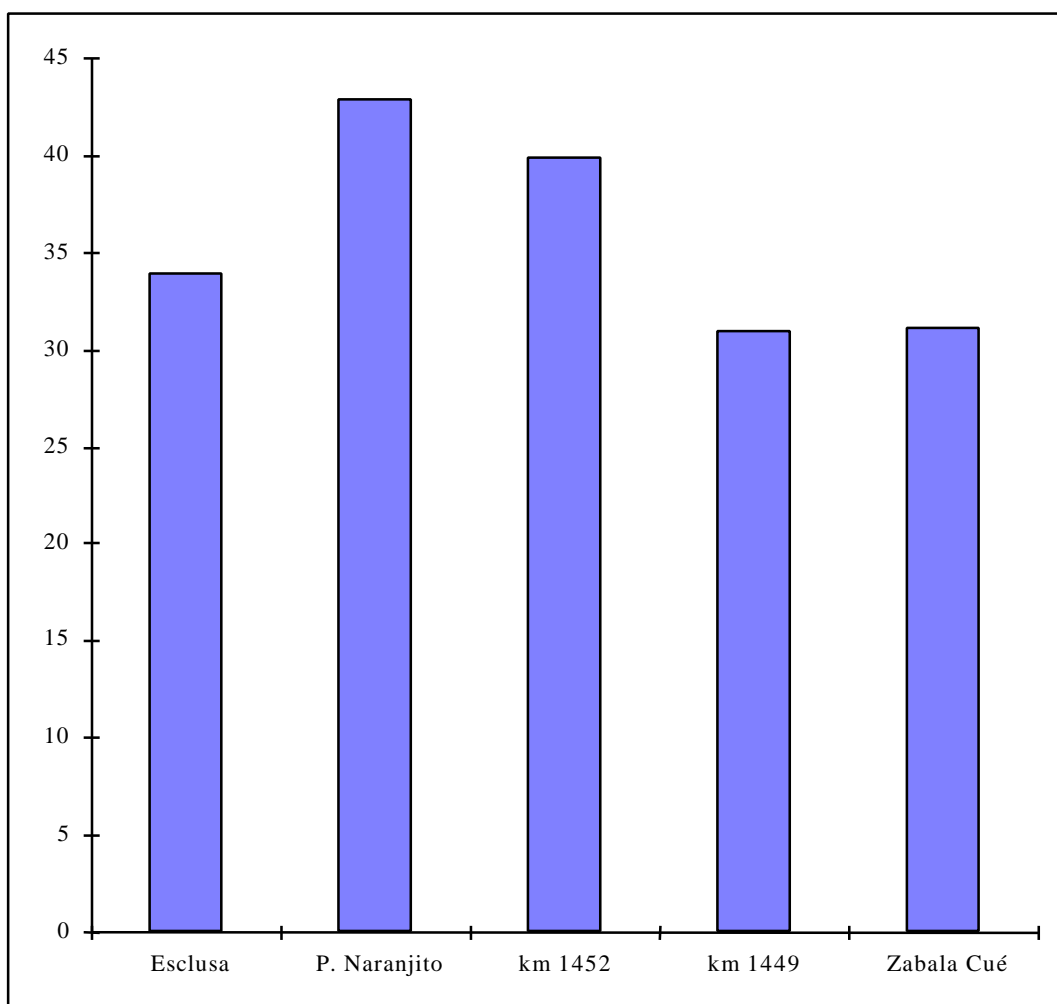
11.3.2.-Impactos positivos y negativos

En las matrices *se consideraron únicamente los impactos negativos.*

Los *impactos positivos* que la construcción y operación de un Puerto Nuevo generarían para la localidad son prácticamente idénticos para las distintas ubicaciones, pues generarían una mejora de la economía regional por:

- *demanda de mano de obra, captando aquella que todavía no emigró de Ituzaingó;
- *menor costo de transporte fluvial con relación al terrestre;
- *mejoras en las vías de comunicación, teniendo en cuenta la sustitución del transporte carretero por un medio de transporte menos contaminante;
- *posibilidades futuras de comunicación ferroviaria;
- *posibilidad de radicación industrial, incentivada por la oferta de energía eléctrica (presa de Yacyretá) y las tarifas promocionales hoy vigentes;
- *agilización del flujo de mercaderías.

**Figura 2. Comparación de las cinco propuestas seleccionadas
(Se observa el menor impacto en las dos últimas propuestas)**



12. CONCLUSIONES GENERALES

Como resultado de los factores y sub-factores analizados para las distintas acciones en las cinco opciones consideradas, se presenta una síntesis de las conclusiones, con sugerencias de medidas a tomar en consideración para el proyecto definitivo.

12.1.-SOBRE LA UBICACIÓN DEL PUERTO

Existen dos lugares de localización río abajo de la Ciudad de Ituzaingó, que este equipo considera como posibles, por las características de la costa, la reducción de los efectos sobre habitantes y playas de potenciales problemas de contaminación, etc.

Ubicaciones posibles con *menor grado de impacto ambiental*:

- *Km de navegación 1.449 (zona "forestal" de Fiplasto en contacto con el ejido urbano):*
 - baja incidencia* sobre unidades ambientales (existencia de forestación con especies exóticas que eliminaron la vegetación y la fauna naturales);
 - baja incidencia* de impacto sobre el factor "Especies y genes" durante la fase de ejecución de obras;
 - muy baja* incidencia de general durante la fase de operación;
 - incidencia media* sobre los factores "Geomorfología" y "Suelo" durante la fase de ejecución;
 - baja incidencia* sobre el medio perceptual.
- *Km de navegación 1.437 (zona del Puerto Zabala Cué)*
 - mediana incidencia* sobre unidades ambientales;
 - incidencia media* durante la fase de ejecución de obras semejante (*algo mayor que en la opción anterior*);
 - durante la fase de operación, *incidencia levemente inferior a la opción anterior*;
 - incidencia media* en relación al factor "Especies y Genes" durante las fase de ejecución y operación;
 - incidencia media* sobre los factores "Geomorfología" y "Suelo" durante la fase de ejecución.
 - muy baja incidencia* sobre el medio perceptual.

-Se descartan las siguientes localizaciones:

- Dentro del embalse, por tratarse de aguas lentas que aumenta los posibles problemas de contaminación, por las limitaciones de la esclusa de navegación y los probables costos adicionales (peaje potencial), por la falta de definición sobre la cota definitiva del embalse;
- Las cercanías de la esclusa de navegación, porque provocaría demoras para embarcaciones que deban sortear la represa y por encontrarse en zona binacional;
- Paso Naranjito por ubicarse aguas arriba de Ituzaingó y por problemas de calado;
- Km 1.452 de navegación (Propuesta en el Estudio del año 1987), pues presenta -entre otras- las siguientes objeciones:
 - destrucción de dunas y vegetación interesantes a conservar (evitar erosión);
 - ubicación dentro de ejido municipal;
 - construcciones existentes y propiedad privada de terrenos;
 - elevación de los costos (indemnizaciones).
- Km 1.434 de navegación de navegación (Isla Sangará).

El impacto sería muy elevado por la existencia de importantes unidades ambientales con alta biodiversidad, además de tener que efectuar inversiones mayores que las seleccionadas, debido a las características del lugar de implantación.

12.2. PROBLEMAS POTENCIALES DETECTADOS PARA LAS OPCIONES CON MENOR GRADO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Erosión de barrancas y/o variaciones en el canal de navegación;
- Destrucción de unidades geo-morfológicas (barrancas);

-Posibles problemas en la dinámica del río como consecuencia de la decisión de ubicar el muelle próximo al canal;

-Derrames accidentales de petróleo;

-Vertido de aguas servidas;

-Aumento de ruido;

-Aumento de la contaminación atmosférica por mayor tránsito vehicular (contaminantes gaseosos y particulados).

12.3. MEDIDAS A CONSIDERAR

El equipo de Impacto Ambiental cree necesario hacer las siguientes consideraciones.

Normalmente la navegación que pasa y la navegación en el puerto no deben disturbarse. Por lo tanto se considera ventajoso construir una dársena, donde las embarcaciones amarradas estuvieran tranquilas. En el Río Paraná, sin embargo, la ruta principal es aproximadamente de unos 400 m alejada de las orillas del río. Por eso se podía hacer una excepción en este caso, admitiéndose un muelle a lo largo de la ribera del río. Sin embargo, en caso de transbordo de nafta o gasoil, parecería imprescindible una dársena por razones de protección del medio ambiente. En caso de accidente únicamente una dársena es capaz de proteger las aguas del río del líquido derramado. Por ello debería considerarse esto en el caso de que se prevea efectuar la transferencia de ese tipo de materiales.

Otras medidas a tener presentes:

-Construcción de una red cloacal.

-Construcción de una planta de tratamiento de líquidos cloacales.

-Plantación de una cortina verde para minimizar la presencia de obras, incluyendo las vías de acceso.

-Elaboración de un EIA definitivo del proyecto al determinar la ubicación final.

-Propuesta de medidas de mitigación para el proyecto definitivo, en función de la alternativa de localización seleccionada.

12.4. RANKING DE LAS PROPUESTAS

En análisis detallado de los factores y sub-factores impactados en las cinco propuestas de ubicación del puerto nuevo, permiten establecer un orden en las opciones según el grado de impacto ambiental. Considerando las cinco opciones en un orden creciente de factibilidad ambiental, resulta la siguiente enumeración:

-Localización en Paso Naranjito: *la de mayor impacto*;

-Localización en el km 1.452 de navegación;

-Localización en la zona de esclusa de navegación;

-Localización en Zabala Cué (km 1.437) y localización en el km 1.449 de navegación: *las menos impactantes*.

Propuestas con menor impacto ambiental:

Opción 4: Km 1.449 de navegación.

Ubicada en una zona que denominamos "Zona Fiplasto". Está aproximadamente a la altura del sitio conocido como "La Florida", a 1 km al oeste del límite del ejido municipal.

Opción 5: Km 1.327 de navegación.

Ubicada aguas debajo de Punta Ñaró, en la zona denominada como "Zabala Cué". Considerando la escasa diferencia relativa y absoluta en el nivel de impacto ambiental determinado, se las considera como equivalente en ésta instancia.

Figura 3. Orden de las propuestas de localización del Nuevo Puerto

según grado de afectación ambiental

13. PLAN DE MITIGACION Y MONITOREO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A los efectos de reducir a su mínima expresión los impactos ambientales que se producirían durante las etapas de construcción y operación del Nuevo Puerto, se deberán respetar las siguientes instancias:

- Antes que nada es conveniente aclarar que el Plan de Mitigación comienza realmente en la Etapa de Elaboración del Proyecto (o Anteproyecto) Definitivo del Puerto, tanto de sus instalaciones principales como las complementarias (por ejemplo los caminos de acceso).
- Verificación de las unidades (geo-morfológicas, del suelo, de especies y genes) críticas, a los efectos de generar las medidas de protección a ser tenidas en cuenta en los Pliegos de Especificaciones Técnicas que deberá redactarse previamente a la Construcción del Puerto, teniendo en cuenta que el impacto de las etapas que contempla éste proceso (Construcción del Muelle, Instalación de Grúas, Construcción de Areas de Carga y Almacenaje y Construcción de carretera portuaria y caminos de servicio) es mayor en tales factores.
- Colocación de barreras vegetales protectoras apropiadas (cortinas) en forma previa al inicio de la Construcción del Puerto.
- Elaboración de un Manual de Operaciones Portuarias, cuyo cumplimiento deberá ser verificado por la Autoridad de Aplicación del Puerto, particularmente en las denominadas maniobras críticas, en los procesos de limpieza de barcasas y en la prevención de accidentes.
- Elaboración de un Plan de Actividades Conjuntas, que prevea la coordinación de las medidas de control con otras instituciones específicas (Prefectura Naval, Gendarmería Nacional, Policía de la Provincia de Corrientes).
- El equipo considera necesario un estudio detallado de las posibles medidas de mitigación en una etapa próxima; donde deberán adecuarse las mismas a las características del Proyecto y del lugar de implantación, en una actividad que se recomienda sea coordinada e interactiva con los equipos técnicos responsables de la misma, a los efectos de minimizar los impactos ambientales y el costo de las medidas de mitigación que se propongan. Un ejemplo de lo antes señalado constituyen las recomendaciones efectuadas en los Puntos 7.1.3 y 14.3.-

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL
PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DE LA FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

ANEXOS

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA NUEVA TERMINAL
PORTUARIA EN ITUZAINGO

RESUMEN EJECUTIVO

ACERCA DEL MARCO LEGAL DEL PROYECTO

(Ver: Anteproyecto Preliminar del Puerto Ituzaingó - CFI - 1998/99)

ANALISIS DE NORMAS Y REGLAMENTOS

CAPITULO I

I.1. Se ha considerado conveniente, analizar en primera instancia los actos que podría realizar la Provincia de Corrientes para acceder a la posible adquisición de la titularidad del bien inmueble y para lograr disponer la posterior construcción de un Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó.

I.2. Consideramos primero las situaciones que se podrían presentar en cuanto a la titularidad del bien inmueble.

De la titularidad del bien inmueble dependerían las distintas situaciones que se podrían presentar. Según el análisis realizado estas situaciones serían:

Que los titulares del bien inmueble donde se podría construir el Puerto Nuevo fueran:

- Una persona (física, jurídica o de existencia ideal).
- El Municipio de Ituzaingó u otro municipio apto técnica y económicamente.

I.3. Los actos jurídicos a través de los cuales la Provincia de Corrientes podría o no, adquirir la titularidad del bien inmueble serían los siguientes.

Si se tuviera en cuenta que el Bien Inmueble donde se podría construir el Puerto Nuevo, fuera propiedad de una persona (física, jurídica o de existencia ideal), se sugiere:

- Descartar la figura jurídica de la Cesión como medio por el cual, la Provincia, adquiriría la propiedad del bien inmueble.

Fundamento jurídico. Código Civil: Contempla la transmisión de derechos en dos Títulos; y por lo establecido en el Art. 1444.

· Considerar como probable la figura jurídica de la Donación como medio por el cual la Provincia adquiriría la propiedad del bien inmueble.

Fundamento jurídico. Código Civil: Libro Segundo De los Derechos Personales en las Relaciones Civiles —Sección Tercera De las Obligaciones que nacen de los Contratos – Título VIII De las Donaciones Arts. 1789 a 1868.

A tales efectos, se propone tener en cuenta cuáles serían las posibles conveniencias y / o inconvenientes que se le presentarían a la Provincia de Corrientes, si aceptara una Donación.

El/los inconveniente/s que se presentaría/n, consiste/n en que la/s persona/s (donante/s) podría/n imponerle a la Provincia (donatario), condiciones, cargos y/o usufructos.

La conveniencia para la Provincia estaría en que tendría la posibilidad de adquirir la propiedad del bien inmueble a título gratuito.

- Tratar como viable la figura jurídica de la Expropiación, como otra alternativa, por la cual la Provincia de Corrientes, podría adquirir la propiedad del bien inmueble.

Fundamento Jurídico. Constitución Nacional: establece los requisitos de la expropiación por causa de utilidad pública en el Art. 17. – Código Civil: regula la expropiación por causa de utilidad pública Arts. 2511 y 2512. – Ley N° 1487/49: Ley Provincial “ Régimen de Expropiación “ actualizada por las Leyes N° 1659 – 1816 – 3355/79 y 3876. Al respecto, se considera conveniente efectuar una observación referida a la normativa provincial y sobre la Ley N° 1487/49: las leyes que actualizan a esta ley, datan del año 1979, tal es el caso de la Ley N° 3.355/79, a pesar de que en el compendio de estas leyes figura, Biblioteca H. Legislatura: Información Parlamentaria, Abril de 1993. Por ello, del análisis legal realizado, se concluye, en este Informe Final que la Provincia de Corrientes, debería aplicar, estas leyes vigentes, en materia de Expropiación dentro de su jurisdicción provincial. Al respecto digamos que la **Ley 1487/49** y sus modificatorias establecen las siguientes definiciones:

Utilidad Pública: "El concepto de utilidad pública comprende todos los casos en que se persiga la satisfacción de una exigencia determinada por el perfeccionamiento social, sea ella de índole material o espiritual".(Art. 2)

Sujeto expropiante: “ La declaración de utilidad pública, se hará en cada caso por ley, con referencia a bienes determinados. Cuando la calificación sea sancionada con carácter genérico el Poder Ejecutivo individualizará los bienes requeridos a los fines de la Ley, con referencia a planos descriptivos, informes técnicos u otros elementos suficientes para su determinación”. (Art.3)

Declaración de utilidad pública: “Declárase de utilidad pública

a) Texto según Ley N° 3355/79:

Los terrenos destinados a ejidos de ciudades y pueblos caminos, calles, plazas, futuras ampliaciones, obras complementarias; a construcciones de represas, obras hidroeléctricas, canales de irrigación y de transporte e instalaciones, accesorias y complementarias; a establecimientos penales y carcelarios; a casa de justicia; a hospitales, lazaretos, cementerios y escuelas y la formación de colonias, parques, balnearios, y aeródromos; a la formación de nuevos centros de población, a ampliación de los existentes o para facilitar la adjudicación en lugares adecuados de nuevos vecindarios.

b) Los cursos de aguas en las lagunas de propiedad particular y los peces existentes en ellas con destino a cultivo, reproducción y estudio de piscicultura.

c) Todos los bienes que de conformidad al Art. 4 sea necesario a los fines del debido cumplimiento del plan de obras públicas previsto en la Ley N° 1394.

d) Los terrenos destinados a la instalación de establecimientos industriales.

Texto según Ley N° 3876

En todos los casos enunciados precedentemente, deberá sancionarse la Ley respectiva “. (Art. 10).

Objeto de la expropiación: “ Pueden ser objeto de expropiación todos los bienes convenientes o necesarios para la satisfacción de la utilidad pública cualquiera sea su naturaleza jurídica, estén o no en comercio sean o no cosas”. (Art. 4).

Indemnizaciones: “En toda Ley o Decreto que se dicte de acuerdo a lo establecido en el Art. 3 y 10, respectivamente, autorizando una expropiación, se preverán los fondos especiales suficientes conforme a las normas establecidas en el Art. 18 “.

Finalmente, se sugiere que la Provincia de Corrientes debería tener en cuenta que en el caso de que existiera una expropiación por causa de utilidad pública, ella tendría que “prever los fondos especiales suficientes” para indemnizar previamente.

Convenio entre el Gobierno de la Provincia de Corrientes y el Municipio de Ituzaingó.

Si existiera la posibilidad de celebrar un convenio entre el Gobierno de la Provincia y el Municipio de Ituzaingó, se podría acordar, independientemente, de que el bien inmueble hubiere sido donado o expropiado, tanto en la etapa de gestión como en el de ejecución del Proyecto: Construcción y Explotación de un Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó; pues, generalmente, los Municipios cuentan con la posibilidad de estar más en contacto con los asuntos locales en materia de servicios públicos, policía y fomento.

Todos estos análisis se efectuaron prescindiendo de la figura de la adquisición (Compra) de los terrenos respectivos pues esta figura no requiere mayores consideraciones legales, amén de las prescripciones que al respecto establece la Ley de Contabilidad de la Provincia de Corrientes N° 3175.

Además, no se trataría de la compra de un bien cualquiera: de los estudios de factibilidad que se realicen en el futuro pueden aconsejar la implantación del Nuevo Puerto en un lugar determinado. Dicho de otra manera, no sería lo mismo una localización u otra, salvo un rango o margen que al respecto se pueda fijar.

CAPITULO II**II.1.Legislación Provincial. Constitución de la Provincia de Corrientes.**

La Constitución de la Provincia de Corrientes, establece en el Art. 2, sobre el tema de los límites territoriales provinciales, y, prescribe que “... *en lo relativo al Río Paraná, forman también parte de su territorio, las islas que quedan entre sus costas y el canal principal del río...*”. De este texto constitucional se puede inferir que la Provincia de Corrientes, ostentaría el dominio en las costas de su territorio sobre el Río Paraná, en este caso. La Provincia de Corrientes, cuenta por lo tanto con la posibilidad de tener la facultad suficiente para construir un Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó, a cuyos efectos deberá considerarse que la Constitución Provincial se refiere al dominio originario y que la descentralización Nación – Provincia/s – Municipios es una realidad normada en la Constitución Nacional, luego de la Reforma de 1994.

II.2. Legislación Provincial vigente. Ley N° 4834/94.

Del análisis realizado en las normativas provinciales vigentes referentes a Puertos, se deduciría que la Ley N° 4.834 de fecha 29 de septiembre de 1994 “adopta” para la Provincia de Corrientes, las normas del Decreto Nacional N° 817/92 sobre “ Régimen de Gestión y Organización Portuaria “.

II.3. Decreto Nacional N° 817/92. Breve reseña analítica.

El Decreto N° 817/92 "Actividades Portuarias", prescribe en el CAPITULO I “ *Reorganización administrativa y privatización* “ 1. "Créase la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables en la órbita de la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos..." 2. "Dispónese la disolución de la Administración General de Puertos (S.E.) la que se efectivizará cuando hayan sido privatizados, transformados o transferidos los puertos que se encuentren en su jurisdicción ..." y en el CAPITULO II “ *Transporte marítimo, fluvial y lacustre* ” establece en algunos de sus artículos una importante desregulación de la actividad (complementada con las dispuestas a través del CAPITULO III, sobre las actividades de *Practicaje, pilotaje, baquía y remolque*), v. Gr., en su artículo 11 (limitación de requisitos para autorizar la navegación de buques y artefactos navales), 13 (libre determinación del personal), 14, 15 y 16 (derogación de normas reguladoras), 28. “...en materia de estibaje y/o personal de estiba...”; 29. “...para la contratación del servicio de estibaje, operaciones posteriores y conexas...”.

Sin duda alguna, este Decreto -complementado con la Legislación que posteriormente se analizará- ha dado un marco normativo apropiado para -reduciendo regulaciones y costos- el importante desarrollo de la actividad portuaria verificado a partir de su sanción, complementado todo esto con el desarrollo del Programa Hidrovía Paraguay Paraná que se analiza en extenso en el CAPITULO 2 del presente Estudio y en el ANEXO respectivo.

Debe tenerse en cuenta que la Ley Provincial N° 4.834/94 es la única ley que adhiere a una normativa Nacional sobre el particular, en este caso, al Decreto N° 817/92. Analizando cronológicamente las normas jurídicas posteriores a aquélla, no existe otra ley provincial de adhesión a leyes o decretos nacionales. De todas maneras, dado el contenido del Decreto N° 817/92 y de la Ley Provincial N° 4.834/94, no se consideran como la normativa específica que deberá emplearse como fundamento para construir el Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó. Para ello deberemos analizar lo referente a la Jurisdicción Nacional.

II.4. Jurisdicción Nacional.

II.4.1. Ley N° 20.094/73 “ Ley de la Navegación “.

Esta Ley, en el Título 2: De las normas administrativas, determina, 8.” Las aguas navegables de la Nación que sirvan al tráfico y tránsito interjurisdiccional por agua, los puertos y cualesquiera otras obras públicas construidas o consagradas a esa finalidad son bienes públicos destinados a la navegación y sujetos a la jurisdicción nacional “.

En virtud de esta jurisdicción nacional, la Ley trata entre otros artículos sobre la Facultad de la autoridad marítima (32) – la Prohibición de navegar (33) – la Seguridad de la navegación (34) – la Autorización para entrar y salir de puerto (35), etc.

En materia de Puertos, esta Ley establece, Sección 3: De los daños a instalaciones portuarias; Sección 4: De los buques en puerto. Regula entre otros artículos, sobre Límites de zonas portuarias (30) – Navegación en puertos y canales (31) – Arribada forzosa (37) – Obligaciones de los buques en puertos (42), etc.

En cuanto al Puerto prescribe, 29. “ Denomínase puerto el ámbito espacial que comprende, por el agua: los diques, dársenas, muelles, radas, fondeaderos, escolleras y canales de acceso y derivación; y por tierra el conjunto de instalaciones, edificios, terrenos y vías de comunicación indispensables para la normal actividad y desarrollo de la navegación “.

II.4.2. Ley N° 24.093/92 y Decreto N° 769/93 “ Actividades Portuarias “

Esta Ley Nacional (sancionada el 3 de junio de 1992 y promulgada el 24 del mismo mes y año), es aplicable a todos los aspectos vinculados a la habilitación, administración y operación de los puertos estatales y particulares existentes o a crearse en el territorio de la República Argentina.

La Ley denomina a los Puertos 2. “Denomínase puertos a los ámbitos acuáticos y terrestres naturales o artificiales e instalaciones fijas aptas para las maniobras de fondeo, atraque y desatraque y permanencia en buques o artefactos navales para efectuar operaciones de transferencia de cargas entre los modos de transportes acuáticos y terrestres o embarque y desembarque de pasajeros, y demás servicios que puedan ser prestados a los buques o artefactos navales, pasajeros y cargas. Quedan comprendidos dentro del régimen de esta ley las plataformas fijas o flotantes para alijo o completamiento de cargas”.

Los puertos, ya sean los existentes o a crearse, tanto estatales como de particulares, tanto comerciales como industriales, pero que involucren al comercio internacional o interprovincial, requieren habilitación del Poder Ejecutivo Nacional, con la comunicación de dicha decisión al Congreso dentro del plazo de diez días hábiles, contados a partir de la fecha del Decreto respectivo (Art. 5.)

El TITULO I está referido al ámbito de aplicación de la citada Ley, el TITULO II, trata in extenso sobre la habilitación de puertos y la clasificación de los mismos, el TITULO III sobre la administración y operación portuaria, el TITULO IV sobre la Jurisdicción y Control (Art. 21) y el TITULO V sobre la Autoridad de Aplicación. El TITULO VI se refiere a la reglamentación a dictarse (Ver Decreto Nacional 769/93) y el VII a las normas que quedan derogadas por la presente Ley.

El Decreto Nacional N° 769/93 (de fecha 19 de abril de 1993, publicado en el Boletín Oficial el 22 de igual mes y año), establece con mas precisión los aspectos referentes a la habilitación de los puertos que tramiten los titulares del dominio de cada puerto (Art. 5 al 9 y 17 al 19) y a la operación de los mismos (Art. 20 al 23). También reglamenta aspectos vinculados a puertos existentes (Art. 11 y 12).

Del análisis de las Leyes citadas, la Provincia de Corrientes para la construcción del Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó, deberá ajustarse a las normas de la Ley N° 24.093/92 y al Decreto N° 769/93, en todo lo pertinente a la habilitación del mismo; y luego en cuanto a lo prescripto para la operación y administración del mismo.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Autoridades Nacionales. Jerarquía en Materia Portuaria.

- ◆ Poder Ejecutivo Nacional.
- ◆ Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos.
- ◆ Secretaría de Transporte.
- ◆ Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables.
- ◆ Dirección Nacional de Infraestructura Portuaria.
- ◆ Administración General de Puertos.

La Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables es la Autoridad de Aplicación, según la Ley N° 24.093 (Art. 22.) y reviste el carácter de Autoridad Portuaria Nacional, según el Decreto N° 769/93 (De fecha 19 de abril de 1993) (Art. 22.).

REGINAVE – REGISEPOR.

El Decreto N° 1931/93 establece que “...la Prefectura Naval Argentina elaborará un nuevo proyecto de Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre y de Régimen de Seguridad Portuaria... limitándolos exclusivamente a la tutela de la navegación, la preservación del medio ambiente y de las instalaciones portuarias...”.

Autoridades Provinciales en Materia Portuaria.

- Poder Ejecutivo Provincial
- Ministerio de Obras y Servicios Públicos
- Subsecretaría de Recursos Hídricos
- Dirección de Puertos

La Normativa Provincial que rige al respecto la materia está conformada por el Decreto Provincial N° 1948/91 (Reglamentario de la Ley Provincial de Ministerios N° 3635) y el Decreto Provincial N° 2724/94 -modificatorio del anterior-, por el cual se crea la Dirección de Puertos y se aprueba su Manual de misiones y funciones.

Marco normativo provincial

Pasamos a continuación a analizar el Posible régimen de Concesión para la Construcción y Explotación del Puerto Nuevo.

3.2.4.1. Legislación Provincial vigente. Ley N° 3.796/83.

En la Provincia de Corrientes, está vigente la Ley N° 3.796/83 como legislación reguladora de las Concesiones de Obras Públicas.

Establece en el Art. 1 que “El Poder Ejecutivo podrá otorgar concesiones de obras públicas por un término fijo a Sociedades Privadas, Mixtas o a Entes Públicos, para la construcción, conservación y/o

explotación de Obras Públicas, mediante el cobro de tarifas o peaje, conforme a los procedimientos que esta ley establece”.

Esta ley sería aplicable para la concesión y explotación del Puerto Nuevo. Antecedentes para ambas modalidades de procedimiento (Iniciativa Pública o Privada) ya se han verificado y aplicado en el ámbito provincial.

Iniciativa del Estado Provincial. “Iniciativa Pública”.

Según el Art.3 “Las concesiones de obras públicas cuando el proyecto se debe a iniciativa del Estado Provincial, podrán ser otorgadas:

- a) Por Licitación Pública.
- b) Por contratación directa con los entes públicos o con sociedades con participación estatal en su capital ”.

Se considera conveniente para la Provincia de Corrientes, utilizar este texto legal que regula a la “Iniciativa Pública “, inciso a) Por Licitación Pública; aunque la Ley también otorga a la Provincia la posibilidad de “realizar una obra pública” (Art. 4) a través de la “iniciativa privada”.

En todo el proceso, deberá tenerse en cuenta la admisible participación de los Organismos Nacionales, v. gr. Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables (Autoridad de Aplicación y Autoridad Portuaria Nacional) – Dirección Nacional de Infraestructura Portuaria que intervendrían en lo relativo a la habilitación del Puerto Nuevo.

La Ley N° 3.796/83, entre otros artículos prescribe sobre:

Concesión onerosa – gratuita – subvencionada (Art. 1)

- a) A título oneroso, imponiendo al concesionario una contribución determinada en dinero, una participación en los beneficios, a favor de la Provincia u otras formas de retribución.
- b) Gratuita.
- c) Subvencionada con una entrega de dinero o bienes de la Provincia durante la construcción y/o entrega de los mismos durante el periodo de explotación reintegrables o no al Estado Provincial.

Lineamientos legales exigidos para determinar la modalidad en que se otorgará la Concesión (Art. 2).

Para definir la modalidad de la concesión dentro de las previsiones fijadas en el Artículo 1 el Poder Ejecutivo deberá tenerse en cuenta:

- a) Que el nivel medio de las tarifas no podrá exceder el valor económico medio del servicio ofrecido.
- b) La rentabilidad de la obra, teniendo en cuenta la cantidad de servicios prestados, o el tráfico presunto; el pago de la amortización de su costo, de los intereses, beneficio y los gastos de conservación y de explotación.

Si al definir la modalidad de la concesión a otorgar se optara por la gratuita o la subvencionada por la Provincia deberán precisarse las obligaciones de reinversión del Concesionario o de participación de la Provincia, en el caso de que los ingresos resultaran superiores a los previstos.

Contenido del Contrato de Concesión. (Art.6).

Aplicación supletoria de la Ley de Obras Públicas de la Provincia (Art. 13).

Se estima como de gran utilidad, la posibilidad de actualizar la Ley N° 3.796/83 como lo hizo a su tiempo el Congreso Nacional con la Ley N° 17.520/67 “Concesiones de obras públicas con cobro de tarifas o peajes”, modificada -entre otras- por la Leyes N° 23.696/89, (Reforma del Estado – Emergencia Administrativa – Privatizaciones - ... Concesiones...) y/o dictar un Decreto Reglamentario que establezca procedimientos ciertos y uniformes para el desarrollo de las iniciativas públicas y privadas.

3.2.4.2. En la Provincia de Corrientes, está vigente la Ley N° 4.679/92 (que sustituye el Art. 3 de la Ley 4.366 de Reforma del Estado).

Hace referencia a “... la declaración de sujeta a privatización” por el Poder Ejecutivo Provincial, que deberá en todos los casos ser aprobada por la Legislatura Provincial. También hace referencia a la posterior sanción de la Ley donde se establecerá el régimen de aplicación que se seguirá para la privatización total o parcial de entes, empresas, institutos, sociedades y haciendas productivas cuya propiedad pertenezca total o parcialmente al Estado Provincial.

Del análisis de este texto legal, se consideraría que la Ley 3796/83 antes citada, sería mas apropiada que la Ley N° 4.679/92 como fundamento jurídico para el Régimen de Concesión para la Construcción y Explotación del Puerto Nuevo, ya que la Ley mencionada en última instancia hace referencia exclusiva a personas jurídicas estatales, y con el fin de lograr la descentralización administrativa.

Un párrafo especial, en el marco del análisis efectuado, y teniendo en cuenta que se considera (tal lo explicitado en los Términos de Referencia) prioritario evitar las disfunciones o ineficiencias de gestión en la materia, con respecto a la posibilidad de emplear las instalaciones de la Entidad Binacional Yacyretá (muelle de Facilidades de Amarre o el conocido como Puerto de Loma Negra). Justamente, teniendo en cuenta que se encuentra en área binacional y que está destinado a un fin específico cual es el de servir de apoyo en el proceso de cruce de convoyes por la Esclusa de Navegación, sin dudas que se presente como incompatible con la prioridad asignada a la posibilidad de que se desarrolle actividad portuaria en Ituzaingó de la manera mas eficiente posible y bajo las premisas que al respecto pueda fijar la Provincia.

CONCLUSIONES

Con la legislación Nacional y Provincial vigente y que ha sido analizada, se estima factible la Construcción y Explotación del Puerto Nuevo en el Departamento de Ituzaingó.

Para ello deberán fijarse a través de las áreas específicas, los lineamientos particulares que deberá contener el marco regulador, el cual deberá ser incluido en el llamado o convocatoria que efectúe la Provincia en el marco de la Ley 3796/83.

Dicho marco regulador establecerá en forma precisa además toda la reglamentación nacional vigente en la materia, la que deberá ser estrictamente tenida en cuenta en todo el proceso de la tramitación de la habilitación del Nuevo Puerto, y luego durante el período de operación del mismo. Sin dudas, que los estudios técnicos realizados servirán para que la Provincia cuente con elementos que le permiten tomar decisiones al respecto.

Todo esto en el marco de una política de desarrollo de la Provincia que fije en forma explícita los roles que los distintos sectores deben cumplir. En éste caso, el del transporte y en particular el portuario.

Una política participativa y abarcativa, que reserve un espacio importante para el sector privado, fijando reglas de juego que tengan en cuenta el interés de la Provincia y de sus habitantes, permitiendo el desarrollo de la actividad económica sin privilegios para nadie pero sin trabas de ninguna índole; dotando a cada instancia de todas las seguridades jurídicas necesarias a través de las normas que correspondan (Leyes y/o Decretos).

Teniendo en cuenta que existirían fondos aplicables a este tipo de emprendimiento, emergentes de Leyes Provinciales (Por ejemplo la N° 5.058, sancionada el 25 de abril de 1996, que creó el FONDO DE FINANCIAMIENTO DE LA REACTIVACION Y EL CRECIMIENTO SOCIO-ECONOMICO DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES), de Leyes Nacionales (Por ejemplo la N° 24.855, sancionada el 2 de

Julio de 1997, que creó el FONDO FIDUCIARIO FEDERAL DE INFRAESTRUCTURA REGIONAL) y de Empréstitos Internacionales (Por ejemplo el PROGRAMA DE MODERNIZACION PORTUARIA - Contrato de Préstamo N° 962/OC-AR - Decreto Nacional N° 595/97); se estima está la Provincia en inmejorables condiciones para emprender la tarea señalada, tan importante y urgente a la vez, teniendo en cuenta la necesidad de producir constantemente un aumento en la eficiencia de la economía global de la Provincia en general y del sector productivo en particular, a los efectos de mejorar su perfil competitivo en el marco de los procesos de integración y globalización.

La combinación de factores como la presencia de una demanda creciente, equipamientos e infraestructuras disponibles en el departamento (de Ituzaingó), una ubicación estratégica y la posibilidad de captar y/o aplicar fondos específicos; justifican adecuadamente una decisión en tal sentido. De los estudios de prefactibilidad y/o factibilidad que se efectúen surgirán las modalidades y lugares de implantación mas convenientes, con el menor impacto ambiental y el mayor rendimiento socio-económico para la provincia de Corrientes.-