

**ARGENTINA
PROVINCIA DE CORRIENTES
MINISTERIO DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS
SUBSECRETARÍA DE EMPRENDIMIENTOS DE
INFRAESTRUCTURA REGIONAL**

**MINISTERIO DE ECONOMÍA DE LA NACIÓN
SECRETARÍA DE POLÍTICA ECONÓMICA**

UNIDAD DE PREINVERSIÓN (UNPRE)

PROGRAMA MULTISECTORIAL DE PREINVERSIÓN III

PRESTAMO BID 1826 OC-AR

Estudio 1.EE.391

***ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD PARA ANALIZAR Y EVALUAR LA
LOCALIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOS NUEVOS PUERTOS
DE BELLA VISTA Y ESQUINA EN LA PROVINCIA DE CORRIENTES***

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PARA EL PROYECTO DE PUERTO DE BELLA VISTA**

INFORME FINAL

DICIEMBRE DE 2009

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 ESTADO DE SITUACION ACTUAL	6
1.1.1 Situación Actual del Transporte Fluvial.....	6
1.1.2 Situación actual del Puerto de Bella Vista.....	17
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	20
2.1 Localización Portuaria	20
2.2 Alternativas de Localización Portuaria:	22
2.3 Dimensionamiento	23
2.4 Pre-dimensionamiento de Elementos Estructurales	31
2.4.1 Tablestacado	31
2.4.2 Viga de Coronamiento de H° A°	32
2.4.3 Muros laterales de gaviones	32
2.4.4 Losa de muelle.....	32
2.4.5 Pilotes Verticales.....	32
2.4.6 Sistema de defensas de Muelle.....	32
2.4.7 Embarcación de diseño	33
2.4.8 Duques de Alba.....	35
2.5 Instalaciones Portuarias	37
2.5.1 Servicio de Agua Potable del Puerto	37
2.5.2 Desagües cloacales:.....	41
2.5.3 Desagües pluviales.....	42
2.5.4 Distribución de energía eléctrica.....	42
2.5.5 Sistema de iluminación.....	43
2.5.6 Servicio de comunicaciones	44
3. LINEA DE BASE AMBIENTAL	45
3.1 AREA DE INFLUENCIA.....	45
3.1.1 Área de Influencia Directa	45
3.1.2 Área de Influencia Indirecta.....	46
3.2 MARCO JURIDICO NORMATIVO	48
3.2.1 Legislación Nacional	48
Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables - Creación - Modificación de los decs. 2632-91, 2694-91 y de la ley 20.094 -	49
Ley De Tránsito	50
Ley De Cargas	50
Ley Gral. del Ambiente	50
Gestión integral de R. Industriales y de Actividades de servicios	50
Anexo de Residuos peligrosos sobre la operación de buques.....	50
Ordenanzas Marítimas de la Prefectura Naval Argentina.....	51
Resolución de la Prefectura Naval Argentina	51
3.2.2 Legislación de la Provincia de Corrientes	51
Ley de Protección Ambiental	52
Ley de Evaluación de Impacto Ambiental	52
Ley sobre tratado acuerdo y convenio	52
Ley sobre estudios y proyectos.....	52
Ley Efluentes industriales.....	52
Ley sobre puerto y vías navegables	52
Código de Agua	52
Código de Recursos naturales	52
Ley de Reserva Natural	52
Acuífero Guaraní.....	52
Decretos Provinciales.....	53
Leyes sobre Puertos y Vías Navegables.....	53
3.3 CLIMA Y METEOROLOGIA	54
3.3.1 Clasificación Climática	54
3.4 RECURSOS HÍDRICOS	60
3.4.1 Hidrología General	60
3.4.2 Calidad del Agua	60
3.5 BIOGEOGRAFIA Y ECOREGIONES	61
3.5.1 Vegetación	61

Descripción Fitogeográfica de Acuerdo a Cabrera (1976)	61
Provincia Paranaense	61
Provincia del Espinal.....	61
Descripción fitogeográfica de acuerdo a Carnevali (1994)	61
3.5.2 Fauna	63
Introducción	63
Ambientes Faunísticos de la Provincia	64
Región Neotropical.....	64
Composición de la Fauna	65
Mamíferos	66
Aves	67
Reptiles	67
Anfibios	67
Peces	68
3.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS	70
3.6.1 Ambito Geológico Regional	70
3.6.2 Geología Mesopotámica.....	72
3.6.3 Geología de Corrientes	74
3.6.4 Breve síntesis de la Geomorfología de la Provincia	75
3.7 SUELOS DE LA PROVINCIA.....	76
3.8 ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMICOS	79
4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	95
4.1. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	98
5. LINEAMIENTOS PARA UN PLAN DE GESTION AMBIENTAL	99
6. LINEAMIENTOS PARA UN PLAN DE CONTINGENCIAS	119

TABLAS

Tabla 1. Comparación entre medios de transporte	8
Tabla 2. Armadores y equipamiento existente.....	12
Tabla 3. Barcazas tipo Jumbo.....	15
Tabla 4. Volumen estimado de cargas	25
Tabla 5. Volumen Estimado de Cargas.....	47
Tabla 6. Clasificación climática según Köppen	54
Tabla 7. Clasificación climática según Blair	54
Tabla 8. Áreas climáticas correspondientes a Corrientes	56
Tabla 9. Superficie cerealera del area de influencia.....	79
Tabla 10. Producción cerealera del área de influencia	79
Tabla 11. Producción cerealera proyectada del área de influencia.....	80
Tabla 12. Producción de tabaco en Corrientes.....	80
Tabla 13. Superficie forestada con especies implantadas.....	84
Tabla 14. Cantidad de aserraderos y consumo de materia prima	84
Tabla 15. Produccion de aserraderos	85
Tabla 16. Destino de la producción y tipo de aserradero de origen	85
Tabla 17. Montos a invertir por tipo de aserradero y departamento.....	86
Tabla 18. Carpinterías por actividad principal y departamento.....	86
Tabla 19. Cantidad de carpinterías y consumo de materia prima	87
Tabla 20. Produccion de carpinterías por departamento	87
Tabla 21. Capacidad instalada y utilizada por departamento	88
Tabla 22. Producción de aserraderos y carpinterías del área	88
Tabla 23. Superficie cultivada y producción de algodón	89
Tabla 24. Plantas productoras de biocombustibles.....	91
Tabla 25. Demanda potencial anual del puerto de bella vista	93

FIGURAS

Figura 1. Hidrovía Paraguay -Paraná	7
Figura 2. Carreteras y caminos del Departamento de Bella Vista.....	45
Figura 3. Mapa climático de la República Argentina según Köppen.....	55
Figura 4. Area de tornados en la República Argentina.....	56
Figura 5. Isohietas	58
Figura 6. Isotermas	58
Figura 7. Distritos fitogeográficos.	61
Figura 8. Territorios Fitogeográficos de Corrientes (Carnevali - 1994)	63
Figura 9. Mapa de distribución areal	70

Figura 10. Sección regional esquemática de la cuenca chacoparanaense	71
Figura 11. Cuadro de correlaciones pre-pleistocenas más importantes de la cuenca Chaco - paranaense.....	72
Figura 12. Perfil Regional	73
Figura 13. Secuencia estratigráfica	74
Figura 14. Grandes unidades geomorfológicas	76
Figura 15. Familias de suelos de Corrientes	77
Figura 16. Ubicación de los principales conglomerados forestales.....	83
Figura 17. Participación de las principales cuencas forestales	83



1. INTRODUCCIÓN

1.1 ESTADO DE SITUACION ACTUAL

1.1.1 Situación Actual del Transporte Fluvial

El Sistema de Transporte

Hoy el sistema de transporte de la Argentina está compuesto por las redes: de infraestructura terrestre (autovías, rutas y caminos), ferroviaria, acuática (puertos, canales de acceso y vías navegables) y aérea (aeropuertos).

Presentan un activo de:

- 38.744 kilómetros de caminos; entre nacionales, provinciales e híbridos como la autovía a Mar del Plata (ex ruta nacional 2)¹.
- 57 aeropuertos comerciales de los cuales 24 son internacionales. De ellos 33 están consignados a operadores privados.²
- 35.746 kilómetros de vías férreas que, luego de las privatizadoras políticas públicas de la década de los años noventa, se convirtieron en 8.339 utilizables.³
- 18 puertos fluviales, 21 terminales privadas y 18 puertos marítimos, más cerca de 3.400 kilómetros de vías navegables, casi todos ellos en la cuenca del Plata.

En cuanto a los problemas que presenta la infraestructura de transportes en la Argentina, podemos señalar: la ausencia de planificación estratégica estatal en el nivel nacional, la centralidad de las redes caminera y ferroviaria, la falta de complementación entre ambas y de ambas con las rutas fluviales y marítimas de cabotaje.

Navegación Fluvial y Marítima

Los ríos en el territorio nacional, como vías de comunicación, ya habían adquirido una vital importancia en la época de la colonización por los españoles.

En la actualidad, la mayor parte de la navegación fluvial se halla concentrada en la cuenca del Plata, cuya superficie abarca 3.100.000 kilómetros cuadrados.

El principal inconveniente que presenta la navegación del Río de la Plata es, que debido al constante aporte de sedimentos de sus tributarios, en especial el Paraná con aproximadamente 2,5 toneladas por segundo, se hace necesario realizar permanentes dragados para el normal paso de los buques. El río Paraná presenta distintas condiciones de navegabilidad, las que van empeorando hacia el norte o aguas arriba.

En cuanto al transporte marítimo, éste tiene una gran importancia ya que el 90% del comercio internacional es realizado por esta vía.

La principal ruta navegable y de tráfico comercial en la Cuenca del Plata está constituida por hidrovía Paraguay - Paraná que es un sistema de comunicación fluvial entre cinco países del Cono Sur (Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay), que desde 1969 se han organizado para mejorar la Hidrovía citada. El recorrido de esta Hidrovía es de 3.442 km.

¹ Fuente: (ADI Agencia de Desarrollo Industrial, Ministerio de Economía).

² Fuente: (idem punto anterior).

³ Fuente: (XX Congreso Panamericano de Ferrocarriles, trabajo de los ingenieros Elido VESCHI, José SILVA y Ramón NIEVA).

aspectos.

Con posterioridad al tratado de Brasilia se firmaron protocolos que se anexaron al mismo. Así, el 26 de junio de 1992 se suscribió el Acuerdo de Las Leñas -llamado también de Santa Cruz de la Sierra-, que constituye el Acuerdo de Transporte Fluvial por la HPP, principal instrumento jurídico con el que cuenta esta resolución. En el mismo se establece la libertad de transferencia de carga, trasbordo, depósito de mercadería y navegación excepto el tránsito de buques de guerra y otras actividades sin fines de lucro. Dentro de este acuerdo se estableció que sólo pueden cobrarse tasas de tipo retributivo a los servicios efectivamente prestados, no pudiendo establecer gravámenes o derechos sobre el transporte, las embarcaciones o sus cargamentos, basados únicamente en el hecho de la navegación.

Según el tratado, cada país será responsable soberanamente para llevar a cabo las obras en su territorio en la forma que crea más conveniente. El principal órgano de la HPP es el Comité Intergubernamental de la Hidrovía (CIH). Este Comité tiene el fin de facilitar el transporte fluvial y comercial a través de la HPP mediante el establecimiento de un marco normativo común permitiendo entre otras cosas el acceso en condiciones competitivas a los mercados de ultramar.

En este contexto, el proyecto de Hidrovía Paraná – Paraguay debe ser visto como parte de una estrategia destinada a mejorar la comunicación y facilitar la vinculación de las zonas productoras de materias primas del interior del Mercosur con los principales centros de demanda mundiales.⁴

Los sistemas de transporte que actualmente portan las exportaciones de granos al mercado internacional, están compuestos de barcazas y remolcadores que se caracterizan por tener gran capacidad para el transporte de carga masiva y varían entre 12.000 y 18.000 toneladas en un solo convoy.

Las Hidrovías suponen un riesgo menor para los sistemas ecológicos. Bastaría mencionar que 60 camiones, ó bien de 30 a 50 vagones, son necesarios para transportar igual cantidad de tonelaje de carga (1500 ton) que una barcaza de 12 por 60 mts, reduciéndose significativamente las emisiones de gases atmosféricos.

El 60% de los gases tóxicos que contiene la atmósfera proviene de los automotores, por otra parte, el ahorro de energía es significativo, un HP mueve 150 kgs. en una ruta, 500 kgs. en el ferrocarril 4000 kgs. en el agua. Doce barcazas, aproximadamente 18.000 tn., se movilizan con un remolcador de 4000 HP navegando de 10 a 12 Km/hora.

El mayor beneficio provendría de la reducción en los costos de los fletes: un promedio de 50%, que tendría un impacto notable en una economía regional donde las características de la producción agrícola y minera (mercancías pesadas, voluminosas y de bajo precio) hacen de los costos del transporte un factor crucial.⁵

A continuación se presenta la tabla que realiza comparaciones entre los distintos medios de transporte

Tabla 1. Comparación entre medios de transporte

⁴ Fuente: Ministerio de Comercio Exterior de Argentina, 2003.

⁵ Fuente: Instituto de Investigaciones Económicas. Bolsa de Comercio de Córdoba.

	Barcaza	Ferrocarril	Camión
Km/Combustible Litro/tn	500 km	120 km.	15 km
Carga por unidad	1500 tn (barcaza)	40 tn (vagón)	25tn (camión)
Para transportar:			
24.000 Tn	1 convoy de 16 barcazas	20 trenes de 40 vagones	960 camiones
1 millón Tn	42 convoyes	833 trenes	40.000 camiones

Fuente: Instituto de Investigaciones Económicas. Bolsa de Comercio de Córdoba, 2000.

El proyecto de Hidrovía Paraguay-Paraná-Río de La Plata es una mega obra de ingeniería para aumentar la capacidad de tráfico de productos, principalmente agrícolas, minerales y combustibles, viabilizando el transporte de grandes cargas a través del sistema fluvial Paraguay-Paraná-Uruguay-Río de laPlata.

Esta vía navegable transportaba en 1988 unas 750.000 toneladas y en 2006 alcanzó un tráfico de 13 millones de toneladas. Con lo cual, toda la traza multiplicó por 18 el nivel de cargas en poco menos de veinte años. En el tramo norte, el movimiento pasó de dos millones a 8,5 millones de toneladas entre 1991 y 2005.

El crecimiento del tráfico se reflejó en el correspondiente incremento de la flota de barcazas dedicada a atenderlo.

Al mismo tiempo, en la traza completa creció el número de barcazas que transitan por la hidrovía, que en el mismo lapso pasó de 258 unidades de barcazas a 1.200 unidades, movidas con alrededor de 100 remolcadores de empuje.

Según un artículo periodístico⁶ *“Los responsables de al menos del 90% del comercio argentino con el mundo dieron su visto bueno para que la concesionaria Hidrovía SA tome a su cargo el dragado y señalización del río Paraná de Santa Fe al Norte. Desde 1994 Hidrovía tiene a su cargo la profundización y balizamiento del Paraná desde Santa Fe al mar. Durante estos 15 años se logró una navegación segura y confiable durante las 24 horas del día, con una sustancial baja de costos de flete. Ahora el desafío pasa por llevar esa positiva experiencia hacia el norte. Según el acuerdo entre la Uniren e Hidrovía SA, la concesionaria deberá realizar el acondicionamiento del río en el tramo Santa Fe-Confluencia y durante los primeros tres años no se cobrará peaje. En contrapartida, se extiende el actual contrato de concesión por un término de ocho años, hasta el año 2021. En lo que respecta al tramo de Santa Fe al océano, sigue la misma tarifa de peaje de u\$s 2,25 por Tonelada de Registro Neto (TRN) para el transporte internacional y \$2,25 para el cabotaje nacional. También se eliminó el aporte financiero por parte del Estado nacional que era de u\$s 40 millones al año y que no se le estaba abonado a la concesionaria desde finales del gobierno de la Alianza. Es tal la importancia estratégica de esta vía navegable que Rogelio Pontón, director del Centro de Estudios Económicos de la Bolsa de Comercio de Rosario, solicitó que en el nuevo esquema no sólo se considere la vía del río Paraná hasta la confluencia sino también la vía del Alto Paraná “que es sumamente importante y liga a la región noroeste y puertos up river de la represa de Yaciretá.*

⁶ “A punto de concretarse el dragado del río Paraná al norte de Santa Fe”

La obra de dragado a señalizar no será sencilla debido a su gran extensión. La zona es la comprendida al norte del Puerto de Santa Fe, desde el kilómetro 584 al kilómetro 1.630 por los ríos Paraná – Paraguay.

Una primera etapa será para el tramo entre el puerto de Santa Fe hasta la altura del kilómetro 1.238 del Río Paraná, denominado “Confluencia”. La segunda etapa va desde Confluencia hasta Asunción. Aquí los trabajos se realizarán en aguas binacionales del Río Paraguay. En el plazo de cinco años de entrada en vigencia el acta acuerdo, las partes acordarán la forma y condiciones de realización de la segunda etapa de la obra. El acuerdo distingue asimismo dos secciones.

Entre las características de la obra de ampliación, los canales dragados en los pasos tendrán, como mínimo en tramos rectos, 104 metros de ancho de solera y deberán tener, como mínimo, profundidades suficientes para permitir la navegación de embarcaciones con 3,05 metros (10 pies) de calado.

Con estos valores, las profundidades básicas en toda la ruta serán de 3,65 metros (12 pies) para lechos de arenas y suelos semiduros y 3,95 metros (13 pies) para lechos duros cuando los niveles del río sean iguales o mayores al de referencia interpolado.

El plazo de ejecución para el primer tramo será de 18 meses a partir de la fecha de firma del acta de iniciación.⁷

Hasta el presente, los armadores fluviales recurrieron escasamente a la industria local para adquirir sus barcazas. Las que actualmente operan en la Hidrovía fueron en su mayoría importadas de los Estados Unidos, en condición de usadas con más de quince años de operación y reparadas (obviamente con una limitada vida útil remanente). Esto coincidió con la crisis casi terminal de la industria naval Argentina, que dejó al país casi sin capacidad de fabricación local.

La aparición de líneas de créditos apropiadas, que permitan a los armadores la adquisición de barcazas y remolcadores nuevos de fabricación local, sumado al crecimiento proyectado de la carga en la Hidrovía, hace promisoría la proyección de crecimiento de la industria naval Argentina en ese rubro.

Entre los numerosos astilleros que se encuentran construyendo barcazas se mencionan: “el astillero de la **Armada Argentina**, el recientemente renombrado **Almirante Segundo Storni** que acaba de construir la barcaza “Argentina V”.

Las barcazas anteriores, las barcazas **Argentina I, II, III y IV** el encargado de la obra fue el Astillero **SPI** y el armador **National Shipping S.A.**, ambas de capitales nacionales. La barcaza enarbolará el Pabellón Nacional.

Actualmente, las barcazas **Argentina I, II, III y IV** ya se encuentran prestando servicios en forma continua y de manera exclusiva para **YPF**, transportando productos livianos entre los puertos de Dock Sud (Buenos Aires) y San Lorenzo (Santa Fe) hasta la terminal de combustibles que **YPF** tiene en la localidad de Barranqueras, provincia de Chaco.

YPF es la primera compañía energética del país en utilizar barcazas fluviales de doble casco que garantizan la máxima seguridad de las operaciones. Más de 700.000 metros cúbicos de combustibles se transportan al año por el corredor San Lorenzo–Barranqueras, que une las provincias de Santa Fe y Chaco y resulta vital para abastecer el norte argentino.

⁷ Fuente: Transport & Cargo, 15/04/2009.

*Esta barcaza es una de las más grande de la familia "Argentina", con una capacidad de 5.100 m3. Al igual que las anteriores, cuenta con doble casco, lo que mantiene a los productos totalmente aislados del exterior. Posee dos segregaciones independientes que permiten transportar en forma simultánea dos productos diferentes de manera segura y eficiente. Cuenta con un cuarto de bombas que permite cargar y descargar las diferentes segregaciones simultáneamente, dándole versatilidad y agilidad al abastecimiento de las terminales, y paneles solares que le aportan autonomía eléctrica.*⁸

Otro artículo informa que "La empresa Astilleros SPI anunció la firma de un acuerdo para la construcción de 80 barcasas fluviales encargadas por la compañía minera Río Tinto.

Esas embarcaciones serán utilizadas para el transporte de mineral de hierro por la Hidrovía a través de la navegación de los ríos Paraná y Paraguay. El acuerdo incluye la opción para la construcción de 40 embarcaciones fluviales adicionales.

Los trabajos, que se harán en el reactivado Astillero Alnavi, ubicado en jurisdicción de Campana, provincia de Buenos Aires, comenzarán en diciembre próximo y finalizarán en septiembre del 2010.

Se prevé la botadura de una embarcación fluvial por semana y la utilización de 50.000 toneladas de chapa naval.

El acuerdo firmado por el total de estas embarcaciones llega a un monto superior a los u\$s150 millones, según se indicó en la corporación Río Tinto, de origen anglo-australiana, que es una multinacional con emprendimientos en distintos continentes.

En los últimos años el presidente de Astilleros SPI, Horacio Tettamanti rentando con un expreso convenio de alquiler celebrado con la Armada Nacional las dependencias del astillero de submarinos Almirante Domecq García que se ubica en la zona de Costanera Sur- concretó la fabricación por un expreso contrato de exclusividad de transporte negociado con YPF la fabricación de cuatro barcasas de gran porte, de más de 4.000 toneladas de desplazamiento, destinadas al abastecimiento de combustibles líquidos a los puertos del río Paraná.

*Cabe recordar que por río llegan habitualmente importantes partidas de mineral de hierro a la planta acerera de San Nicolás de Ternium Siderar.*⁹

Luego, en otra publicación se informa que¹⁰ "Crece la oferta de transporte fluvial. Con una inversión de u\$s 8 millones por parte de la naviera Ultrapetrol, la unidad podrá traccionar trenes de 42 barcasas

Se llevó a cabo en el Astillero Tandador Complejo CINAR, la botadura del remolcador de empuje de barcasas fluviales "Zonda I". La unidad, construido para la empresa naviera Ultrapetrol, operará en la hidrovía Paraguay-Paraná.

El remolcador de empuje, fabricado en Tandador con tecnología y proyectos nacionales, es el más moderno y de mayor potencia de Sudamérica. Cuenta con capacidad para traccionar trenes de 42 barcasas y estará destinado para el servicio en los Ríos Paraná, Paraguay, Uruguay y Río de la Plata.

Con una inversión propia de u\$s 8 millones en este remolcador Ultrapetrol continúa su plan de inversiones fluviales en el país. Próximamente la naviera inaugurará su nuevo astillero para la construcción de barcasas en la provincia de Santa Fe. Será el más moderno de su tipo en el mundo, con la más alta tecnología y con una capacidad de producir una barcaza fluvial de 2.500 toneladas por semana. Esta obra y el capital de trabajo asociado significan una inversión superior a u\$s 50 millones y significará una fuente de trabajo nueva para centenares de trabajadores argentinos.

Estatizada el 30 de marzo de 2007, Tandador conservó su caudal de trabajo y mejoró su productividad en la reparación y construcción naval. Es uno de los astilleros más importantes

⁸ Publicado por Guía Senior en Diciembre 9, 2008.

⁹ La firma Astilleros SPI fabricará 80 barcasas con un contrato millonario, 07-10-2008.

¹⁰ La hidrovía tiene un nuevo remolcador construido con tecnología de punta, 27/05/2009.

en Sudamérica, con más de 100 años de experiencia y con su integración con el astillero Ministro Manuel Domecq García, se proyecta como uno de los polos más importantes de la industrial naval en la región.

Tandanor a fines de 2007, botó en forma simultánea una barcaza oceánica portacontenedores y remolcador. Siete meses después botaba otra barcaza. En los dos casos, se trata de unidades de 78,42 metros de eslora, 23,60 de manga y 4.95 de puntal, con un calado de 4,15, clasificada por el American Bureau Shipping como apta para la navegación oceánica que carga hasta 320 contenedores clasificados en cuatro niveles de doble cubierta.

El pasado 3 de agosto se firmó el primer contrato del leasing naval entre el Astillero Tandanor y la empresa Flota del Litoral SRL de la provincia de Santa Fé, otorgado por el Banco de la Nación Argentina a través de su empresa Nación Leasing SA, para la construcción de 6 barcazas tipo Paraná.

Las barcazas son multipropósito, de secos y con tapas metálicas de bodega colocadas, puede llevar graneles secos y sin tapa, puede llevar contenedores”.

A continuación se presentan datos extraídos de la presentación de Irene Canalejo Marcos de de la empresa española ALATEC¹¹

En la Hidrovía Paraná - Paraguay

Año 2000 10 MM. Tns
Año 2010 Se prevé alcanzar 20 MM tns

Flota

98 Remolcadores de 231.726 Hp de potencia total
754 Barcazas Galpon x 1.06 MM. Tns de capacidad
136 Barcazas Tolva x 185.400 tns de capacidad
103 Barcazas Tanque x 241.000 tns de capacidad
3 Barcazas LPG x 5.000 tns de capacidad

Que difieren un poco de los datos provistos por otra fuente¹² que data de la misma fecha de las distintas empresas y barcazas que operan en la hidrovía.

Tabla 2. Armadores y equipamiento existente

ARMADOR	Empujador	Barcazas	Barcazas Tanque	Total
AMERICA FLUVIAL	4	17	17	34
CINCO BACIA	10	52	6	58
CROWLEY	5		80	80
CARGIL	3	48	48	96
FLUVIOMAR	7	126	13	139
GUTNISKY	5	58	21	79
HORAMAR	11	58	33	91
INTERBARGE	5	92	0	92
L. PANCHITA	5	96	2	98
LDC	3	48	48	
NAVERIVER	8	44	44	88

¹¹ Seminario Internacional Desarrollo de Puertos Fluviales e Hidrovías desarrollado en Lima – Perú, agosto de 2008.

¹² Publicado por SEGMAR LLC SHIP AND TECHNICAL MANAGEMENT.

NAVIERA CHACO	3	43	43	86
NAVIERA CONOSUR	5	22	22	44
NAVIERA YERUTI	1	2	2	4
NAVISUPE	1	3	2	5
TRAFLUEM	3			
TRANSBARGE	3	52	52	
UABL	28	490	44	534
VARIOS	7	26	26	52
SARTCO	3			
TOTAL	120	1357	145	1502

Un simposio llevado a cabo en Uruguay que reunió a empresas, instituciones y organismos del sector naval, para analizar la creciente demanda de unidades: por la hidrovía Paraná-Paraguay, navegan más de 1.600 barcasas y se necesitarán 3.000 más. Para analizar esta problemática, se llevó a cabo en Montevideo el Primer Simposio Panamericano de Construcción de Barcasas Symbarge'08. Su objetivo fue reunir a empresas, instituciones y organismos del sector naval, para analizar la creciente demanda de barcasas y las formas de mejorar competitividad de los países. El Director Nacional de la filial uruguaya del Instituto Panamericano de Ingeniería Naval (IPIN) y Presidente del comité organizador del simposio, Ernesto Marta, explicó que en los últimos años se incrementó notablemente la cantidad de barcasas que operan en la hidrovía Paraná-Paraguay, que transportan productos de Sudamérica. Se prevé que 1.000 de las 1.600 barcasas actuales, deberán ser reemplazadas próximamente y se tendrán que construir otras 2.000.

Una de las presentaciones más interesantes del simposio fue la realizada por el especialista argentino José Luis González Climent quien señaló que "en 1992 se transportaban 900.000 toneladas, y en la actualidad hemos llegado a las 14 millones". Luego, el consultor internacional se refirió a UABL, que es el armador más importante de la hidrovía, con 600 barcasas de todo tipo y 22 remolcadores. También reflejó las ventajas del transporte fluvial en comparación con el camión y el ferrocarril y destacó la importancia de ciertos armadores argentinos como Horamar, que en la actualidad tiene 100 barcasas; Argentina Consorcio de Cooperación Naviero, que posee toda su flota con bandera nacional, y Care (Grupo Maruba), con su Care I, de 320 TEU's, de los cuales 160 son reefer. En esa lista, sumó a Vessel SA, cuya flota porta bandera paraguaya por una cuestión de costos.¹³

La sectorización de la hidrovía dada por la aplicación de diferente disposiciones vigentes obliga a definir para cada tramo las mangas y esloras de los convoyes y por ende las mangas y esloras de las barcasas de forma tal de aprovechar al máximo las facilidades que la legislación establece.

Actualmente existen cinco tramos navegables¹⁴:

Tramo 1 – Cáceres – Corumbá

Barcasas de 39 m de Eslora y 9,5 m de Manga (800 tn) conformando convoyes de 2 en Manga y 2 en Eslora

Eslora total: 79 m

Manga total: 19 m

Carga total: 3200 tn.

Barcasas tipo Mississippi (1500 tn)

Manga: 10,66 m

Eslora:60 m

¹³ Jueves, 18 de Diciembre de 2008 por CSLOG Equipo de Comunicaciones.

¹⁴ Comisión permanente del tratado de la Cuenca del Plata - Nov. De 2008.

Conforman convoyes de 2 en Manga y 1 en Eslora
Manga total: 21, 32 m
Eslora total: 60 m

Tramo 2 : Corumbá – Río Apa

De acuerdo a las disposiciones vigentes en la República federativa de Brasil en base al Reg. N° 7 del acuerdo de Santa Cruz de la Sierra

Manga: 50 m
Eslora: 290 m
Barcazas tipo Mississippi (1500 tn)
Manga: 10,66 m
Eslora:60 m
Conforman convoyes de 4 en Manga y 4 en Eslora y un remolcador de 50 m
Manga total: 42,64 m
Eslora total: 290 m

Barcazas Jumbo (2600tn)
Manga:16,67 m
Eslora: 60 m
Conforman convoyes de 3 en Manga y 4 en Eslora y un remolcador de 50 m
Manga total: 50,01 m
Eslora total: 290 m

Tramo 3 :Río Apa – Confluencia

Dimensiones establecidas por el Reg. N° 7 del Acuerdo de Santa Cruz de la Sierra, modificadas por el Acta bilateral Argentina- Paraguay del m13/04/00, que otorga una tolerancia de 20% en Manga, y 10% en Eslora.

Manga: 50 m + 20% = 60 m
Eslora: 290 + 10% = 310 m

Barcazas tipo Mississippi (1500 tn)
Manga: 10,66 m
Eslora:60 m
Conforman convoyes de 5 en Manga y 4 en Eslora y un remolcador de 50 m
Manga total: 53,30 m
Eslora total: 290 m

Barcazas Jumbo (2600tn)
Manga:16,67 m
Eslora: 60 m
Conforman convoyes de 3 en Manga y 4 en Eslora y un remolcador de 50 m
Manga total: 50,01 m
Eslora total: 290 m

Tramo 4: Confluencia – Puerto San Martín

En este tramo, que es el que corresponde a la ubicación de los Puerto de Esquina y Bella Vista las condiciones se encuentran liberadas y a condición del capitán, manteniendo los criterios de seguridad de acuerdo a las condiciones del río.

Tramo 5: Puerto San Martín - Nueva Palmira

Para este tramo existen dos derroteros posibles

I – Km 458 del Río Paraná - Desembocadura Paraná Guazú y Paraná Bravo.

Águas abajo del Puerto San Martín la restricción aplicada obliga a dejar parte de las barcazas para llegar a Nueva Palmira.

Barcazas tipo Mississippi (1500 tn)
Los convoyes se conforman 4 en Manga y 4 en Eslora contemplando un remolcador de 50 m.
Eslora total: 290 m
Manga total:42,64 m

Carga total :24.000 tn

Para barcazas Jumbo (2600tn)

Manga:16,67 m

Eslora: 60 m

Conforman convoyes de 3 en Manga y 4 en Eslora y un remolcador de 50 m

Manga total: 50,01 m

Eslora total: 290 m

Carga total :31.2300tn

II- Km 177 Rio Paraná – Canal Honda

Barcazas tipo Mississippi (1500 tn)

Los convoyes se conforman 4 en Manga y 3 en Eslora contemplando un remolcador de 50 m.

Eslora total: 230 m

Manga total:42,64 m m

Carga total :18000 tn

Para barcazas Jumbo (2600tn)

Manga:16,67 m

Eslora: 60 m

Puntal 3,3 a 3,7 m

Calado 2,8 a 3,4 m

Conforman convoyes de 3 en Manga y 3 en Eslora y un remolcador de 50 m

Manga total: 50,01 m

Eslora total: 230 m

Carga total : 23.400 tn

Conformación del tren de empuje adoptado para el diseño de la Hidrovía:

En la siguiente tabla se indica la potencia requerida y la eslora de las distintas formaciones de convoyes por barcazas tipo Jumbo.

Tabla 3. Barcazas tipo Jumbo

a) Santa Fé - Corumbá						
Formaciones de Barcazas	Remolcador		Tren de Barcazas		Convoy	
	Potencia (HP)	Eslora (m)	Manga (m)	Eslora (m)	Manga (m)	Eslora (m)
3x3	2250	30	36	180	36	210
3x4	3000	40	36	240	36	280
4x4	4000	40	48	240	48	280
4x5	5000	50	48	300	48	350
b) Tramo Corumbá - Cáceres						
Formaciones de Barcazas	Remolcador		Tren de Barcazas		Convoy	
	Potencia (HP)	Eslora (m)	Manga (m)	Eslora (m)	Manga (m)	Eslora (m)
2x1	1000	30	24	120	24	150
2x1	600	25	24	60	24	85
1x2	600	25	12	120	12	145
1x1	200	20	12	60	12	80

Fuente: Estudio de ingeniería y viabilidad técnica económica del mejoramiento de las condiciones de navegación de la Hidrovía paraguay- Paraná. Asociación Hidroservice- Louis Berger

Buque de proyecto

La elección del buque de proyecto debe asegurar que los otros buques que van a utilizar el canal lo harán en condiciones de seguridad

El Buque de proyecto es por un lado el buque más representativo del tráfico de la zona, que puede ser el más frecuente.

Puede ser que existan diferentes buques de proyecto y que la verificación de las dimensiones deban hacerse para todos ellos.

Para determinarlo deben conocerse las dimensiones del mismo (eslora, manga, calado,), la maniobrabilidad, la carga y el tipo de carga (peligrosidad).

En muchos casos se estudia la flota mundial de buques, incluyendo los buques en construcción y en proyecto. Después se analiza la flota de buques que visita el área. Después se evalúan los calados en el puerto de origen y en los puertos de destino.

La peligrosidad de la carga se clasifica en tres categorías de riesgo: bajo, medio o alto:

- Bajo: Graneles sólidos, carga general, contenedores, pasajeros, roro
- Medio: Petróleo a granel
- Alto: Nafta de aviación, LPG, LNG, productos químicos

Es un factor que condiciona la determinación del ancho del canal.

En los casos de canales actuales los buques que utilizan las vías navegables difieren sensiblemente de lo que pensó el proyectista 20 o más años antes. Las razones de las discrepancias son¹⁵:

- Los dramáticos cambios que se producen con el tiempo en la flota de buques.
- Una característica común es que la relación L/B está disminuyendo para todos los buques. Eso implica que los buques se están haciendo con un ancho de manga mayor. Eso quiere decir que hay restricciones para la eslora y el calado de los buques que no es tan fuerte para la manga. Por eso los arquitectos navales se orientan en esa dirección.
- La restricción para mayores esloras viene por un lado de la longitud de los muelles existentes.
- Otra restricción viene por el lado de las esclusas.
- La restricción por el lado del calado viene de la profundidad de los canales de navegación. Si uno toma calado de 10 m un tercio de los buques tienen calado menor. Si toma 15 m, 2/3 de los buques tienen calado menor. Eso significa que 2/3 de la flota mundial cuando visita la Argentina se paga un falso flete por no poder salir suficientemente cargado.

Las barcasas son embarcaciones que tienen amplia capacidad y facilidad de carga; permiten un fácil manipuleo, estiba, descarga, limpieza, etc.; tienen robustez individual y de conjunto; y permiten un fácil acoplamiento con otras unidades.

Existen las denominadas barcasas tipo Mississippi (1500 tn)

Eslora : 60 m

Manga total:10,66 m

Puntal:3,66 m

Calado: 3,05 m

Las Jumbo, que presentan las siguientes dimensiones:

Eslora 60 m

Manga 10,7 a 12 m

Puntal 3,3 a 3,7 m

Calado 2,8 a 3,4 m

¹⁵ PIANC – Approach channels: A guide for design – p 11 y App B
Apuntes Escuela de Graduados de Ingeniería Portuaria : Ing. Raúl Escalante

En los últimos años han aparecido barcazas de mayores dimensiones de 80 a 90 m de eslora, 16 m de manga, 4 m de puntal y 4400 TPB, conocida como Súper Jumbo.

Las barcazas poseen la cualidad especial de poder desarrollar sobre un mismo casco, adaptaciones para diferentes tipos de carga, así se tienen:

- 1) Barcazas galpón (para transporte de cereales)
- 2) Barcazas tipo Tolva (para transporte de minerales)
- 3) Barcazas tipo Tanque (para transporte de combustibles)
- 4) Barcazas portacontenedores (166 cont)

Siendo las de mayor importancia las barcazas tipo Galpón y siguiéndolas las de tipo Tolvas y Tanques.

En el presente estudio el buque de proyecto estaría dado por la selección de la barcaza tipo teniendo en cuenta la mercadería transportada y las condiciones de la vía navegable (profundidad del canal que en función de lo documentado previamente no sobrepasaría los 12 pies) para conformar los convoyes de empujes, que en esta zona podrían ser tanto con las barcazas tipo Mississippi como con las Jumbos, considerando las diferentes características y la cantidad de carga.

1.1.2 Situación actual del Puerto de Bella Vista

La instalación del puerto de Bella Vista, en su momento, como consta en los antecedentes existentes, constituyó un importante avance económico para la zona de influencia, debido a la significativa reducción de costos que ello representó, y con una repercusión directa y favorable para el desarrollo social y económico de la región.

Funcionó como vía fundamental de salida de producción del centro oeste de la provincia de Corrientes. Desde comienzos del siglo XX hasta fines de la década del 70 había una importante infraestructura de lo que fue la Junta Nacional de Granos (galpones, silos, grúas, etc.).

Los principales destino de los buques de ingreso y salida eran: Buenos Aires, Santa Fe, Brasil, Asunción, Foz de Iguazú, Reconquista, Rosario, Entre Ríos, Misiones, entre otros.

Desde 1994, el puerto de Bella Vista está administrativamente a cargo del Municipio, por un convenio de traspaso que se firmó con el gobierno provincial Por Decreto N° 1.376/94, en esa fecha, fue transferida la guarda de las instalaciones portuarias que se encuentran en esa jurisdicción.

De acuerdo a la información obtenida el Puerto de Bella Vista es puerto natural ubicado a la altura del Km. 1057 margen izquierda del Río Paraná. Tiene un calado máximo 30 pies al cero local.

Las condiciones meteorológicas están dadas: por vientos, velocidad y dirección predominante: Sur, Norte, Sureste y Noreste, Velocidad entre 10 a 13 Kms. p/h. Del sector Sur, húmedo y frío, provocando precipitaciones y del norte, seco y caluroso.

En las estaciones del año predominan vientos del sector norte, noreste y sureste con excepción del invierno que predominan del sur y sureste.

Respecto a las precipitaciones, casi el 60 % se producen en las estaciones verano-otoño, con duración de tres a cinco horas. El restante, 40 % se registra en invierno y primavera; siendo su duración de 1 a 3 horas.

La niebla más frecuente en otoño e invierno, producen de 07:00 a 08:00 horas, con duración de 1 a 2 horas. En la mayoría de los casos no afecta a la navegación.

La Visibilidad en condiciones normales diurna es buena

La temperatura media en cada estación: Verano: 36 °, Invierno: 10 °. Primavera: 23 °

Otoño: 20 °



Explanadas del muelle actual del puerto de Bella Vista

El muelle actual, ubicado en Avda. Ing. Humberto Canale y Santa Fe. Son dos explanadas de alto y medio nivel. De hormigón armado sobre pilotes de camisas metálicas de hierro, con dos dolines de 11 m. de largo por 7 m. de ancho cada uno; 120 metros de largo por 20 metros de ancho, con dos bitas de hierro.



Vista del muelle actual del puerto de Bella Vista

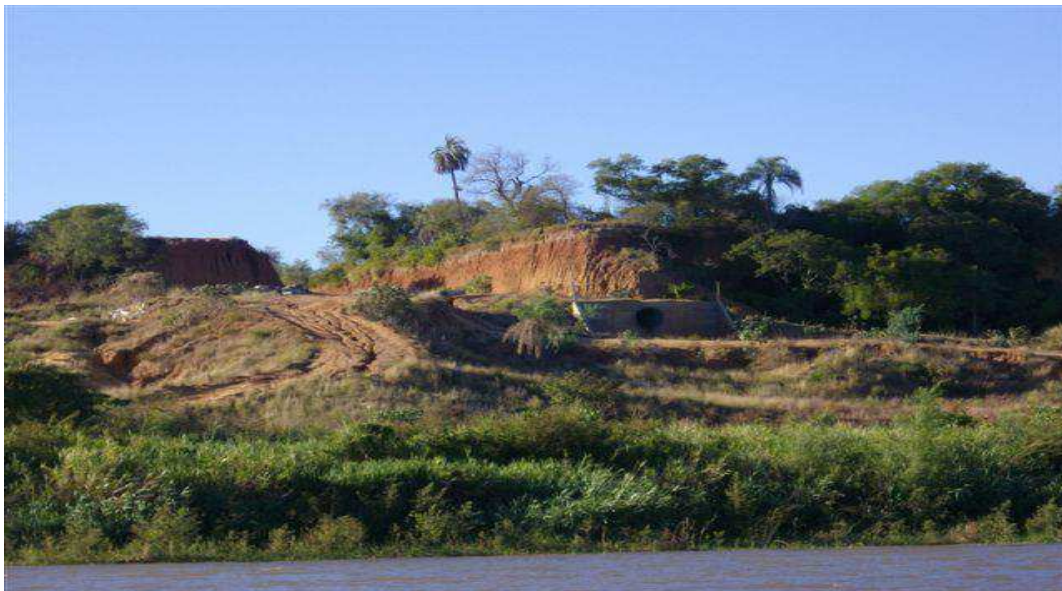
Presenta las siguientes características:

- Presenta adecuado calado del Río,
- El puerto actual está sobre una zona de inestabilidad, con problemas de socavación debido a que está ubicado en una curva cóncava.
- No se presentan problemas de necesidad de dragado, debido a que se cuentan con grandes profundidades inmediatamente a la costa.
- Se encuentra inoperable desde hace aproximadamente unos 20 años, Su infraestructura se encuentra totalmente deteriorada.

- Se encuentra ubicado dentro de la ciudad por lo tanto no se dispone de espacios para desarrollar actividades de carga y descarga, almacenamiento y localizar áreas industriales.
- El acceso vial necesariamente debe atravesar la ciudad de Bella Vista, con la consecuente congestión y contaminación ambiental que generarían los camiones, además que las pendientes de acceso actuales son muy superiores a la máxima admisible que es del 3% (para vehículos de carga).
- Cuenta con red de agua potable.
- Dispone de energía eléctrica.
- Ambientalmente no resulta una localización adecuada por la cercanía a la población.

Por todo esto se está pensando en una re-localización aguas debajo de la ciudad de Bella Vista:

- No tan cerca del ejido municipal, pero que cuente con: profundidad adecuada, suficiente espacio para maniobras, con un ancho al nivel de muelle de 120-150 metros.
- Que la ribera no sea tan alta y acantilada. Si bien siempre es conveniente contar con una cota adecuada para evitar anegamientos del puerto en épocas de crecientes del río, una cota excesiva disminuye también el rendimiento de las operaciones y equipos portuarios que luego se reflejan en las tarifas por uso de las instalaciones portuarias.
- Que cuente con un acceso, por lo menos vial. El acceso vial más cercano pensando en la nueva localización, necesario para que las cargas transferidas puedan entrar o salir del puerto, se encuentra en un camino de tierra desde la Ruta Provincial N° 27 hacia la zona, de una longitud aproximada de 1100 m, atravesando el barrio FONAVI, por lo tanto debe pensarse en la construcción de uno nuevo, más alejado, donde los montos de inversión para su construcción pueden ser significativos.
- En esa zona los terrenos son propiedad del Municipio.
- Deben considerarse los servicios de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones y la existencia de población (por necesidad de mano de obra).



Vista de sitio alternativo de emplazamiento hacia el sur de Bella Vista

El sistema de agua se utiliza para el abastecimiento a las embarcaciones, a los distintos sectores del área portuaria y los hidrantes para la lucha contra incendios.

El sistema de energía eléctrica se deberá diseñar para la provisión de energía al utilaje portuario, a las oficinas administrativas y a los sistemas de iluminación de los distintos sectores. Además, se deberá contar con instalaciones de comunicaciones (teléfono, fax, etc.) en el sector portuario.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Localización Portuaria

Para seleccionar la alternativa de la localización portuaria se deben considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Aspectos Técnicos
- Disponibilidad de profundidades adecuadas
- Disponibilidad de terrenos
- Buenos enlaces carreteros y ferroviarios
- Infraestructura de servicios
- Disponibilidad de profundidades adecuadas y espacios para maniobras

En el caso de muelles longitudinales deberá elegirse una zona del río sea lo más estable posible o sea donde no se produzcan erosiones ni sedimentaciones, es decir, jamás se lo ubicará donde el río cambia bruscamente de dirección, sino aguas más abajo por ser el lugar donde se tienen las mayores profundidades

Las condiciones generales a tener en cuenta en cada caso se describen a continuación.

Conviene que la línea del muelle se acerque a sectores con profundidades adecuadas para que las embarcaciones puedan acceder a él aún en períodos de estiaje con un margen de seguridad de 2 a 3 pies.

Con respecto a espacios de maniobra hay que considerar que los buques amarran siempre con la proa hacia agua arriba o sea en contra de la corriente pues de esa manera se facilita la maniobra de atraque, de ahí la necesidad de contar con un ancho suficiente del cauce del río.

Disponibilidad de Tierras

Es importante considerar las zonas donde haya asentamientos urbanos existentes en la zona para prever la necesidad de expropiaciones y evitar futuros asentamientos en zonas aledañas al puerto.

En lo que respecta a los terrenos previstos para la realización del proyecto no existen asentamientos estables de importancia y esta zona se encuentra ubicada dentro del área industrial definida en los códigos de la ciudad. Hay que aclarar que el crecimiento de la ciudad de Bella Vista está orientado hacia el sur y que existe en las proximidades del posible emplazamiento, barrios de viviendas del tipo FONAVI. Es importante destacar que las autoridades de la municipalidad de Bella Vista tienen previsto asignar el área necesaria para el proyecto como de uso exclusivo del puerto, e impedir futuros asentamientos en la zona, para posibilitar la posible expansión del mismo hacia la zona sur, en caso de necesidad, si se produjera un incremento del movimiento de mercaderías y evitar que quede nuevamente encerrado en la zona urbana.

En tal sentido el acceso no impide el crecimiento del puerto y coloca un límite claro entre este y la ciudad.

Buenos enlaces carreteros y ferroviarios

Los accesos tanto viales como ferroviarios son importantes para que las cargas transferidas puedan entrar y salir del puerto en forma eficiente y económica por lo tanto deben ser tenidos

en cuenta para la selección de la localización más conveniente, ya que los montos de inversión para su construcción pueden ser significativos.

Se diseñó el acceso carretero ya que la infraestructura ferroviaria no está en buenas condiciones, se encuentra a unos 35Km aproximadamente y pertenece al ex ferrocarril General Urquiza.

Actualmente solo se encuentra trabajando un ramal del ex ferrocarril Urquiza que atraviesa la parte oriental de la provincia y tarda dos días en ir de Buenos Aires a Posadas.

Las vías de tren de la mesopotámia tienen trocha angosta, esta situación aísla a esta región del resto del país y de los países limítrofes como Brasil y Uruguay.

El trazado de las vías en este caso, como en casi todo el territorio nacional corre paralela al río, generando competencia entre el transporte fluvial y el ferroviario, cuando en realidad si llegaran de los centros de producción al puerto podrían ser complementarias y se podría implementar el transporte multimodal de cargas en el que las distancias más cortas son recorridas por camiones y las mayores distancias medias por ferrocarriles o por el transporte fluvial.

El acceso carretero está constituido por las rutas:

- Ruta Provincial N°27: pasa por Bella Vista y la comunica con la ruta nacional N°12, está pavimentada.
- Ruta nacional N°12: comunica a Bella Vista con al norte con la ciudad de Corrientes y al sur con la ciudad de Buenos Aires y se intersecta con la ruta provincial N°27 en cuatro bocas donde se intersecta también la ruta nacional N°118.
- Ruta nacional N°118: comunica al Bella Vista con el norte de la provincia de Corrientes y mediante la ruta nacional N°12 con la provincia de Misiones y la República del Paraguay.
- Ruta nacional N°123: comunica al Bella Vista con el este de la provincia de Corrientes y mediante el puente "Agustin P. Justo – Getulio Vargas", que une las ciudades de Paso de los Libres con Uruguayana, con el Brasil..
- Rutas Provinciales N°100, 108, 109, 110, 111 y 112 son de tierra y comunican la ciudad de Bella Vista con zonas aledañas.
- El ingreso se haría por la continuación de la ruta 109 que intersecta a la 27 y desde este punto se diseña el mismo.

Infraestructura de servicios

Por motivos similares, también deben considerarse los servicios de agua potable, energía eléctrica y comunicaciones.

El sistema de agua se utiliza para el abastecimiento a las embarcaciones, a los distintos sectores del área portuaria y los hidrantes para los equipos contra incendios.

El sistema de energía eléctrica se deberá diseñar para la provisión de energía al utilaje portuario, a las oficinas administrativas y a los sistemas de iluminación de los distintos sectores.

Datos Físicos

Relevamientos directos sobre el terreno.

En el caso se desarrollarse el anteproyecto, para elaborar el proyecto ejecutivo será necesario realizar estudios:

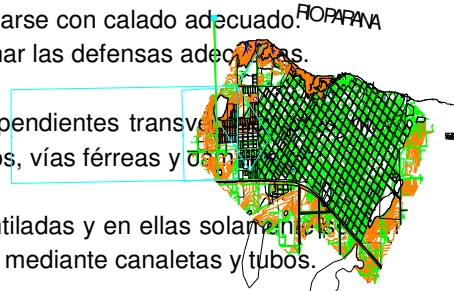
- Topográficos
- Batimétricos (realizar una batimetría actualizada)
- De suelos
- Velocidad y dirección de las corrientes

Estos estudios permitirán determinar la presencia de distintos tipos de suelos y/o rocas y permiten estimar parámetros de resistencia de los mismos para el diseño de fundaciones y para definir las operaciones de dragado, en caso de no contarse con calado adecuado. La velocidad y dirección de las corrientes permite dimensionar las defensas adecuadas.

Las riberas de los ríos muy sobre elevadas y con fuertes pendientes transversales son inconvenientes para las instalaciones de hangares, depósitos, vías férreas y otras.

Las riberas del Paraná son, en algunas zonas, altas y acantiladas y en ellas solamente se han instalado embarcaderos de cereales que cargan los buques mediante canaletas y tubos.

Si bien siempre es conveniente contar con una cota adecuada para evitar anegamientos del puerto en épocas de crecientes del río, una cota excesiva disminuye también el rendimiento de las operaciones y equipos portuarios que luego se reflejan en las tarifas por uso de las instalaciones portuarias.



2.2 Alternativas de Localización Portuaria:

Se tomaron como alternativas la localización actual (ya analizada) y un área inmediatamente al Sur del ejido Municipal de Bella Vista:

El sector escogido se encuentra aguas abajo de la ciudad de Bella Vista.

Las principales características de la zona son las siguientes:

- Condiciones adecuadas de calado y suficiente espacio de maniobra.
- Topografía con fuertes desniveles entre las barrancas y en nivel medio del Río.

Debería abrirse un acceso de tierra continuación de la Ruta Provincial Nº 109 en intersección con la Ruta Provincial Nº 27 hacia la zona, que debería mejorarse en una longitud de 1100 m, y a partir de allí se deberá realizar un desmote para salvar el desnivel existente con una pendiente del 3%.

Las redes de agua potable y energía eléctrica se encuentran a muy poca distancia (menos de 500m).

No existen restricciones de espacio para las obras portuarias y está ubicada prácticamente sobre la zona industrial.

Cercanía de residencia de la mano de obra.

Los terrenos son propiedad del Municipio (Ex Tiro Federal y zona de barrancas y riberas).

Ubicación Del Puerto con respecto al Canal de Navegación

Determinación de la cota de coronamiento

Considerando que la creciete máxima registrada en el año 1998 fue de + 7,41 m por encima del 0 del hidrómetro del Puerto de Bella Vista (+ 34,184 IGM), para la cota de coronamiento del muelle se adoptó

I.	Cota de crecida máxima – IGM	41.594
II.	Revancha mínima	1.00
III.	Estructura de hormigón armado (Viga s + losa)	1.00 m
IV.	Cubierta	0.25m
	Total	43.84

Valor de la Cota de Coronamiento del muelle adoptada: 44 m

Para la determinación de la Cota de Fondo se tomó como condición que el calado mínimo coincida con el de la hidrovía ya que no tiene sentido aumentar el calado si en los pasos críticos no podría circular una embarcación mayor, evitando de esta manera costos de mantenimiento de dragado de las áreas de operación portuaria.

Por esto el calado mínimo se tomó de 10 pies (profundidad a la que se piensa dragar la hidrovía en este tramo: Santa Fe al Norte) por debajo de la creciete mínima, que fue de 1,12 m por encima del 0 del hidrómetro del puerto de Bella Vista en el año 1986 (+ 35,304 IGM). Quedando el calado mínimo a + 32,256 IGM.

La Cota de Coronamiento del muelle del muelle es de 44 y la cota del terreno natural es de 65 m según IGM, es decir, que el desnivel que debe salvar el acceso al puerto es de 21 m.(H)

Sin embargo la pendiente máxima que pueden superar los camiones es de 3% por lo que recorrido mínimo del acceso en tal sentido es $H / L = 0.03$ m de donde $L = 700$ m.

Por otro lado las pendientes en el terreno son muy pronunciadas en la zonas ribereñas, y en el emplazamiento del proyecto en particular existe una barranca de 15m, en tal sentido se busco que el acceso al puerto se ubicara en la dirección en que las pendientes se hacen más ladeadas, ya que así se consigue menor movimiento de suelo con el consiguiente menor costo. Por esto se proyecto la salida al puerto en dirección sudeste al lugar de emplazamiento del puerto.

2.3 Dimensionamiento

En función del análisis económico y de las mercaderías factibles de ser movilizadas por el puerto se propone un puerto multipropósito con dos sectores perfectamente diferenciados.

Terminal para contenedores
Terminal de carga a granel

La característica más sobresaliente de una Terminal de contenedores es su tamaño, ya que se requiere grandes extensiones de terreno para estibar contenedores y moverlos a través de ella. Sobre el muelle deberá haber un área libre suficientemente grande para acomodar contenedores de importación de la descarga de las barcasas y también para los de exportación antes de ser cargados. Debe estar libre de obstrucciones para permitir el desplazamiento de los equipos de manipulación. Esta es la Zona de Muelles, donde debe estar ubicada la grúa pórtico

para carga y descarga de los contenedores. El conjunto de estas zonas puede representar del 30 al 40 % de la superficie total de la terminal.

Más allá de la Zona de Muelles o sea del área de traslación, se extiende la Playa de almacenamiento de Contenedores, ocupando el 60 o 70 % de la superficie de la terminal. Esta se utiliza principalmente para la estiba de los mismos, en espera de futuros movimientos. Está dividida en sectores debidamente señalizados y numerados conectados a través de un sistema de calles para el movimiento de los equipos. La disposición del bloque de estiba dependerá del equipo utilizado. Se separan las áreas de importación, exportación y vacíos, como así también se destinan algunas áreas para contenedores especiales: refrigerados y de temperatura controlada que requieran suministro de energía eléctrica o contenedores con cargas de mayores dimensiones o con cargas peligrosas.

Se deberá prever la instalación de una Estación de Consolidación o un Centro de Transferencia de Cargas. La tendencia es ubicar estas instalaciones fuera de una terminal. En los mismos se desconsolidan contenedores de importación y se almacena la mercadería esperando su retiro y se consolidan contenedores para exportación.

El ingreso a la terminal está controlado por un sistema de accesos, donde están ubicadas las instalaciones de control de la documentación, seguridad e inspección de contenedores. Existirán buenos caminos de accesos (en este caso el ingreso se haría por la continuación de la ruta 109 que intersecta a la 27 y de allí se diseña el ingreso), y un área destinada al estacionamiento de vehículos y en algunos tipos de terminal se destinan zonas de intercambio, donde los vehículos pueden entregar o retirar contenedores.

Por último se destinan áreas para Mantenimiento y Reparación, Oficinas y una Sala o Torre de Control desde donde se controlan y coordinan las operaciones, balanzas, estacionamiento de chasis.

Las operaciones de manipulación de contenedores dentro de la terminal consisten en una serie de actividades distintas, pero interrelacionadas,

- I. La primera actividad denominada “operación del buque” consiste en la carga y descarga de contenedores en este caso entre la barcaza y el muelle. Dado que todos los contenedores deben pasar por esta actividad es la que en definitiva, va a determinar el ritmo de operación de la terminal y por ende a menudo se denomina “el sistema dominante”.
- II. Los movimientos entre el muelle y la playa de contenedores (la mayoría de las terminales no cargan/descargan directamente a/desde transportes terrestres o fluviales), se denominan “operaciones de transferencias de muelles”.
- III. Por lo general los contenedores se almacenan temporariamente en la playa de contenedores mientras se realizan las tareas de documentación, administrativas y otras formalidades. La operación de almacenaje genera un pulmón entre las operaciones del buque y la cuarta actividad de manipulación de la terminal (la recepción/remisión).
- IV. Las operaciones de recepción/remisión, se ha visto incrementada por el advenimiento de los contenedores en tránsito y el transporte multimodal (movimiento de contenedores por distintos medios de transporte con la carga intacta). En esta actividad los contenedores son transportados entre la playa de contenedores y los puntos de intercambio (terrestre, ferroviario o fluvial).

Para buques que transportan carga fraccionada y un reducido número de contenedores se pueden utilizar grúas convencionales de muelle para carga general de potencia adecuada, puede ser en el caso de de Bella Vista con una grúa móvil que luego se puede utilizar en los primeros tiempos en la zona de almacenamiento

El dato principal del que debe disponerse es el número de contenedores que pasarán por la terminal por año. Este valor es él que determinará todas las dimensiones de la terminal. Para ello se parte del Volumen estimado de carga del Estudio económico

El volumen de carga potencial se estima en:

Tabla 4. Volumen estimado de cargas

PRODUCTOS	TONELADAS ANUALES	T.E.Us	BARCAZAS
Cereales	270.000		180
Piedra	100.000		60
Madera	15.000	120	10
Frutas y hortalizas	70.000		70
Combustible	75.000	1.000	50
Otras cargas	50.000	2.500	50

No está prevista carga desde Villa Ocampo, hasta que se realicen las obras que permitan embarques desde ese puerto.

Análisis de Cargas

La carga en contenedores refrigerados para productos cítricos corresponde a:

Vol. de Cargas Frutales aproximadamente: 70.000 tn/año.

Para estimar los TEU transferidos anualmente, se considera que cada TEU mueve en promedio una determinada carga en tn.

Para la determinación de esta carga se consideraron los siguientes coeficientes:

- I. Capacidad interior de un contenedor de 20 pies = 33, 1 m³/TEU
- II. Capacidad interior de un contenedor refrigerados (reefer) de 40 pies = 56,7 m³/ TEU

Coeficiente de estiba para frutos cítricos = 2,7 m³/tn

- I. Carga promedio de 20' = Capacidad Interior / Coeficiente de estiba/ = 33, 1 m³/TEU / 2,7 m³/tn = 12.26 tn/ TEU
- II. Carga promedio de 40' = Capacidad Interior / Coeficiente de estiba/ = 56, 7 m³/TEU / 2,7 m³/tn = 21 tn/ TEU

El número total de contenedores debe ser complementado con datos estadísticos referentes a la dirección del movimiento y las características del mismo. O sea que debe disponerse de la siguiente información complementaria: Relación entre contenedores de 20' y 40' o cantidad de cada uno.

Considerando lo hablado con el gerente comercial del Puerto de Barranqueras donde la casi totalidad de los contenedores son de 40 pies o sea dos TEU podemos considerar que ingresan en un porcentaje del 90 % y un 10 % de 20 pies.

Cantidad de contenedores = $70.000 \text{ tn/año} / 21 \text{ tn/TEU} * 0.9 + 70.000/12,26 \text{ tn/TEU} * 0.10 = 3.000 + 560 = 3560$ contenedores anuales.

Determinación de la longitud de muelles en la zona de contenedores

En el estudio el buque de proyecto estaría dado por la selección de la barcaza tipo teniendo en cuenta la mercadería transportada, (que en este caso serían contenedores y cereales) y las condiciones de la vía navegable (profundidad del canal no sobrepasaría los 10 pies) para conformar los convoyes de empujes, que en esta zona podrían ser tanto con las barcasas tipo Mississippi como con las Jumbos, considerando las diferentes características y la cantidad de carga. En la eslora ambas son coincidentes.

Para determinar la longitud de muelles necesaria o sea el número de puestos de atraque, utilizamos la siguiente formula de Capacidad:

$$Q = f \cdot N \cdot j' \cdot d5$$

Siendo:

f : factor de ocupación

Q : Capacidad del Muelle

J' : Rendimiento efectivo

d : Días laborales del año (260 días)

Como capacidad del muelle se tomó 3560 contenedores/año.

Se adopto como Grúa móvil sobre neumáticos y tiene una capacidad de 50 tn y un rendimiento de 12 contenedores/hs.

Las dimensiones de la barcaza tipo son:

Capacidad: 1500 TPB

Eslora: 60 m

Manga: 12,2 m

Calado: 10 pies

Dado que se considera aproximadamente 12 tn/TEU, la capacidad de la barcaza será 125 TEU y como 1 TEU es equivalente a un contenedor de 20 pies, la barcaza tendrá una capacidad de 125 contenedores.

Por lo que el rendimiento efectivo (tiempo de carga y descarga)será aproximadamente 10 contenedores /hs.

$$J' = 10 \text{ hs.} \cdot 24 \text{ hs. /día} =$$

$$\text{Como } Q = 3460 \text{ contenedores/año} = f \cdot N \cdot j' \cdot d5$$

Tomando (de tablas) un factor de acupación de 0,5 para un puesto de atraque

$$N = 3560 / (0,5 \cdot 10 \text{ cont. /hs} \cdot 24 \text{ hs./día} \cdot 360) = 0,08 = 1$$

$N = 0,08$ se adopta un puesto de atraque

Cada puesto de atraque debe tener según las normas japonesas por lo menos una longitud igual a una eslora más 15 a 30 m para embarcaciones grandes y 1,2 veces la eslora para embarcaciones pequeñas.

Como la eslora de la barcaza tipo es de 60 m y adoptando una revancha de 20 m, tendremos como longitud total del muelle:

Long. total del Muelle: 80 metros.

Junto al muelle se deja una zona libre del orden de los 30 a 40 m denominada de carga y descarga del buque.

Luego es necesario transferir el contenedor a la zona de almacenamiento

Estas operaciones se efectúan mediante:

- a) Tractores-remolques para distancias de transferencias importantes (superiores a 300 m). La utilización de remolques dobles (2 x 20' ó 1 x 40') aumenta los rendimientos obtenidos);
- b) Con carretillas pórticos para distancia inferiores a 300 m. Se evita hacer recorrer grandes distancias con estas máquinas en carga. Cuestan caras y su utilización intensiva como medio de transferencia se torna intolerable, por los costos de utilización y reparaciones consecuentes.
- c) A través de grúas pórticos de patio que toma directamente el contenedor.

El Almacenamiento puede ser:

- Almacenamiento sobre remolques.
- Almacenamiento por medio de carretillas pórticos, cargadores frontales o laterales.
- Almacenamiento por medio de grúas pórticos de patio sobre rieles o sobre neumáticos.

La zona de almacenamiento representa alrededor del 55 al 60 % de la superficie de la terminal.

Sistema de almacenamiento en remolque

Los contenedores descargados de un buque por medio de una grúa se colocan en un remolque de carretera, que se lleva hasta el puesto que se le ha asignado en la zona de almacenamiento, donde permanece hasta que viene a recogerlo el tractor de carretera. Es un sistema muy eficiente porque cada contenedor está inmediatamente disponible para ser remolcado por un tractor, pero además de exigir mucho espacio también requiere medios de remolque, lo que supone un gasto considerable.

Sistema Carretillas - pórtico

En el momento actual el sistema de carretillas pórtico es el sistema predominante. Las carretillas - pórtico pueden apilar los contenedores en dos o tres capas, moverlos entre la grúa del muelle y la zona de almacenamiento y cargarlos en los vehículos de carretera y descargarlos de éstos. Una variante de este sistema es utilizar unidades tractor - remolque para la traslación entre el muelle y la zona de almacenamiento, empleando las carretillas-pórtico solamente dentro de la zona de almacenamiento para apilar y seleccionar contenedores.

Las tensiones transmitidas al suelo por las ruedas del equipo son elevadas, siendo necesarios pavimentos reforzados en sus áreas de trabajo. El espacio de almacenamiento es menor si se lo compara con el sistema anterior.

El sistema de grúa pórtico sobre rieles permite apilar contenedores hasta cinco capas alcanzando alturas medias de apilamiento de 3 contenedores. Los contenedores son colocados

sin espacios entre ellos, lo que permite obtener la máxima economía de espacio de almacenamiento y se presta a diversos grados de automatización. El sistema de traslación entre el muelle y la zona de almacenamiento se hace por medio de unidades tractor-remolque. Estas grúas-pórtico dan buenos resultados en cuanto a seguridad, son robustas, sus costos de mantenimiento son bajos y tienen una vida útil larga en comparación con las carretillas pórtico. Como el sistema más económico de traslación es el empleo de tractores y remolques combinados con carretillas pórticos, cargadores frontales o grúas pórtico sobre neumáticos, se adopta este sistema para la manipulación de los contenedores.

Sistemas mixtos

Con los sistemas mixtos se emplea el mejor equipo para cada operación determinada.

Zona de almacenamiento

La superficie necesaria para la zona de almacenamiento depende del tráfico de contenedores, del equipamiento utilizado para la manipulación de los contenedores y calidad del suelo de fundación.

En base al tipo de suelo disponible se determinará si es posible apilar en una o más capas y por diversas consideraciones técnico - económicas se elegirá el sistema de manipulación.

Para cada sistema es necesario proyectar la zona de almacenamiento en forma diferente.

Para el caso de chasis, que es el adoptado para este caso, se realiza el apile de los contenedores en una sola capa y dejando las calles suficientes para el movimiento de los chasis. La figura que se forma se denomina en espiga.

Si se trabaja con carretillas - pórtico se hace una cinta de contenedores dejando el espacio para las patas de la carretilla y zonas de circulación en los extremos. Pueden apilarse los contenedores en 1, 2 ó 3 capas.

Se deben prever dentro de la zona de almacenamiento áreas diferentes para contenedores de importación y exportación (o de entrada y salida) vacíos, rotos, refrigeradas , cargas peligrosas, entre otros.

En base al equipo adoptado para el apilamiento de los contenedores (Grúa Pórtico sobre neumáticos) y considerando que también podrían utilizarse tractores con remolque y teniendo en cuenta la altura de apilamiento (1 o 2 contenedores), se obtuvo la superficie necesaria por TEU = 60 m² / TEU.

Multiplicando la capacidad total por el área necesaria por TEU y a este valor resultante lo dividimos por los días al año que se considera se transferirán las mercaderías por el puerto, se obtuvo la superficie neta necesaria de la zona de almacenamiento.

Según el INTA de Corrientes, el producto cítrico es transferible solo en 9 meses del año . Se consideraron 280 días al año en lo que se refiere al cálculo de los espacios de almacenamiento.

$$\text{Sup. Neta} = \frac{3460 \text{ TEU/ año} \times 60 \text{ m}^2\text{TEU}}{280 \text{ días/ año}} = 763\text{m}^2\text{/TEU}$$

Si se afecta la superficie neta por la relación altura media / altura máxima y por el factor de seguridad y a su vez este valor se multiplica por la estadía que el contenedor permanecería en la playa de contenedores, se obtendrá el área total para almacenar lo contenedores.

Para una altura de apilamiento de 2, se tiene una relación de altura máxima y altura media de: 1,5.

Se adopto un coeficiente de seguridad del 25 %, factor que permitirá hacer frente a las pautas de la demanda y además en el cual se pueden considerar incluidos los errores de estimación de los otros parámetros.

Como se sabe el espacio de almacenamiento depende de la permanencia del contenedor en el puerto. Generalmente se adopta un período de 6 días.

En nuestro caso se adopto un tiempo de permanencia de 5 días dado que el producto a movilizar no debe permanecer mucho tiempo en la playa de contenedores.

$$\text{Area de almacenamiento} = 763 \cdot 1.5 \cdot 1.25 \cdot 6 = 8583$$

Se adopta como área de almacenamiento total : 9000 m².

Estación de Consolidación

Los contenedores pueden ser llenados o vaciados en la terminal para lo cual es necesario disponer de un edificio donde se lleve a cabo esta tarea.

Este edificio se denomina estación de grupaje, de consolidación o simplemente de contenedores.

La planta del edificio es rectangular, muy alargada, para permitir por sus frentes recibir o entregar los contenedores en forma simultánea a muchos usuarios.

Se calcula como un depósito para mercaderías generales.

Se consideró que por la terminal de contenedores pasará el 60 % de la capacidad total o sea 2420 TEU, un tiempo medio de transito de 5 días, una altura de apilamiento de 2 metros, un coeficiente de acceso de 0,4 y un margen de seguridad de 25 %.

Capacidad interna del contenedor de 20 pies = 33.1 m³

Días laborables del año: 280

En función a estos valores, se obtuvo:

$$\text{Sup} = \frac{2076 \times 5 \times 33.1 \times 1.25}{0.4 \times 280 \times 2} = 1917$$

Sup. Teórica de Almacenamiento de la EC: 2000 m²

Se adopta una superficie total para la estación de contenedores de 2000 m², de los cuales 1000 m² estarían destinados para las cámaras frigoríficas y galpones y los otros 1000 m² para el playón de consolidación donde se clasificarían la mercadería y donde aparcarían los camiones.

Representan en su conjunto un porcentaje importante del área total de la terminal.¹⁶

¹⁶ Bibliografía: Apuntes de la Escuela de Ingeniería Portuaria : Planificación Portuaria, Ing. Raúl Escalante

Los Puertos: Prof. Ing. Phillippe Berard.

Sector para Cargas a Granel:

Del estudio de la producción realizado surge la posibilidad de transportar cereales. Para esto se necesitaría una Terminal de Salida de Cereales. Se podrían utilizar distintos sistemas de transferencia de la carga a granel utilizada en puertos de magnitudes similares:

- **Transferencia a través de cintas transportadoras.**
Este sistema se utiliza cuando el desnivel no es suficiente para realizar una descarga por gravedad. La cinta transportadora deberá ser lo suficientemente larga para transportar la mercadería desde el camión o lugar de acopio hasta la barcaza.
- **Descarga indirecta desde silo de transferencia a la barcaza.**
Este es un medio de transferencia de mayor inversión inicial, pero con un mejor rendimiento que los casos anteriores.
El proceso consiste en la descarga del camión al silo de transferencia. El mismo se introduce a una plataforma pivotante la que es levantada con gatos hidráulicos y por acción de la gravedad se realiza la descarga hacia un foso, el que cuenta con cintas transportadoras que llevan la carga hacia un elevador de cangilones. A partir de este punto se pueden dar dos opciones, la primera es mandar la carga a silos de transferencia, si la barcaza no está en el muelle, una vez que la barcaza está en posición se descargan los silos hacia los cangilones nuevamente, los que mandan la carga hacia los conductos que depositan la carga en la barcaza. La segunda opción es mandar la carga directamente a la barcaza, si esta está en el muelle. Este sistema es el más utilizado hoy en día añadiéndole silos de almacenamiento (de mayores dimensiones) al conjunto explicado.

De las alternativas planteadas se optó en un principio, realizar la descarga por el primer sistema, debido a los volúmenes de cargas obtenidos en la proyección de la demanda. Sin embargo, se planteó dejar el espacio físico necesario para la realización del último sistema mencionado, teniendo en cuenta también el espacio necesario para la maniobra de camiones, en caso de aumentar el volumen de la carga considerada.

Este área necesaria se prevé de alrededor de 5.000 m².

Existe la posibilidad de que esta operación no se implemente y se produzca una disminución de la carga a granel, y un aumento de las cargas en contenedores, en cuyo caso se podrá utilizar este espacio para una ampliación en la cantidad de puestos de atraque.

Otras necesidades de espacio

La terminal de contenedores debe poseer un área de entrada y salida con básculas de control, un área de estacionamiento de vehículos del personal de la terminal, los sectores administrativos y talleres.

Todas estas necesidades adicionales de espacio son imprescindibles para un funcionamiento adecuado de la terminal y deben estar previstas en la planificación portuaria.

Sector de Aduana y Administración

Para la aduana y la administración del puerto se construirá un edificio con el espacio necesario para que desarrollen sus actividades el administrador, técnicos y empleados administrativos

respectivamente. Para el mismo se calcula una superficie cubierta de alrededor 250 m² y consta de los siguientes espacios: Oficinas administrativas, baños, cocinas

Para el estacionamiento de automóviles tanto del sector aduanero como administrativo se destinará una superficie de 275 m²

Talleres de mantenimiento de equipos

Se construirá un tinglado de 380 m² para realizar las tareas de mantenimiento. Estará equipado con máquinas de oxicorte, soldadoras, compresores, entre otros.

Estacionamiento de camiones

Espacio para el estacionamiento de camiones

Al existir dos sectores destinados a transferir cargas, se realizaron los siguientes análisis para la determinación del espacio necesario para el estacionamiento de los camiones.

Sector para contenedores

Se consideró que la carga a transferir por el puerto ingresará por carretera en un 100%. Para el cálculo se estimó que podrá estar en espera un 90% de la misma ya que el resto estará en la estación de consolidación. También, como fue considerado trabajará 280 días al año.

Vol. de Cargas Frutales ingresadas al puerto: 70.000 tn/año

$70.000 \times 0.90 / 280 = 225 \text{ tn / día}$

Tomando la carga neta por camión resulta de 25 tn.

Por lo que el número de camiones será: $225 \text{ tn/ día} / 25 \text{ tn/ camión} = 9 \text{ camiones por día}$

La superficie de la playa de almacenamiento de camiones será:

$S = (20 \times 2,80) \text{ m}^2 / \text{camión} \times 9 \text{ camiones} \times 1,2 = 605 \text{ m}^2$

Se adopta un poco más dejando áreas destinadas a calles para circulación.

Sector para granel

En este sector no se analizó el espacio necesario para el aparcamiento de camiones debido a que el tiempo de permanencia de los mismos en el puerto no es muy elevado. Existe la posibilidad de que por algún imprevisto sea necesario disponer de espacios para la espera, en este caso el terreno existente en la zona de granel es suficiente, según lo expuesto para el cálculo del área.

2.4 Pre-dimensionamiento de Elementos Estructurales

2.4.1 Tablestacado

Se propone proteger el frente del muelle con tablestacas.

Para garantizar la estabilidad de una estructura de contención conformada por tablestacas ancladas se recomienda verificar:

- 1- Deslizamiento del pie del tablestacado por falta de empujes pasivos del suelo.
- 2- Rotura de las tablestacas debido a momentos flectores mayores a los admisibles.
- 3- Rotura del sistema de anclaje.
- 4- Volcamiento del conjunto por deslizamiento de talud.

Para analizar las tres primeras condiciones existen varios métodos, aunque el más recomendado en la literatura especializada en el tema es el método derivado de Blum, (Fixed Earth Support Method) donde la tablestaca es considerada flexible e hincada a suficiente profundidad que puede considerarse empotrada en el pié

Con respecto a la erosión localizada al pié del talud se propone controlarla mediante la colocación de una protección flexible contra la erosión de aproximadamente 30,00 metros de ancho.

Se debe establecer el nivel del río y la posición de la napa freática: los mayores empujes se generan para los valores mínimos del agua del río. El valor mínimo histórico es de + 35,304 (Cota IGM) que se corresponde con una distancia de 7,29 metros a partir del coronamiento del tablestacado (Cota + 42,594 IGM). Para la napa freática, en la parte posterior del tablestacado, se consideró que puede darse la situación de que resulte 1,00 metro superior al nivel mínimo del río, ya que a pesar de los drenajes que puedan colocarse, es factible la acumulación de agua detrás del tablestacado.

Es necesario hacer estudios de suelo para determinar el perfil del suelo y la longitud de la tablestaca.

Se adoptan, tentativamente, tablestacas metálicas de una longitud de 20,00 metros.

2.4.2 Viga de Coronamiento de H° A°

La viga de coronamiento del tablestacado no se encuentra prácticamente solicitada cumpliendo la función de vincular al tablestacado con la estructura de muelle. Las dimensiones adoptadas corresponden a 0,80 m de ancho por 1,00 m de altura.

2.4.3 Muros laterales de gaviones

Para contener lateralmente al relleno de suelo natural se propone prolongar lateralmente el sistema de tablestacas en 15 metros. A partir de allí se sugiere utilizar un muro conformado por gaviones con una base de 5,50 metros para el sector inmediatamente cercano al tablestacado y disminuir su base gradualmente a medida que la altura de suelo de relleno a contener también disminuya.

2.4.4 Losa de muelle

Los mayores esfuerzos que deberá soportar esta losa son los generados por el tránsito de la grúa de muelle ya que en el proceso de transferencia, donde las reacciones de las zapatas de la grúa pueden generar valores críticos, serán absorbidos con vigas longitudinales.

Se adoptó un espesor de losa de 30 cm.

2.4.5 Pilotes Verticales

Para absorber las reacciones de los apoyos de vigas se propone una disposición de pilotes excavados de 0,60 m de diámetro y una longitud de 40 m.

2.4.6 Sistema de defensas de Muelle

Toda embarcación que navega se desplaza animada por un alto grado de energía cinética, que en el momento del atraque, genera esfuerzos de tal magnitud que produciría daños

irreparables a embarcaciones y estructuras portuarias si no se interpusiera un sistema apto para controlarlos y reducirlos a límites aceptables.

Por tal razón existe la necesidad de contar con medios adecuados para lograr una efectiva protección tanto para las obras civiles como para las embarcaciones, dimensionados técnico-económicamente en función de la magnitud de los riesgos potenciales.

Así surge el Sistema de Defensas, al que se define como el conjunto de elementos capaces de absorber las energías típicas que estadísticamente tendrán lugar durante la vida útil de las estructuras del muelle para todas las condiciones de atraque realizadas de acuerdo con los procedimientos normales.

2.4.7 Embarcación de diseño

Debe diseñarse el sistema de defensa para un muelle donde operan barcazas de las siguientes características:

- L = Eslora de barcazas: 60 m
- B = Manga de barcazas: 12,2 m
- P = Puntal de barcazas: 3,6 m
- H = Calado de barcazas: 3 m
- D = Desplazamiento: 1300 t

Características del emplazamiento:

Se trata de un sitio no muy protegido de los vientos y las corrientes del Río no son tan elevadas ya que a pesar de tener calado suficiente el canal pasa alrededor de 300 m de la costa según batimetría. Emplazamiento: Semi-protegido. Maniobra: Moderada.

Velocidad de atraque

Para las condiciones indicadas precedentemente y maniobra con remolcador se adopta: Velocidad de atraque: 0,45 m/seg.

Energía de atraque

1.- Coeficiente de masa:

$$d = 0,25 \cdot K \cdot H^2 \cdot L \cdot S$$

siendo:

$$S = \text{densidad del agua de río} = 1 \text{ ton/m}^3$$

$$d = 0,25 \cdot K \cdot 3^2 \cdot 60 \cdot 1 = 424 \text{ ton}$$

$$C_m = 1 + d / D = 1 + 424 / 1300 = 1,33$$

2.- Coeficiente de reflexión dinámica:

Como el muelle es un tablestacado, se considera una reflexión "opaca",

siendo: $C_k = 0,80$

3.- Coeficiente de excentricidad

Por ser una estructura continua en la cual los elementos del sistema de defensa se ubicarán suficientemente próximos como para suponer que el impacto se produce en un punto ubicado a V de la eslora de la embarcación respecto a su centro de gravedad, se adopta:

$$C_e = 0,5$$

4.- Coeficiente de deformación:

Se proyectará un sistema elástico, siendo:

$$C_s = 1,0$$

5.- Energía que debe disipar el

$$\text{sistema: } E = 0,5 \cdot C_m \cdot C_k \cdot$$

$$C_e \cdot C_s \cdot M \cdot V^2$$

$$M = \text{masa de la embarcación} = D/g = 1300 / 9,8 =$$

$$132,65 \text{ E} = 0,5 \cdot 1,33 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1,0 \cdot 132,65 \cdot$$

$$0,45^2 = 7,15 \text{ ton.m}$$

6.- Elección de la Defensa

Considerando que los valores reales correspondientes a una defensa pueden oscilar en $\pm 10\%$ los promedios indicados en tablas, la energía correspondiente a la defensa debe ser: $E_d = 7,15 \cdot 1,10 = 7,86 \text{ ton.m}$

Se adoptan defensas cilíndricas C - 800, la longitud necesaria será: Energía absorbida: 8 ton.m/m

Reacción ejercida: **40 ton/m Long.** = $7,86 \text{ ton.m} / 8 \text{ ton.m/m} = 0,98 \text{ m}$. Se adopta una longitud de 1,00 m

7. Separación entre defensas:

Se adopta el menor de los siguientes valores:

1- Décima parte de la eslora del buque de diseño

$$d < 0,10 L = 6,0 \text{ m}$$

2- Según el "Port and Harbor Research Institute", para profundidades de 4 a 6 m:

$$4 \text{ m} < d < 7 \text{ m}$$

Se adopta una separación libre entre defensas de 6 m.

8.- Acción de la embarcación amarrada

Se consideran únicamente los esfuerzos que solicitan al sistema de defensas, los cuales se producen por la acción del viento y de la corriente, actuando perpendicular al eje de la embarcación y en dirección a la línea de atraque.

Las acciones en otras direcciones son transmitidas a los elementos de amarre (cabos) y por éstos a las estructuras de fijación.

Como en el río la corriente es paralela a la línea de muelle no se tiene en cuenta la acción de esta sobre las defensas.

8.1.- acción del viento

$$V = \text{velocidad básica} = 27,5 \text{ m/seg (según figura 4 del CIRSOC 302)}$$

$$h_t = \text{altura media de la sección transversal} = 2 \text{ m}$$

$$W = \text{presión del viento} = V^2 / 16 = 47,27 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Francobordo} = P - H = 3,6 - 3 = 0,6 \text{ m}$$

En caso de que la barcaza esté vacía, el calado no será de 3 m. Se considera un calado lastre de 0,6 m.

$$\text{Francobordo} = P - H = 3,6 - 0,6 = 3 \text{ m}$$

$$A = \text{área máxima expuesta al viento} = L (F + ht) = 60 (3,0 + 2,0) = 300 \text{ m}$$

$$F_v = \text{Fuerza} = 1,30 \cdot W \cdot A = 1,30 \cdot 47,27 \cdot 300 = 18,44 \text{ ton}$$

Siendo esta la acción total que la embarcación la transmite al sistema.

9.- Cantidad mínima de elementos

$$\text{Reacción de un elemento } R = 1,00 \text{ m} \times 40 \text{ ton/m} = 40 \text{ ton}$$

$$\text{Cantidad de elementos } N = F/R = 0,46$$

En consecuencia la distribución adoptada es más que suficiente para absorber los esfuerzos que transmite el viento.

En razón de los diferentes niveles que puede presentar el río será necesario instalar tres defensas cilíndricas en disposición vertical separadas convenientemente para cubrir las posibles alturas del río y calados de las embarcaciones.

Se podría considerar la posibilidad de verificar el cálculo para defensas trapeciales.

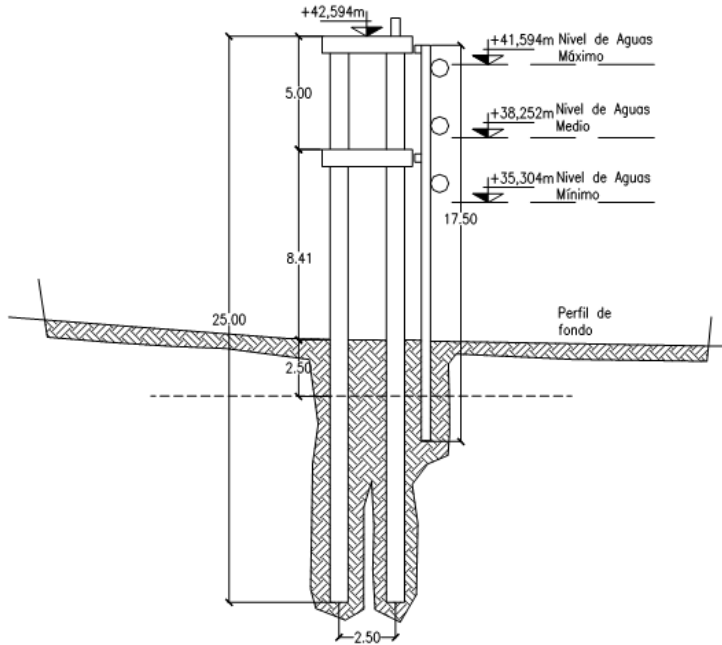
Se necesitaran 30 defensas cilíndricas tipo C - 800 de 1 m de longitud en total.

2.4.8 Duques de Alba

Para el dimensionamiento de los duques de alba los mayores esfuerzos se generan como consecuencia del impacto de trenes de barcas. Este empuje se puede considerar del orden de las 50 toneladas²¹⁷ aplicadas en sentido horizontal y en la parte superior del duque de alba cuando se presentan los máximos niveles del río.

Para el cálculo de solicitaciones, basándose en el anteproyecto de Puerto de Ituzaingó, se propuso un duque de alba. Para ello se supuso que en la condición de aguas máximas el lecho del fondo se encuentra, en el caso más desfavorable, a cota+32,184 IGM. Además, suponiendo un lecho arenoso de densidad media se puede considerar que los pilotes se encuentran empotrados a una profundidad de 2,50 metros por debajo del lecho.

¹⁷ Elaboración Anteproyecto Preliminar del Puerto Ituzaingó, Ing. Abel Ernesto Airaldi, Abril 1999



Para esta configuración los puntos mas solicitados de la estructura corresponden a los puntos de empotramiento (A y B):

Punto A:

Momento Flector = 106,32 ton.m

Reacción vertical = - 173,15 ton (compresión)

Punto B:

Momento Flector = 106,30 ton.m

Reacción vertical = + 173,15 ton
(tracción)

Para absorber estos esfuerzos se sugiere la utilización de dos pilotes por punto de apoyo, es decir, el duque de alba estaría conformado por cuatro pilotes excavados de 0,60 m de diámetro y 25 metros de longitud (medidos desde Cota +42,594), separados 2,50 m cada uno. Es decir, los esfuerzos por pilote serían la mitad de los valores indicados anteriormente.

A efectos de realizar simplemente una primera verificación a flexo-compresión se pre-dimensionará considerando los esfuerzos en el apoyo A:

$$M = 106,32 / 53,16 \text{ ton.m}$$

$$N = 173,15 / 2 = 86,58 \text{ ton.}$$

$$\lambda = 2 \cdot skjr = 2 \cdot 791/30 = 26,37 < 45 \text{ (sistema desplazable con esbeltez moderada)}$$

$$e = M / N = 53,16 / 86,58 = 0,61 \text{ m}$$

Excentricidad suplementaria: $e / d = 0,61 / 0,60 = 1,02$

$$f = \frac{26,37 - 20}{160} = 0,04 \text{ m}$$

$$M = N \times (e + f) = 86,58 \times (0,61 + 0,04) = 56,28 \text{ ton.m}$$

$$n = \frac{N}{Ab} = \frac{86,58 \cdot 4}{\pi \cdot 60^2} = 0,175$$

$$Ab. d. \beta r = \pi \cdot 60^2 \cdot 0,175$$

$$m = \frac{M}{Ab} = \frac{56,28 \cdot 4}{\pi \cdot 60^2} = 0,002$$

$$Ab. d. \beta r = \pi \cdot 60^2 \cdot 60 \cdot 0,175$$

$$\Rightarrow w_{\text{tot}} = 1,1 \text{ (diagrama de interacción)}$$

$$\Rightarrow A_s = \varphi_{\alpha} \frac{Ab}{B_s / \beta r} = 1,1 \frac{\pi \cdot 60^2}{4 \cdot 24} = 129,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{Se adoptan } 27 \phi 25 \text{ mm} \Rightarrow A_s = 132,57 \text{ cm}^2$$

2.5 Instalaciones Portuarias

En el diseño de las instalaciones portuaria se incluyeron:

- Agua potable y Servicio de agua para la lucha contra incendio
- Desagües cloacales
- Desagües pluviales
- Distribución de energía eléctrica
- Sistema de iluminación
- Servicios de comunicaciones

A continuación se presenta una descripción con las características de cada una de las instalaciones mencionadas.

2.5.1 Servicio de Agua Potable del Puerto

Necesidades

El servicio de agua que se proyecta para el puerto de Bella Vista contempla las siguientes necesidades:

- Consumo de agua potable por el personal del puerto y afines
- Provisión de agua potable para las embarcaciones
- Provisión de agua para la lucha contra incendios

A partir de los distintos usos que se contemplan se proyecta la provisión, almacenamiento y distribución del servicio.

Consumo

Se analizaron los consumos para los distintos a un horizonte de 10 años y 20 años de puesta en servicio del servicio

Consumo de agua potable por el personal del puerto y afines

Se consideró que el puerto contará con una planta de, como máximo, 30 personas con una dotación de por persona de 50lts por persona. Esta dotación se adoptó tomando una analogía con el consumo de oficinas.

El volumen diario necesario para satisfacer esta necesidad será:

$$Q = 30 \text{ pers} \times 50 \text{ lt /pers} \cdot \text{ día} = 1.500 \text{ lts/ día}$$

Provisión de agua potable para las embarcaciones

Se consideró la necesidad de los buques a partir del consumo personal de este que en general cuenta como máximo con 5 tripulantes. Se adoptó una dotación de 150 lts por persona en un día. El tiempo que transcurre a partir del último aprovisionamiento se estimó de 10 días.

$$Q_b = 5 \text{ pers/ buque} \times 150 \text{ lt /pers} \times \text{ día} \times 10 \text{ días} = 7.500 \text{ lts/ buque}$$

Provisión de agua para la lucha contra incendios

El consumo de agua necesario para este uso se proyectó a partir de la instalación que contará el puerto para la lucha contra incendio y de la simultaneidad en la cual trabajarán las distintas bocas de abastecimiento. En tal sentido se previó el uso de dos tipos de elementos para la lucha contra incendio que exigen distintos caudales y presiones, estos elementos son:

- BIE (bocas de incendio equipadas): Las BIE son medios de primera intervención, para uso del equipo ajeno al cuerpo de bomberos, por ende los caudales y presiones son reducidos. Generalmente son interiores los caudales mínimos que se exigen son de 75lts/min. y las presiones en el punto de conexión de la manguera es de aproximadamente de 7bar para que la presión en la punta de lanza del chorro de agua no sea superior a los 5bar. Debido a estas características, las BIE no pueden ser, en general, un medio principal de extinción.
- Hidrantes: son medios de intervención total, y de uso exclusivo por el equipo de segunda intervención o por bomberos profesionales. Son bocas no equipadas y pueden ser interiores o exteriores Proporcionan el caudal adecuado para la lucha contra el incendio en todas sus fases. Sus dimensiones, por tanto, son superiores a las de las BIE. Su presión de funcionamiento puede alcanzar 12 bar. de presión residual en la boca de conexión. Los caudales mínimos exigidos son de 350lts/min.

En cuanto a la simultaneidad de trabajo de los elementos en el puerto, funcionarán conjuntamente dos hidrantes. A partir de esto se puede determinar el caudal mínimo que debe contarse para satisfacer esta necesidad:

$$Q_i = 350 \text{ lts/ min} \times 2 = 700 \text{ lts/min} = 0,194 \text{ lts /seg}$$

Consumo de agua potable por el personal del puerto y afines

Se consideró que el puerto contará con una planta de, como máximo, 40 personas con una dotación de 100lts por persona. Este aumento contempla los eventuales usos o servicios que podrían adicionárseles al puerto

El volumen diario necesario para satisfacer esta necesidad será:

$$Q_p = 40 \text{ pers} \times 100 \frac{\text{lts}}{\text{-----}} = 4.000 \text{-----}$$

pers • día día

Provisión de agua potable para las embarcaciones

Para el horizonte de 20 años se estimó un aumento de la dotación por persona a 200lts por día y se mantiene el número de tripulantes atento a la tendencia de disminuir el número de tripulante, ya que este repercute en el costo del flete. El número de días transcurrido entre la última provisión se mantuvo en diez, debido a que si bien la potencia y velocidad de estos aumenta con el transcurso del tiempo existen otras limitaciones como la ausencia de balizas que es difícil determinar si se subsanarán.

$$Q_B = 5_pers/ buque _ x 200 lts / pers \cdot día \quad x 10días = 10000 lts / buque$$

Provisión de agua para la lucha contra incendios

No se prevén modificaciones en los parámetros de diseño para esta necesidad, por lo que permanecen los caudales del horizonte de diez años

Fuente de Agua

En cuanto a la fuente de agua potable el entorno en que se encuentra el puerto de Bella Vista plantea tres alternativas:

- **Provisión de la red de agua potable de la localidad de Bella Vista.**

Esta alternativa plantea la conexión de la red de agua potable de la ciudad de Bella Vista, cuya regulación y comercialización se encuentra a cargo de Aguas de Corrientes S.A. El extremo de la red se encuentra a 300m del puerto con 0,075m de diámetro de cañería. La fuente de la red consiste en tres perforaciones que toman el agua de la napa a aproximadamente 20m de profundidad. Según entrevistas realizadas con profesionales a cargo del servicio el acuífero no presenta limitaciones para abastecer y el consumo actual de la ciudad, en el caso de mayores consumos, eventualmente se recurriría a nuevas perforaciones. Con esto queda en claro que no existen limitaciones a para la abastecimiento del puerto mediante esta alternativa. La ventaja que contempla esta alternativa radica en que la administración del puerto se desentiende de la provisión de agua. Esto es de gran importancia, ya que en caso de recurrir al autoabastecimiento, se deberá prestar atención a procesos que son ajenos al transporte de cargas. La desventaja, radica en que el costo del servicio es mayor que en el caso de la provisión mediante perforación ya que en la tarifa se incluye también el costo de la distribución en la red y el beneficio de la empresa.

- **Provisión de agua mediante perforación y posterior cloración.**

Esta alternativa contempla la extracción de agua mediante perforación ubicada a aproximadamente 250m de la costa y abastecida de la misma napa con la que se abastece la ciudad. El agua que se extrae cuenta con características físicas y químicas aptas para consumo humano sin necesidad de tratamiento. El proceso de cloración se realiza para darle las características bacteriológicas necesarias para considerar al agua como potable. En este caso el agua de la perforación va directamente al tanque de reserva con la previa cloración. La ventaja que aquí se presenta es un costo menor de potabilización del agua con el consecuente beneficio económico y financiero por la liberación de insumos y mano de obra y una menor tarifa del servicio. La desventaja

radica en que la administración debe dirigir su atención a procesos ajenos al transporte de cargas y existen limitaciones en la cantidad de agua a extraer dados por la capacidad del acuífero, sin embargo, de las entrevistas que se mantuvieron con profesionales de Aguas de Corrientes SA se pudo determinar que las limitaciones de caudal que puede presentar el acuífero esta por muy por encima de los consumos estimados del puerto.

- **Toma del río Paraná y posterior potabilización.**

Aquí se plantea la toma de agua del río Paraná aguas arriba del puerto. Para la potabilización del agua son necesarios aplicar los procesos de floculación, decantación, filtración y cloración. La capacidad de la planta deberá rondar los 2m³/h de manera de satisfacer la necesidad de agua a 20 años trabajando menos de 8 hs. La planta a utilizar puede contar con decantador a presión o a gravedad, este último quizás sea más indicado ya que presenta módulos compactos que requieren poco espacio y no necesitan que se les construya una cubierta, los filtros deben hacerse a presión ya que son los mas indicados para pequeños caudales. La ventaja que presenta esta alternativa es que no tiene limitaciones de caudal en la fuente de agua, en todo caso las limitaciones se darán por la capacidad de la planta. La desventaja que presentan es que necesitan mas insumos y una mayor atención que las dos alternativas anteriormente planteadas, necesitan mas espacios y requieren de instalaciones mas costosas, ya no solo de incluirse el costo de la planta, sino también de otras instalaciones como la necesaria para la eliminación de barros producto del proceso de decantación. Esta alternativa contempla también, la utilización de agua de perforación no potable (sin cloración) para la lucha contra incendios. La ventaja que presenta radica en la liberación de insumos y la desventaja es que necesitaría un mayor almacenamiento.

Elección de la alternativa mas conveniente

La potabilización de aguas superficiales es conveniente para abastecer grandes consumos. En el caso del puerto de Bella Vista, los caudales de consumo de agua potable no justifican este tipo de fuente por lo que se descarta esta alternativa.

En cuanto a la fuente de agua subterránea se debe considerar que el almacenamiento mínimo de agua que se exige para la lucha contra incendio debe permitir que funcionen dos hidrantes simultáneamente (situación más desfavorable), lo que implica un almacenamiento de por lo menos 42 m³ que hace demasiado onerosa la instalación y más compleja, por lo que se suma el riesgo de ocurrencia de fallos a la hora de necesitársela.

Por lo expuesto se optó por la provisión de agua mediante la red de agua potable ya que permite la provisión de agua para los hidrantes sin necesidad de almacenamiento y puede proveer agua potable al puerto a un costo razonable.

Descripción del Servicio

Ingreso

El ingreso de la cañería de agua potable se realizaría por el ingreso carretero ya que ahí se aprovechan las pendientes menos pronunciadas evitándose instalaciones complejas, la conexión con la red, en tal sentido, se hace en el extremo sur de la ciudad. La cañería es de PVC clase 6 con diámetro de 75mm.

Almacenamiento.

Para el abastecimiento se consideró el consumo máximo de un día para 20 años. El mismo consiste en una cisterna y un tanque elevado. Se adoptó un tanque de 10 m³ de PRFV y una cisterna que consiste en un tanque del mismo material de 5m³

La impulsión de la cisterna al tanque se realiza mediante un juego de 2 bombas centrifugas que trabajan alternadas, el punto nominal de las mismas debe rondar los 2,5m³/h de caudal con una altura manométrica de 15 m de manera de llenar el tanque en 4hs, es decir con un tiempo menor del que se estima llevará el abastecimiento de agua a un buque.

Distribución.

Se prevé dos instalaciones independientes, una para el sistema de lucha contra incendio, la otra para consumo del personal y el abastecimiento de buques en el muelle, esta última cuenta con cisterna y tanque.

El material de las cañerías para el sistema de lucha contra incendio podría ser de acero de 3" de diámetro para ramales que surten a hidrantes (que se encuentran a la intemperie) y de 2" para ramales que surten a BIEs (en el edificio administrativo y la estación de consolidación).

El material de la cañería que abastece a la cisterna podría ser de PVC diámetro 75mm clase 6, del tanque se desprenderían dos ramales de bajada uno de PPM de 2" diámetro para el abastecimiento de buques. Sobre el muelle se podrían disponer de dos bocas de alimentación mediante válvulas de cierre igualmente espaciadas. La conexión a los buques se realizará mediante mangueras flexibles y acoplamientos del tipo rápido. Sobre esta línea se instalará un medidor de caudal para poder computar el agua transferida a los buques.

Las tuberías serán conducidas por canalizaciones recubiertas por losetas aptas para soportar la carga de los vehículos.

El otro ramal para el uso interno del puerto es de PPM de 1 1/2" diámetro, las instalaciones del puerto consta de dos cocinas y dos baños en el edificio administrativo y un baño en la estación de consolidación.

2.5.2 Desagües cloacales:

Para la evacuación de aguas residuales provenientes del consumo interno del puerto se consideraron dos alternativas. La primera consiste en un sistema de desagüe del tipo dinámico, es decir, descargando a la red de cloacas de la ciudad de Bella Vista. La segunda se consideró un sistema de desagüe cloacal del tipo estático formado por una cámara séptica y pozos filtrantes.

Como Bella Vista cuenta lagunas de estabilización localizadas al sur de la ciudad la primera alternativa es la óptima desde el punto de vista ambiental, sin embargo, no es viable económica ni técnicamente ya que requiere un alto costo de instalación. Económicamente no es viable debido a que debe construirse una estación de bombeo para superar la diferencia topográfica

entre el puerto y la última estación de bombeo de aproximadamente 20m y a esto debe sumarse la tasa por de servicio cloacal. Técnicamente no es viable, ya que los caudales que pueda aportar el puerto, incluso a 20 años, son escasos para que la estación de bombeo trabaje normalmente con un máximo admisible de arranque y parada de la bomba y un máximo admisible de tiempo de permanencia del líquido cloacal en la cámara húmeda.

Por lo expuesto se opto por el sistema estático como valido para la eliminación de aguas residuales

2.5.3 Desagües pluviales.

El sistema de desagües pluviales debería conducir en forma eficiente el agua de lluvia hacia el río a través de un sistema de sumideros y conductos subterráneos, a fin de evitar anegamientos y permitir la libre circulación de los vehículos dentro del puerto.

2.5.4 Distribución de energía eléctrica

El sistema debe proveer de energía eléctrica al edificio de administración y aduana, taller de mantenimiento, estación de consolidación, edificio de control y pesaje de carga, playa de contenedores, sector granel, buzones de muelle, y sistema de iluminación de los distintos sectores del puerto

El suministro de energía eléctrica al puerto se podría hacer mediante una línea de media tensión proporcionada por el servicio de energía eléctrica de la ciudad de Bella Vista. La alimentación desde la línea de distribución hasta la estación transformadora se realizará mediante cables que llevarán energía a un transformador aéreo de 500 kva.

A la salida en baja tensión de la estación transformadora se podría instalar un tablero eléctrico principal, denominado TP. El tablero será del tipo frente inerte, el acceso a la parte de alta tensión será por detrás. La alimentación se realizará a barras de cobre, se proveerá kilowattímetro, amperímetro y voltímetro. Tendría incorporado los capacitores para corrección del factor de potencia.

Desde el tablero principal se realizará la alimentación a los siguientes tableros secundarios

Tablero T1:	Edificio de Administración.
Tablero T2:	Edificio de Aduana.
Tablero T3:	Taller de Mantenimiento, Vestuarios y Bombas de impulsión.
Tablero T4:	Estación de Consolidación.
Tablero T5:	Edificio de Control y Pesaje de Carga.
Tablero T6:	Torres de Iluminación.
Tablero T7:	Columnas de Iluminación.
Tablero T8:	Sector Granel.
Tablero T9:	Sector contenedores
Tablero B:	Buzones de muelle.

Todos los tableros que se localicen a la intemperie serán del tipo estanco y frente inerte. Los cables de la instalación podrían ser conducidos mediante canaletas recubiertas con losetas de hormigón armado aptas para soportar la carga de los vehículos.

La alimentación al edificio de administración y aduana se podría realizar mediante los tableros T1 y T2 respectivamente. Por tablero se prevé un circuito trifásico para los aires acondicionados y uno monofásico para la iluminación y tomas.

La alimentación al taller de mantenimiento se realizaría mediante el tablero T3. Se prevén tres circuitos trifásicos para operar máquina de soldar, compresor y dos circuitos monofásicos para iluminación y tomas. Este circuito también es el encargado de suministrar energía a las bombas centrífugas de impulsión de agua al tanque de reserva.

La alimentación al taller de mantenimiento se realizaría mediante el tablero T4. Se prevén circuitos trifásicos para operar las cámaras frigoríficas y circuitos monofásicos para iluminación y tomas.

La alimentación al edificio de control y pesaje de carga se realizaría mediante el tablero T5. Se prevé un circuito monofásico para, ventilador, iluminación y tomas.

La alimentación de las torres de iluminación se realizará desde el tablero T6. Cada torre tendrá una alimentación independiente formada por una fase y neutro.

La alimentación a las columnas de alumbrado se realizaría mediante cuatro circuitos independientes desde el tablero T7. Cada circuito será trifásico escalonando, cada fase en forma secuencial con las columnas.

La alimentación al sector granelero se realizaría desde el tablero T8 en el cual se prevé un circuito monofásico para los tomas, en caso de usarse cintas mecánicas para transferir la carga.

La alimentación a la playa de contenedores se realizaría mediante el tablero T9 y tres circuitos monofásicos, dado que la carga prevista es solo para tomas en los cuales se conectarán los contenedores refrigerados.

Finalmente, la alimentación a los dos buzones del muelle se realizaría desde el tablero TB.

2.5.5 Sistema de iluminación

El sistema de iluminación del puerto se podría dividir en dos categorías

- 1- Sistema de alumbrado para zonas perimetrales, accesos, caminos secundarios y frentes de edificios.
- 2- Sistema de alumbrado para la playa y el muelle.

Para el sistema de alumbrado perimetral y de caminos secundarios se emplearían lámparas de vapor de mercurio o vapor de sodio de baja presión de 400 watt, montados en columnas con brazos de alumbrado contruidos con tubos de acero sin costura trefilados en caliente en una sola pieza de 9 metros de altura y espaciados cada 25 metros aproximadamente.

El sistema de alumbrado para la playa y el muelle tiene la función de proveer niveles de iluminación adecuados para las operaciones que se van a realizar. Dada las características de las tareas consistentes movimiento con grúas y tránsito vehicular, se podría adoptar un nivel de iluminación de 50 lux.

En esta etapa se ha planteado la iluminación mediante diez torres de 15 metros de altura equipadas con proyectores con lámparas del tipo de cuarzo-iodo. La altura de las torres se adoptó considerando que la misma debe ser de aproximadamente un 25% de la distancia que separa las torres.

Si bien las lámparas de cuarzo presentan una eficiencia luminosa menor (relación flujo luminoso / potencia consumida) comparado con las lámparas de vapor de mercurio y vapor de sodio de baja y alta presión, la luz tiene un color blanco frío que la hace más apta para precisar detalles y movimientos.

Las torres serán de acero autoportantes, dispondrán de escalera de acceso hasta el tope y plataforma con baranda para acceso a los reflectores.

2.5.6 Servicio de comunicaciones

Las comunicaciones del puerto se generan debido a sus funciones administrativas, comerciales y operativas.

Para su administración y comercialización se prevé un sistema convencional compuesto por dos líneas telefónicas. Las computadoras de la administración podrían estar conectadas en red, de forma tal que la información pueda estar centralizada y ser manejada por todas las terminales en forma simultánea. El servidor de la red estaría conectado vía banda ancha a la red telefónica, permitiendo contar con servicio de Internet y correo electrónico.

Para su operación se contemplan básicamente las comunicaciones con barcos, Prefectura Naval Argentina, agencias marítimas y las comunicaciones con el patio o playa. Para las primeras se instalará en la oficina operativa un equipo VHF con antena látigo montada sobre un mástil de 4 metros de altura. El mástil se considera que podría ser de caño galvanizado de dos pulgadas de diámetro, arriostrado con cables de acero galvanizado ajustados con tensores de caja abierta adecuados. Asimismo se proveerán dos equipos VHF portátiles para ser usados en la playa. Para las comunicaciones entre la oficina operativa y playa se emplearán handy talkies del tipo banda ciudadana o baja potencia.

3. LINEA DE BASE AMBIENTAL

3.1 AREA DE INFLUENCIA

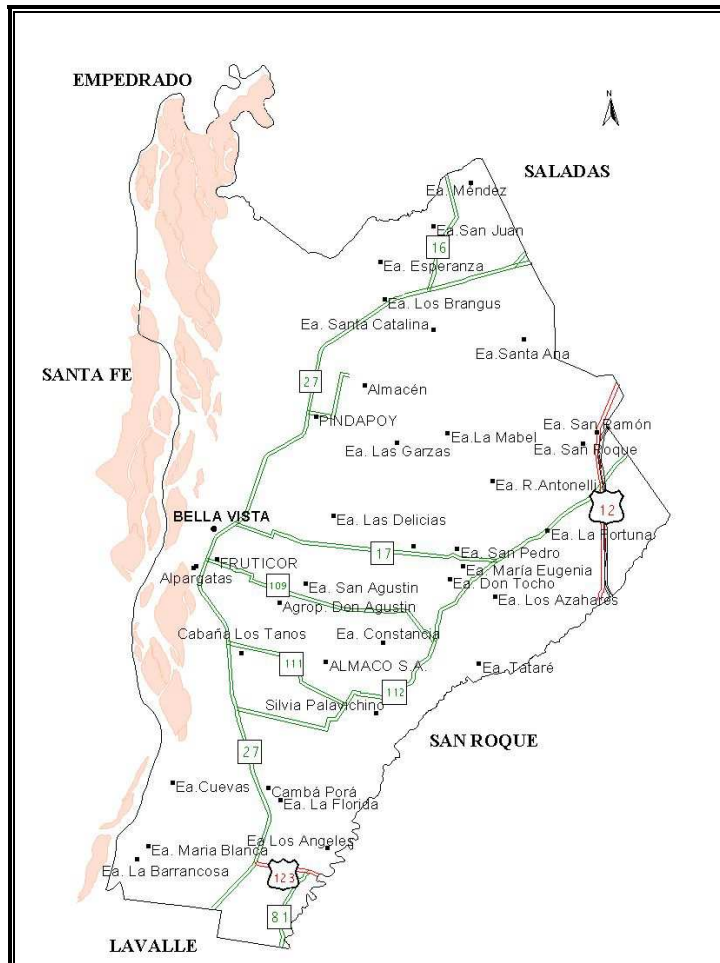
3.1.1 Área de Influencia Directa

Bella Vista es una ciudad ubicada a 140 km de la capital correntina, sobre la Ruta Provincial N° 27, sobre la costa del río Paraná, formando parte de un Circuito Turístico. Con un recorrido Este-suroeste se extiende la ruta provincial N° 112, de tierra, mientras que, en forma trasversal los caminos N° 17, N° 109 y N° 111 y N° 81.

Esta ciudad cuenta con una población de 35.350 habitantes y tiene su base económica productiva en Sector Terciario, en el Sector Industria Manufacturas y el Subsector Turístico.

El Departamento de Bella Vista está surcado de un buen sistema de caminos y rutas: La Ruta Provincial N° 27 es asfaltada y se une a la Ruta a la altura de la llamada “Cuatro Bocas” cercano a Saladas y al norte de Goya, en el paraje llamado “Desmochado”.

Figura 2. Carreteras y caminos del Departamento de Bella Vista



Fuente: Dirección de Estadísticas de la Provincia de Corrientes

Los establecimientos agropecuarios del Departamento acumulan una superficie total de 123.507 ha, representando el 1,80 % de la superficie de la provincia.

El 42,31 % de la producción está relacionada con actividades agrícolas vinculadas a la producción de cultivos frutales. Sobre esta plataforma de producción primaria se apoyan las industrias, como las fábricas donde se elaboran frutas y hortalizas en establecimientos equipados con tecnología de avanzada, o bien como plantas procesadoras de frutillas, donde se elaboran jugos concentrados que se venden en el mercado doméstico y se exporta a distintos puntos del planeta.

El empaquetado de la fruta también es una actividad de preparación de mercancías en fresco para la venta en los mercados nacionales, principalmente de Buenos Aires.

La actividad comercial y de servicio, genera el 69 % de los puestos de trabajo en el Departamento. Bella Vista tiene una importante base económica en la industria y en el turismo.

En el sector de la industria se concentra la demanda potencial de servicios portuarios de la ciudad.

Su potencial turístico es grande, más allá que se viene explotando, como en otras ciudades ribereñas del Paraná, pero la conjunción con un puerto merece ser tenido en cuenta en los estudios urbano – ambiental en el marco del presente estudio.

Como resultado de la revisión de la información primaria recolectada durante la realización de la primera etapa del Estudio, la proyección estimada de cargas podría estar comprendida dentro de los siguientes parámetros y características:

En relación a la carga a granel, se puede realizar las siguientes especulaciones:

De embarque:

En este rubro se puede considerar el grupo de productos clasificados como Cereales, con una participación mayoritaria de arroz, a los que se agregarían soja, maíz y trigo. El destino más importante de esta carga sería su trasbordo en los puertos de descarga del complejo Rosario-San Martín, distante unos 600 kilómetros río abajo.

En principio, no debería preverse, inicialmente una capacidad del almacenaje importante en silos, debido a que el producto se podría recibir directamente en camiones y ser descargado en las barcazas. El origen de este producto podría extenderse más allá de los límites del departamento, para incluir los de Mercedes, Curuzú Cuatiá, Saladas, Lavalle y San Roque. También resultaría conveniente para la producción de los departamentos del Norte: Itatí, Berón de Astrada, Gral. Paz y San Miguel, inclusive hasta podría para Ituzaingó. Eventualmente, también podría ser carga derivada de la provincia de Chaco.

3.1.2 Área de Influencia Indirecta

En los estudios secundarios surge un segundo grupo de bienes, de origen minero: la piedra, que se extrae de las canteras ubicadas en Jofre y Curuzú Cuatiá. Es necesario sin embargo, corroborar con datos primarios la existencia de una demanda genuina de servicios portuarios por parte de las empresas que venden este tipo de mercancías.

La madera, principalmente cortada y dimensionada para su transporte, es otro de los productos susceptibles de ser transportados por vía fluvial. La estimación más aproximada de la demanda potencial se hará en la etapa siguiente.

Las frutas y hortalizas tienen una importancia económica relevante en la zona, pero, a diferencia de lo que ocurre con la producción exportable de Monte Caseros, las provenientes de estas zonas tienen como destino el mercado interno en su mayor parte. Se tendrá que verificar en terreno las potencialidades de exportación de las frutas de la zona y los posibles mercados para proyectar destinos externos. En ese caso se deben utilizar contenedores refrigerados.

De arribo

El puerto de Bella Vista es susceptible de ser utilizado como destino de Combustibles, principalmente gasoil y naftas, no obstante, no se visualiza las ventajas comparativas con otros puertos para la descarga de este material en este punto geográfico. Es un producto a ser analizado con detenimiento en la etapa siguiente del estudio.

Los fertilizantes son otros de los productos que podrían ser recibidos en el puerto de Bella Vista. El estudio de este producto se hará dentro del marco de otros similares para averiguar si el transporte fluvial resulta competitivo al carretero sobre camión y en qué condiciones.

En relación a la carga en contenedores se podría señalar los siguientes:

De embarque

Las cargas potencialmente derivables hacia el transporte fluvial, con carga reefer, está constituida fundamentalmente por frutas y hortalizas. Estos productos requieren de contenedores con equipo de frío que pueda mantener una temperatura constante de unos 4º C para los productos enfriados, y otros, de hasta 10 a 12º C para aquellos productos que deben presentarse congelados.

La determinación de las ventajas competitivas del transporte fluvial debe determinarse con cierta precisión para ajustar la cuantificación de la demanda potencial, dadas las ventajas del transporte carretero. Otras cargas secas susceptibles de embarcarse es muy variada.

De arribo

Por lo visto hasta ahora, en general, se podría tratar de carga de importación con una gran proporción destinada a transito, es decir, que continua sobre camión a otro destino.

En síntesis, la carga que en forma muy preliminar, el volumen de carga potencial considerada se estima en:

Tabla 5. Volumen Estimado de Cargas

PRODUCTOS	TONELADAS ANUALES	T.E.U.s	BARCAZAS
Cereales	270.000		180
Piedra	100.000		60
Madera	15.000	120	10
Frutas y hortalizas	70.000		70
Combustible	75.000	1.000	50
Otras cargas	50.000	2.500	50

No está prevista carga desde Villa Ocampo, hasta que se realicen las obras que permitan embarques desde ese puerto.

En la próxima etapa del estudio se realizará una aproximación a los escenarios incorporando cargas provenientes de algunas regiones de Santa Fe, contemplando la existencia de la obra del puente Lavalle – Avellanera. Esta visión podría transformar la masa crítica para el puerto de Bella Vista, si se logra determinar beneficios que hagan atractivo el uso del transporte fluvial frente al carretero en camión.

Finalmente, los estudios de costos finales de uno y otro modo, determinarán la factibilidad competitiva de uno sobre otro.

3.2 MARCO JURIDICO NORMATIVO

El desarrollo de la actividad portuaria presenta un conjunto de acciones a tener en cuenta en cuanto a su propio desarrollo y su entorno urbano ambiental. Por tal efecto resulta pertinente analizar la normativa nacional y provincial que atañe a esta actividad.

3.2.1 Legislación Nacional

A nivel nacional se considera pertinente tomar en cuenta las siguientes leyes:

Nombre	Normativa	Características generales
Régimen de navegación	L.20094/73	<p>*Las disposiciones de esta ley se aplican a los buques privados, y a los buques públicos y artefactos navales en lo que fuere pertinente. No están incluidos en el régimen de esta ley los buques militares y de policía.(Art4).</p> <p>*En los puertos y canales está prohibido arrojar a las aguas objetos o sustancias de cualquier clase.(art16)</p> <p>* Denominase 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. (art29).</p> <p>*Los límites de las zonas portuarias se establecen de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 9 y con intervención de los organismos nacionales interesados. Cuando las zonas portuarias no estén expresamente delimitadas, se reconocerán como tales las establecidas por la práctica y el uso, en concordancia con el criterio del artículo precedente.(Art30)</p> <p>Los buques surtos en puerto están obligados recíprocamente a facilitar las respectivas operaciones de carga y descarga, en cuanto las mismas no los perjudiquen o les causen averías. Pero ningún otro buque puede interrumpir las operaciones de otro, salvo en los casos de estar listo para zarpar. (Art. 42)</p>
Residuos Peligrosos	L.24051/91	<p>* Será considerado peligroso, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general .Quedan excluidos de los alcances de esta ley los residuos domiciliarios, los radiactivos y los derivados de las operaciones normales de los buques, los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.(Art2)</p> <p>*Prohíbese la importación, introducción y transporte de todo tipo de residuos provenientes de otros países al territorio nacional y sus espacios aéreo y marítimo. La presente prohibición se hace extensiva a los residuos de origen nuclear, sin perjuicio de lo establecido en el último párrafo del artículo anterior.(Art3)</p>
Ley De Puertos	L.24093/92	<p>*Requieren habilitación del Estado nacional todos los puertos comerciales o Industriales cren d al comerciales internacionales o interprovincial(Art4)</p> <p>*En caso de licitación de obras públicas para la construcción o reparación de puertos e instalaciones, muelles, elevadores, terminales de contenedores y toda otra instalación principal o accesoría, la administración comitente podrá celebrar acuerdo de anticresis.(Art15)</p> <p>*El responsable de cada puerto, cualquiera sea su titular y clasificación de éste, tendrá a su cargo: el mantenimiento y mejora de las obras y servicios esenciales, tales como profundidades y señalización de los accesos y espejos de agua, instalaciones de amarre seguro, remolque y practicaje. La referida responsabilidad deberá ejercerse en un todo de acuerdo a las los normas vigentes emitidas en función del poder de policía que ejerce el Estado Nacional en estas materias.</p> <p>La Prefectura Naval Argentina será la autoridad</p>

		competente para expedir las licencias habilitantes para ejercer el practicaje(Art20)
<p>Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables - Creación - Modificación de los decs. 2632-91, 2694-91 y de la ley 20.094 -</p>	<p>D. 817/92</p>	<p>*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. (Art. 1º) *Dispónese la disolución de la Capitanía General de Puertos y la transferencia de sus competencias a la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables la que podrá delegarlas a las autoridades portuarias de las distintas administraciones de los puertos.(art4) *La administración de cada puerto tendrá a su cargo y bajo su responsabilidad el dragado, la señalización, el balizamiento y otras actividades conexas a sus respectivos canales de acceso y espejos de agua. La autoridad portuaria nacional reglamentará dentro de los treinta (30) días las modalidades plazos de aplicación de la presente disposición. Para el cumplimiento de esta responsabilidad, las autoridades de cada puerto podrán contraer la prestación de estos servicios con el sector privado, nacional e internacional, a través de mecanismos competitivos y abiertos, y/o hacer acuerdos directos con la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables.(Art9) *La autoridad marítima y fluvial tendrá obligación de dar salida y entrada a todo buque o artefacto naval que haya cumplido con las condiciones establecidas en el artículo precedente.(Art12) * Agrégase como parte final del art. 6º del anexo I del dec. 2694/91 el siguiente párrafo:</p> <p>c) Zona del Río de la Plata:</p> <p>Los buques argentinos cualquiera sea la extensión de su eslora y cuyo calado sea hasta seis metros con cuarenta centímetros (6,40) o veintiún (21) pies. Los buques argentinos cualesquiera sean su eslora y calado, en la zona fijada en el art. 4º del presente;</p> <p>d) Zona de los Ríos Paraná y Uruguay:</p> <p>Los buques argentinos cuando tengan hasta ciento veinte (120) metros de eslora y cuyo calado no exceda de seis metros con diez centímetros (6,10) o veinte (20) pies. Los convoyes de empuje cualesquiera sean su eslora y bandera.(Art22). * Instrúyese a las autoridades portuarias a arbitrar las medidas necesarias para el traslado a otros puertos o zonas especiales de los buques que por su inactividad, abandono o desuso constituyan un estorbo para las actividades portuarias. El costo del traslado será facturado al titular del buque. (Art27)</p>

Ley De Tránsito	L.24449/95	<p>ARTICULO 1.-AMBITO DE LA APLICACION. La presente ley y sus normas reglamentarias regulan el uso de la vía pública, y son de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres en la vía pública, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. Quedan excluidos los ferrocarriles. Será ámbito de aplicación la jurisdicción federal. Podrán adherir a la presente ley los gobiernos provinciales y municipales.</p> <p>Podrá dictar también normas exclusivas, siempre que sean accesorias a las de esta ley y se refieran al tránsito y estacionamiento urbano, al ordenamiento de la circulación de vehículos de transporte, de tracción a sangre y a otros aspectos fijados legalmente. Cualquier disposición enmarcada en el párrafo precedente, no debe alterar el espíritu de esta ley, preservando su unicidad y garantizando la seguridad jurídica del ciudadano. A tal fin, estas normas sobre uso de la vía pública deben estar claramente enunciadas en el lugar de su imperio, como requisito para su validez.</p> <p>ARTICULO 24.-PLANIFICACIÓN URBANA La autoridad local, a fin de preservar la seguridad vial, el medio ambiente, la estructura y la fluidez de la circulación, puede fijar en zona urbana, dando preferencia al transporte colectivo y procurando su desarrollo</p>
Ley De Cargas	L.24653/96	<p>*La presente ley se aplica a todo traslado de bienes en automotor y a las actividades conexas con el servicio de transporte, desarrollado en el ámbito del Estado Nacional, que incluye:</p> <p>a) El de carácter interjurisdiccional. Entendiéndose por tal:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - El efectuado entre las provincias y con la Capital Federal; 2. - El realizado en o entre puertos y aeropuertos nacionales, con una provincia o la Capital Federal.
Ley Gral. del Ambiente	L.25675/02	<p>*Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.(Art1)</p> <p>*Asegurar la preservación, conservación, recuperación y mejoramiento de la calidad de los recursos ambientales, tanto naturales como culturales, en la realización de las diferentes actividades antrópicas. Prevenir los efectos nocivos o peligrosos que las actividades antrópicas generan sobre el ambiente para posibilitar la sustentabilidad ecológica, económica y social del desarrollo(Art2).</p> <p>*Establece los instrumentos de la política y gestión ambiental (Ordenamiento ambiental , evaluación ambiental, sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas, .. Art8)</p> <p>*Daño ambiental (Art27)</p>
Gestión integral de R. Industriales y de Actividades de servicios	L.25612/02	<p>*Se entiende por actividad de servicio, toda actividad que complementa a la industrial o que por las características de los residuos que genera sea asimilable a la anterior, en base a los niveles de riesgo que determina la presente.(Art1)</p> <p>Quedan excluidos del régimen de la presente ley y sujetos a normativa Los residuos derivados de las operaciones normales de los buques (Art5)</p>
Anexo de Residuos peligrosos sobre la operación de buques	R.315/05	<p>*ANEXO RESIDUOS PELIGROSOS – cuyo objetivo fue acordar un mecanismo de control y fiscalización de la gestión de los residuos peligrosos regulados por la Ley 24.051, en los ámbitos donde la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA ejerce su jurisdicción conforme la Ley 18.398 "Ley General de la Prefectura Naval Argentina", artículo 5° inciso a) sub-inciso 23), especialmente para los devenidos de las llamadas operaciones normales de los buques.</p> <p>Que las operaciones normales de buques, entendidas como aquellas maniobras que ejecutan los buques en</p>

		<p>forma rutinaria durante su actividad, incluyendo aquellas para las cuales fueron construidos, generan residuos regulados por la Ley nacional 24.089 que aprueba el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Mar - MARPOL Marine Pollution - 73/78, y sus normas complementarias, y la Ley 22.190 sobre Régimen de Prevención y Vigilancia de la Contaminación de las Aguas y otros elementos del Medio Ambiente por Agentes Contaminantes provenientes de Buques y Artefactos Navales, normas que tiene como autoridad de aplicación a la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA del MINISTERIO DEL INTERIOR.</p> <p>Que el PROTOCOLO PARTICULAR celebrado viene a establecer un mecanismo de fiscalización y control coordinado entre la SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE del MINISTERIO DE SALUD Y AMBIENTE y la PREFECTURA NAVAL ARGENTINA del MINISTERIO DEL INTERIOR, en sus respectivos ámbitos de competencias, para aquellos residuos peligrosos generados por las actividades normales de los buques.</p> <p>REVISION DEL PROTOCOLO</p> <p>SEXTA: Teniendo en cuenta la sanción de la Ley N°25.612 que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, las partes acuerdan revisar el presente Protocolo Particular Adicional al momento en que la norma mencionada cobre plena operatividad.</p>
Ordenanzas Marítimas de la Prefectura Naval Argentina	N° 1/82 y N° 3/82	<p>Contiene las normas para los convoyes de empuje, los que son clasificados en dos categorías:</p> <p>Categoría A: Convoyes equipado con radar, aptos para río y en normal condición de uso.</p> <p>Categoría B: Todos aquellos que no encuadren en la categoría A.</p> <p>Para los tramos de la Hidrovía que son de interés para el estudio se consideran los convoyes de categoría A, dado que son los que plantean las mayores exigencias en la ruta.</p> <p>En cuanto a la fuerza del remolcador las disposiciones establecen que los convoyes con mas de 250 m de eslora deberán emplear un empujador con capacidad de maniobra y potencia suficiente como para poder dar una velocidad mínima de 7 Km/hs respecto al fondo, navegando contra corriente, y poder gobernar y detener el convoy a fuerza de maquina cualquiera sea la velocidad de la corriente y la condición de carga del convoy.</p>
Resolución de la Prefectura Naval Argentina	Res. N° 3956	<p>Establece, adicionalmente, que trenes con más de 250 m de eslora deben contar con un empuje cuya potencia debe ser superior a los 4000 HP.</p>

3.2.2 Legislación de la Provincia de Corrientes

Leyes provinciales

Nombre	Normativa	Características generales
--------	-----------	---------------------------

Ley de Protección Ambiental	L.4.731/93	*Declarase de Interés Provincial a los fines de esta Ley, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento de aquellos ambientes urbanos, rurales y naturales y todos sus elementos constitutivos que por sus funciones y características mantienen ó contribuyen a mantener la organización ecológica más conveniente para el desarrollo de condiciones favorables para la salud y el bienestar de la comunidad así como para la permanencia de la especie humana sobre la tierra en armónica relación con el medio ambiente.(Art1)
Ley de Evaluación de Impacto Ambiental	L. 5067/96	*Se considera Impacto Ambiental a cualquier alteración de propiedades físicas, químicas, y biológicas del medio ambiente, incluyéndose en este al medio ambiente urbano, causado por cualquier forma de materia o energía como resultado de las actividades humanas que directa o indirectamente afecten : 1. La salud, la seguridad y la calidad de vida de la población. 2. Las actividades sociales y económicas. 3. La biota. 4. Las condiciones estéticas, culturales o sanitarias del medio ambiente. 5. La configuración, calidad y diversidad de los Recursos Naturales.(Art. 1)(mayor detalle ver la ley)
Ley sobre tratado acuerdo y convenio	L.3960/85	Adhesión de la Provincia de Corrientes a la Ley Nacional N° 23027, por la que se crea la Comisión Nacional del Tratado de la Cuenca del Plata y el Comité Hídrico de la Cuenca del Plata.
Ley sobre estudios y proyectos	L.4125/86	Declara de Interés Provincial el convenio para el estudio integral del Sistema del Iberá y sus Esteros; y los ríos Santa Lucía, Corrientes, Aguapey y Miriñay, suscripto entre el Gobierno Provincial, la Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación y Agua y Energía Eléctrica Sociedad del Estado.
Ley Efluentes industriales	L.3979/85	Reglamentación de desagües de efluentes industriales de cualquier origen sin previa depuración o neutralización. Penalidades. Derogación de la Ley N° 3574
Ley sobre puerto y vías navegables	L.5244/99	Declara de Interés Provincial las conclusiones arribadas por la ROGGE MARINE CONSULTING G.N.B.H. en el estudio sobre el "Restablecimiento de la Navegación Fluvial en el Sector de Itzaingó" y por el que se aconseja la construcción de un Complejo Portuario y Actividades Conexas en la localidad de Itzaingó y su área de influencia.
Código de Agua	L.3066/72 D.L.109/01 (nuevo código de aguas)	El dominio sobre las aguas públicas y privadas esta limitado por los respectivos derechos de uso que los administrados adquieran de acuerdo a las disposiciones de este Código.(Art4) Este Código y los Reglamentos que se dicten para su aplicación, integran el sistema normativo que debe orientar la Política Hídrica de la Provincia de Corrientes y regular las relaciones jurídico-administrativas que tengan por objeto los recursos hídricos y las obras necesarias para su adecuado aprovechamiento.(Art5).
Código de Recursos naturales	L.3607/81	Código de Recursos Naturales de la Provincia. Derogación de la Ley N° 3066 y de algunos artículos del Código Rural, de la Ley N° 1863 y de la Ley N° 2065.
Ley de Reserva Natural	L.3771/83	Creación de la Reserva Natural del Ibera. Límites. Régimen. Organismo de aplicación. Sanciones.
	L.5291/98	Declara de Interés Provincial el Uso Sustentable de los Recursos Naturales en los Esteros del Iberá que tengan por finalidad crear herramientas y metodologías necesarias para alcanzar un aprovechamiento de los recursos naturales que resulten aceptables y que fueran elaboradas por Instituciones Asociadas.
Acuífero Guaraní	L.5641/	Reafirmase la plena jurisdicción de la Provincia de Corrientes sobre las aguas subterráneas que conforman el Acuífero Guaraní en su ámbito territorial, atendiendo a su

		<p>carácter de recurso perteneciente al dominio público y declárase de interés provincial la protección ambiental y uso racional con el objeto de asegurar el uso sustentable y la preservación de este recurso hídrico (Art1).</p> <p>Los proyectos de utilización de los recursos provenientes de la explotación del Acuífero Guaraní que comprende las aguas de alumbamiento, aguas termales y vapores endógenos, siendo de aplicación también para ellos las disposiciones sobre aguas subterráneas, deberán contar con la autorización y permiso o concesión de uso por parte de la Autoridad en materia de Recursos Hídricos en el marco de las previsiones del Código de Aguas vigente: Decreto Ley 191/01.(Art2)</p> <p>Los proyectos referidos precedentemente deberán contar con la Evaluación del Impacto Ambiental en el marco de las previsiones de la Ley 5.067 y ser sometidos a Audiencia Pública en todos los casos.(art3).</p>
--	--	--

Decretos Provinciales

Leyes sobre Puertos y Vías Navegables	D.437/92	Encarga la gestión administración, explotación y operación de los puertos de Esquina, Goya, Bella Vista, Empedrado, Corrientes-Italia , Itatí, Itá Ibaté , Ituzaingó, Santo Tomé, Alvear y Paso de los Libres al titular de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, provisoriamente hasta tanto se cumplimente lo establecido en el Convenio de Transferencia.
	D.437/92	Encarga la gestión administración, explotación y operación de los puertos de Esquina , Goya, Bella Vista , Empedrado, Corrientes-Italia, Itatí, Itá Ibaté, Ituzaingó, Santo Tomé, Alvear y Paso de los Libres al titular de la Subsecretaría de Recursos Hídricos, provisoriamente hasta tanto se cumplimente lo establecido en el Convenio de Transferencia.
	D.2472/96	Autoriza a la Escribanía de Gobierno la inscripción de dominio de los inmuebles correspondientes a los Puertos de Alvear, Esquina e Itatí , a favor de la Provincia.
		Aprueba el Proyecto de Acta de Transferencia Dominial de los Puertos de Corrientes, Esquina , Goya, Bella Vista , Empedrado, Itatí, Itá Ibaté, Ituzaingó, Santo Tomé, Alvear y Paso de los Libres, de la Administración General de Puertos Sociedad del Estado (en Liquidación) a la Provincia de Corrientes.
	D2472/96	Aprueba el Proyecto de Acta de Transferencia Dominial de los Puertos de Corrientes, Esquina , Goya, Bella Vista , Empedrado, Itatí, Itá Ibaté, Ituzaingó, Santo Tomé, Alvear y Paso de los Libres, de la Administración General de Puertos Sociedad del Estado (en Liquidación) a la Provincia de Corrientes.
	D.1662/96	Aprueba el Modelo de Convenio y sus Anexos a suscribir con la Subsecretaría de Puertos y Transporte de Larga Distancia de la Nación, con el objeto de efectuar trabajos de dragados en los Puertos que la Provincia tiene sobre el Río Paraná, esto es en las localidades de Esquina , Goya, Bella Vista , Empedrado, Capital, Itá Ibaté, Itatí e Ituzaingó.
	D.1376/02	Autoriza a la Escribanía de Gobierno la inscripción de dominio de los inmuebles correspondientes a los Puertos de Alvear, Esquina e Itatí , a favor de la Provincia.

3.3 CLIMA Y METEOROLOGIA

3.3.1 Clasificación Climática

Para el análisis climático de la Provincia, se usará la clasificación climática de Köppen (1918), de Blair y de Papadakis (1962).

Según Köppen

Este autor desarrolló una clasificación climática basada en los valores medios mensuales y anuales de precipitación y temperaturas, que a su vez determinan una vegetación similar en la región climática. El código de clasificación esta integrados por letras de la A a la D mayúsculas y otras letras minúsculas que otorgan significados complementarios:

Tabla 6. Clasificación climática según Köppen

A: tropical lluvioso, temperaturas de los meses más fríos mayores a 18° C.
B: seco. La evaporación es superior a la precipitación.
C: húmedo mesotérmico o también llamado clima templado lluvioso, mes más frío con temperaturas entre 0° y 18° C.
D: húmedo microtérmico, temperatura del mes más frío menor a 0° C. Temperatura del mes más cálido mayor a 10° C.
E: polar. Temperatura del mes más cálido menor a 10° C.
H: tierras montañosas no diferenciadas.

La mayoría de las provincias del Noreste están comprendidas en el clima “C” seguido por las letras “a” y “f”, formándose el tipo climático “Caf” que significa clima húmedo Subtropical (veranos muy calurosos) con temperaturas en el mes más frío entre 0° C y 18° C y en el mes más cálido con temperaturas promedio mayores a los 22°. No hay estación seca.

Según Blair

Este autor clasifica los climas de acuerdo a los promedios pluviométricos mensuales y anuales. A saber:

Tabla 7. Clasificación climática según Blair

0 a 250 mm-----Arido
250 a 500 mm ----- Semiárido
500 a 1000 mm-----Subhúmedo
1000 a 2000 mm ----- Húmedo
más de 2000 mm -- Muy húmedo

Según Papadakis

También determina los climas por el régimen pluviométrico, destacando 5 tipos, el que usaremos en este caso será el Isohigro que significa que en cualquier estación o mes puede haber sequía o excesos de precipitación. El milimetraje del semestre frío es similar al semestre cálido.

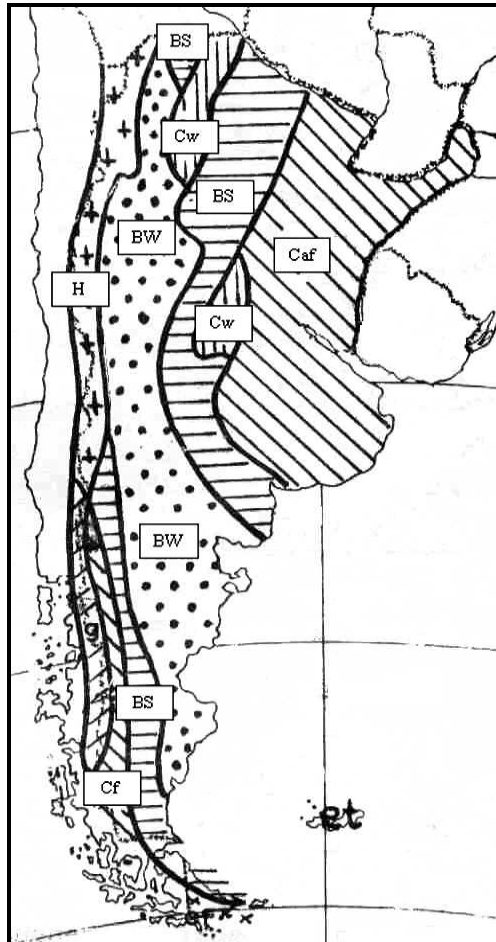
Síntesis Abarcativa

El clima en su mitad norte es Subtropical sin estación seca. Esto por presentar temperaturas cálidas en la mayor parte del año. Su régimen de precipitaciones es regular en cantidad más que suficiente. La temperatura media anual de Corrientes capital es de 21,3°, en Curuzú Cuatiá de 19,7°, en Paso de los Libres de 19,8°, en Goya de 20,2°, en Ituzaingó de 21,2° y en Virasoro de 22,2°. Los promedios de precipitación anual en toda la provincia oscilan entre los 1100 y 1900 mm. Al igual que en Entre Ríos, las precipitaciones decrecen de noreste a sudoeste.

Si bien se desarrollan las cuatro estaciones del año, por su clima Subtropical en relación con la latitud, los meses de Otoño e Invierno son más breves. Las temperaturas más altas en Verano pueden llegar a ubicarse entre 35° y 40°. El Invierno es breve pero sin embargo suelen producirse algunas heladas en ocasión de invasiones de aire polar, más fuertes en el sur que en el norte de la provincia. Al igual que en Entre Ríos, la provincia de Corrientes presenta una gran cantidad de arroyos, ríos y esteros que otorgan más humedad al suelo y al aire, además de las precipitaciones. La componente principal de viento es del E. En tanto que los vientos del SW o Pampero y las Sudestadas, se registran de manera más debilitada. Con respecto a los promedios anuales de presión atmosférica a nivel del mar, estos se ubican entre los 1012,5 y 1014 hpa.

El extremo sur de la provincia de Corrientes, presenta características climáticas similares a las de la provincia de Entre Ríos, especialmente en el aspecto térmico.

Figura 3. Mapa climático de la República Argentina según Köppen



Referencias:

Caf: templado, húmedo lluvioso, con veranos muy calurosos y sin estación seca.

BS: semiárido estepario.

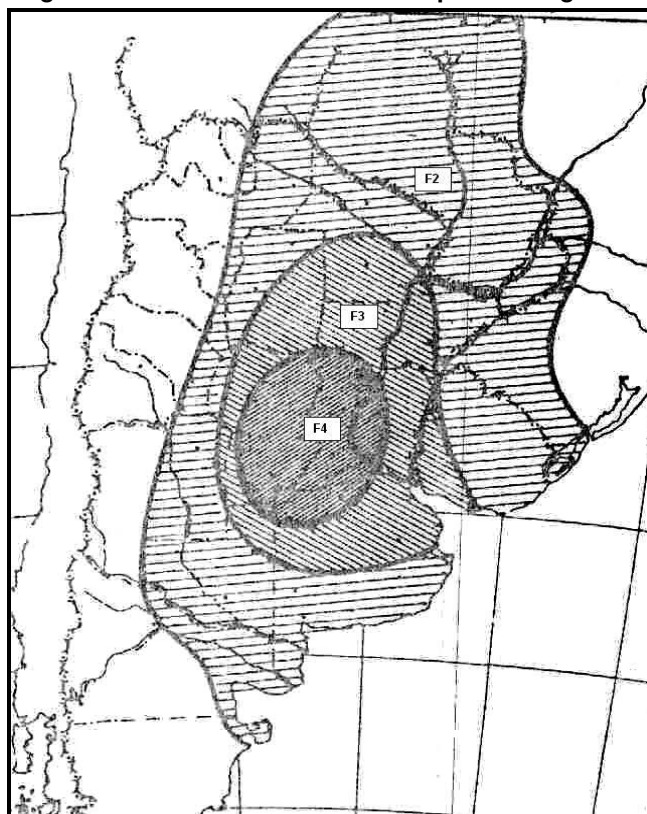
Cw: templado con periodo seco en invierno.

BW: árido desértico.

H: de montaña.

Cf: templado con lluvias todo el año.

Figura 4. Area de tornados en la República Argentina



Referencias:

F 2: viento entre 181 y 250 k/p/h **F 3:** viento entre 251 y 320 k/p/h **F 4:** viento entre 321 y 420 k/p/h

Tabla 8. Áreas climáticas correspondientes a Corrientes

ESTACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	ORGANISMO	TIPO	PERIODOS/S
CURUZÚ CUATIÁ	29° 47'	58° 01'	73 mts.	S.M.N.	Sinóptica de superficie	1981/90
ITUZAINGÓ	27° 36'	56° 42'	70 mts.	S.M.N.	Sinóptica de superficie	8 años
VIRASORO	28° 05'	56° 01'	150 mts.	I.A.N.C.	Sinóptica de superficie	1992/99

El Clima. Clasificación

Esta provincia, de acuerdo a su latitud, presenta un clima de mayor temperatura con respecto a la provincia de Entre Ríos. El clima es Subtropical sin estación seca. Esto por presentar temperaturas cálidas en la mayor parte del año. El extremo sur de la provincia de Corrientes, presenta características climáticas similares a las de la provincia de Entre Ríos, especialmente en el aspecto térmico. De acuerdo a la clasificación climática de Köppen le corresponde "Caf" Subtropical húmedo sin estación seca, mesotermal, con veranos muy calurosos. Temperaturas del mes más frío entre 0° y 18° C, y del mes más cálido con promedios mensuales superiores a los 22° C. Para Blair es húmedo e Isohigro según Papadakis.

Precipitaciones

Su régimen de precipitaciones es regular en cantidad más que suficiente. Los promedios de precipitación anual en toda la provincia oscilan entre los 1100 y 1900 mm. Al igual que en Entre Ríos, la provincia de Corrientes presenta una gran cantidad de arroyos, ríos y esteros que otorgan más humedad al suelo y al aire, además de las precipitaciones. En Ituzaingo la precipitación media anual es de 1555 mm, en Virasoro de 1908 mm y en Curuzu Cuatia de 1375 mm. En la fig. 5 puede notarse la distribución aproximada de las isohietas en la provincia de Corrientes, destacándose que las precipitaciones decrecen de noreste a sudoeste. En Goya los promedios pluviométricos indican unos 1100 mm.

Temperaturas

La temperatura media anual de Corrientes capital es de 21,3°, en Paso de los Libres de 19,8°, en Goya de 20,2°, en Virasoro de 22,2°, en Curuzú Cuatiá de 19,7° y en Ituzaingo de 21,2°. Si bien se desarrollan las cuatro estaciones del año, por su clima Subtropical en relación con la latitud, los meses de otoño e Invierno son más breves. Las temperaturas más altas en verano pueden llegar a ubicarse entre 35° y 40°. En noviembre 1985 Curuzú Cuatia registró una máxima de 41°. El invierno es breve pero sin embargo suelen producirse algunas heladas en ocasión de invasiones de aire polar, más fuertes en el sur que en el norte de la provincia. Así como dato ilustrativo del sur de Corrientes, la temperatura más baja anotada en Curuzú Cuatiá en el periodo 1981/90 fue de 5,3° C bajo cero en julio de 1988.

Presión y Vientos

La componente principal de viento es del este y del sudeste a un promedio de 6 nudos. En tanto que los vientos del sudoeste o Pampero y las Sudestadas, cuando se producen, circulan por esta provincia y en ocasiones las intensidades son muy fuertes, un antecedente lo es el mesociclón ocurrido en la localidad de Santo Tomé en febrero de 1999, con vientos superiores a los 100 km. por hora. En Curuzú Cuatiá la componente anual de viento es del sur a 8 nudos y en Virasoro es del sudeste a 6 nudos, aunque en esta última localidad la segunda componente es del noreste también a 6 nudos. Con respecto a los promedios anuales de presión atmosférica a nivel del mar, estos se ubican entre los 1012,5 y 1014 hpa, más baja en verano que en invierno. En Curuzú Cuatiá el promedio anual de presión a nivel del mar es del 1013,3 hpa. El mes con mayor promedio es julio con 1018,1 hpa y el mes de menor promedio es enero con 1008,5 hpa.

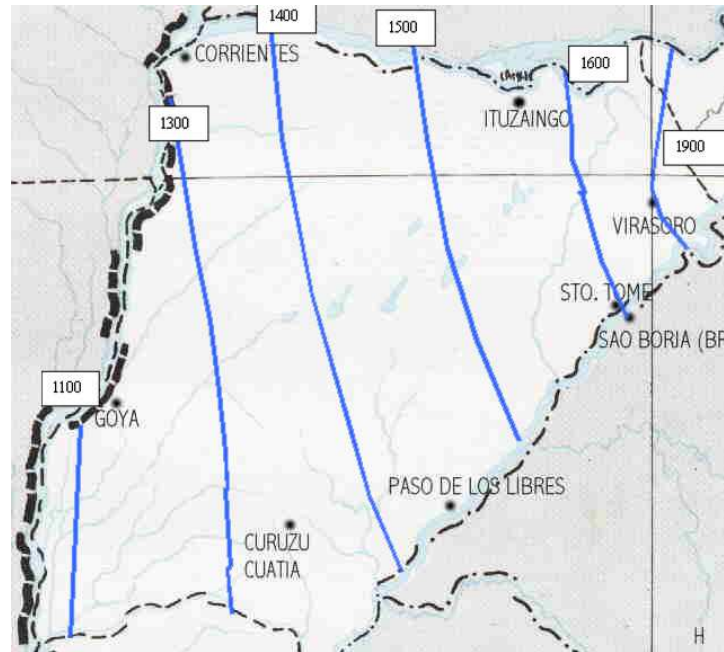
Humedad

Los promedios de humedad de las áreas de estudio es elevado por su clima y por el régimen húmedo de sus vientos. El promedio anual de humedad en Curuzu Cuatiá es de 73%, siendo junio el mes con mayor promedio 82%. En tanto que el mes de diciembre es el de menor promedio de humedad con el 61%. Los meses de invierno resultan los más húmedos, con frecuentes nieblas y neblinas matinales. En Virasoro el promedio anual de humedad ambiental es del 72%, siendo los meses de Invierno los de mayor promedio con un 77% y los meses de verano con el menor promedio, diciembre 65%.

Nubosidad

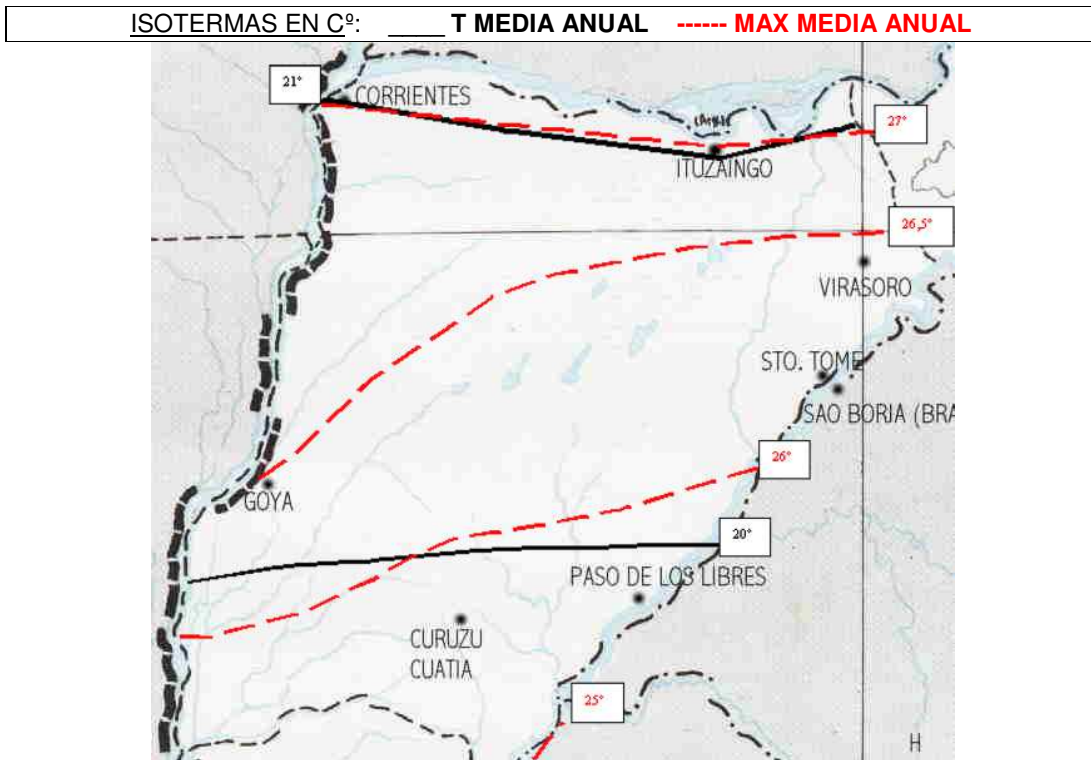
De las áreas de estudio se disponen datos de la localidad de Curuzú Cuatiá en donde el promedio anual de nubosidad en porcentaje es del 46% ($4/8 = 100\%$). El mes con mayor promedio de nubosidad es junio con un 53% y el de menor promedio, diciembre con el 41%.

Figura 5. Isohietas



Isohietas aproximadas, realizadas a partir de los datos pluviométricos obtenidos del servicio meteorológico nacional, del programa geoclima de la Universidad de Chile y del Inst. Agrotécnico N. Centeno para el caso de Virasoro. El periodo promediado para Virasoro es 1992/99. Debe observarse que las precipitaciones decrecen de nordeste a suroeste.

Figura 6. Isotermas



Isotermas aproximadas, realizadas con los promedios climáticos de temperaturas obtenidos del servicio meteorológico nacional, del programa geoclima de la universidad de Chile y del Inst. Agrocénico N. Centeno de Virasoro. Los promedios corresponden al periodo 1951/80, 1981/90. Para Virasoro el periodo es 1992/99. Nótese que las temperaturas medias descienden de norte a sur y que las máximas medias decrecen de noroeste a sudeste.

3.4 RECURSOS HÍDRICOS

3.4.1 Hidrología General

La Provincia tiene una superficie de casi 88.200 km², con una densidad de 7,6 habitantes/Km². Integra geográficamente la Mesopotámica argentina, caracterizada por extensos recursos hídricos superficiales, consistentes de sistemas de ríos, arroyos, lagunas, esteros, bañados, etc., cuyas aguas se originan básicamente de lluvias abundantes y se acumulan debido a escasas pendientes, dificultoso drenaje, y, en numerosos casos, por la presencia de capas sedimentarias impermeables.

Morfológicamente su territorio es predominantemente chato, excepto en su porción Centro-Sur y en el extremo Noreste.

En este sentido se pueden diferenciar 2 grandes regiones: la occidental-noroccidental y la oriental, separadas por un elemento hidrográfico distintivo de esta provincia: el Sistema de lagunas y esteros del Iberá, junto con su componente evacuador principal, el Río Corrientes. Todo este conjunto tiene una alineación NE-SW, bisectando prácticamente el territorio provincial, con características tan peculiares que hacen que se la podría diferenciar como una tercer región, central.

3.4.2 Calidad del Agua

La calidad de esta agua es buena, con indicadores de residuo seco que no sobrepasan los 400 mg/litro; valores bajos en cloruros y sulfatos, y ligero predominio de calcio y magnesio.

3.5 BIOGEOGRAFIA Y ECOREGIONES

3.5.1 Vegetación

De acuerdo con Cabrera (1976), en la provincia de Corrientes están representados dos grandes territorios fitogeográficos. En el Dominio Chaqueño se encuentran la provincia Chaqueña con el distrito Oriental y la provincia del Espinal con el distrito del Ñandubay. En el Dominio Amazónico, se encuentra la provincia Paranaense con el distrito de los Campos. Como confluyen aquí tres provincias fitogeográficas se originan amplios ecotonos o zonas de transición.

Descripción Fitogeográfica de Acuerdo a Cabrera (1976)

Provincia Paranaense

Distrito de los campos

En esta unidad se encuentran los campos del nordeste de Corrientes. Aquí se encuentran tres comunidades herbáceas dominantes. La comunidad que ocupa mayor extensión es la que presenta predominio de *Aristida pallens*. La segunda asociación presenta predominio de *Andropogon lateralis* y la tercera es la denominada comunidad de los espartillos amargos (*Elionurus tripsacoides* y *E. viridulus*). Existen otras comunidades propias de suelos bajos y húmedos como los pajonales de *Paspalum brunneum*. Entremezclados con los campos existen isletas de timbó (*Enterolobium contortisiliquum*) y otras especies asociadas a esta especie dominante.

Provincia del Espinal

Distrito del Ñandubay

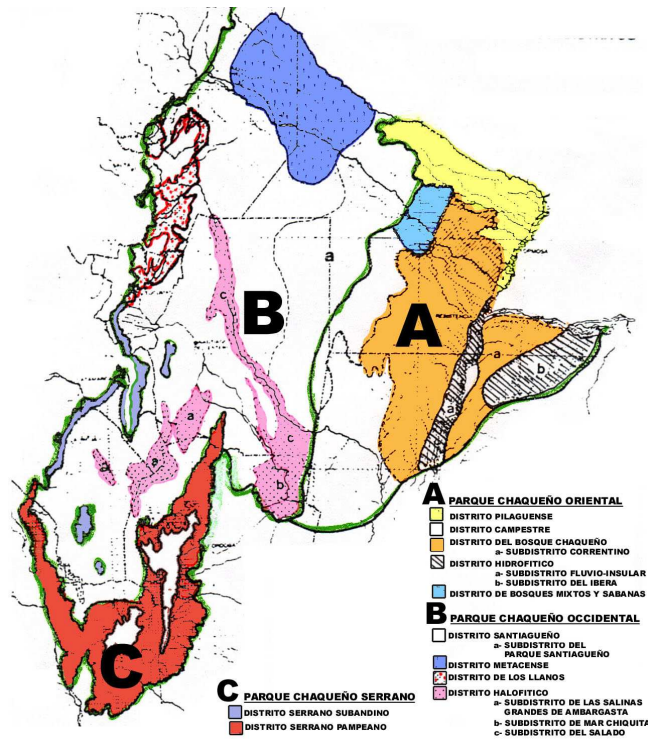
La vegetación de este distrito comprende bosques xerófilos caducifolios, palmares, sabanas gramíneas, estepas gramíneas y estepas arbustivas.

Se extiende por el sur de Corrientes, y llega hasta Entre Ríos y Santa Fé. La comunidad característica son los bosques de ñandubay (*Prosopis algarrobilla*) y algarrobo negro (*Prosopis nigra*). Otras especies acompañantes son el espinillo (*Acacia caven*), chañar (*Geoffroea decorticans*), incienso (*Schinus longifolia*), tala (*Celtis tala*), *Aspidosperma quebracho-blanco*, toto-ratay (*Tabebuia nodosa*), molle (*Schinus molle*), cocú o chal-chal (*Alophillus edulis*), coronillo (*Scutia buxiflora*), el caranday (*Trithrynax campestris*), entre otros.

Entre las comunidades serales se encuentran los palmares de yatay (*Butia yatay*), estepas de *Elionurus muticus* (espartillo amargo) y *Panicum racemosum*; los pajonales de paja colorada (*Andropogon lateralis*) y las praderas de *Paspalum* y *Axonopus* formadas principalmente por *Paspalum notatum*, *P. alsum*, *Axonopus compressus*, *A. affinis*, *A. fissifolius* y varias gramíneas más, todas de baja altura.

Descripción fitogeográfica de acuerdo a Carnevali (1994)

Carnevali (1994), considera como regiones naturales aquellas delimitadas por Capurro *et al.* 1973 donde la provincia de Corrientes se divide en dos regiones denominadas Gran región occidental que abarca 4 subregiones y la Gran Región Oriental que también abarca otras 4 subregiones.

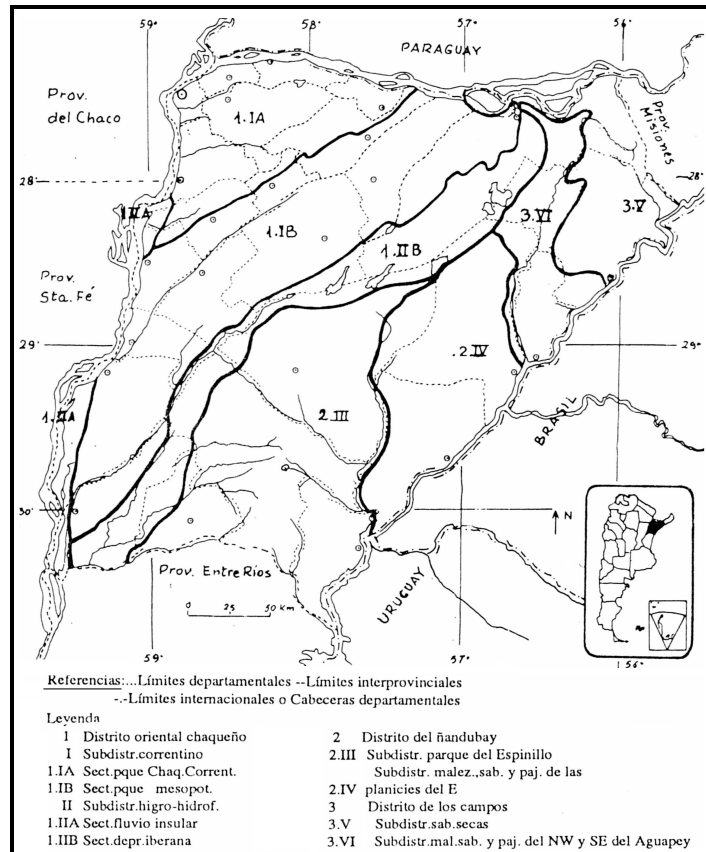


C. Gran Región Oriental

- Distrito serrano pampeano

El área de estudio se encuentra en el denominado Distrito Serrano Pampeano.

Figura 8. Territorios Fitogeográficos de Corrientes (Carnevali - 1994)



De acuerdo a esta clasificación, las áreas en estudio se encuentran ubicadas en:

DOMINIO CHAQUEÑO

1. DISTRITO ORIENTAL DE LA PROVINCIA CHAQUEÑA

I- SUBDISTRITO CORRENTINO

A- Sector del parque Chaqueño-correntino de *Schinopsis balansae* del albardón y planicie subcónica del NW.

B- Sector del parque Mesopotámico de sabanas gramíneas, palmares de *Butia yatay* y bosques de las lomas y planicies embutidas

II- SUBDISTRITO HIDRO-HIGROFITICO

C- Sector Fluvio-insular paranense con pajonales, pirizales y bosques riparios

D- Sector de la depresión iberana con pirizales, pajonales y bosques xerohalófilos

3.5.2 Fauna

Introducción

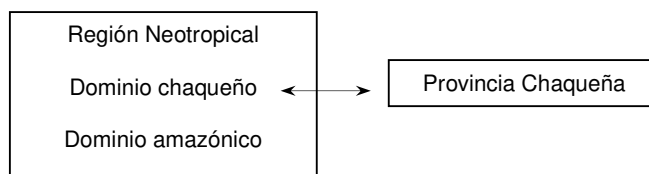
Una de las tareas que se han impuesto los biogeógrafos es la de observar, registrar y explicar la distribución de todos los seres vivos, tal distribución no es estocástica, su rasgo saliente es que continuamente se expande, contrae, fragmenta y aglomera. Es más, esos cambios están ocurriendo en diferentes escalas de tiempo. Obviamente las causas y efectos de los cambios de corto alcance, aquellos que involucran a unas pocas décadas difieren de aquellos procesos que toman cientos o millones de años.

Los cambios de las distribuciones geográficas de una población de especie biológica, en la medida que cambian la fisiología de sus miembros individuales, todos son parte de la evolución. Los cambios en la distribución influyen y son influenciados por cambios en la biología de la especie. Asimismo, no debe considerarse como un tema de relleno o un opcional para llenar algunos vacíos existentes en los antecedentes de un biólogo, la biogeografía por el contrario, tiene derecho a ser el corazón de la biología como parte integral del estudio de la evolución.

Si bien, hace casi dos siglos se han propuesto modelos de distribución geográfica, comenzando por la fitogeografía, una clasificación “perfecta” del mundo terrestre es por supuesto un ideal inalcanzable, por ejemplo, de los desacuerdos sobre los cuales son las especies que deben incluirse para recordar y reconocer las unidades y la ubicación exacta de sus límites.

En un intento de concentrar los organismos para clasificar taxonómicamente, Pielou siguiendo a Schmidt, 1954, reconocen el Reino, la región, la Subregión y la Provincia. Nuestra aproximación será por vía de la definición de la Región. La movilidad de la mastofauna y su adaptabilidad a diferentes ambientes constituyen una dificultad para la determinación de territorios geográficos, si a éstas agregamos la influencia del hombre y su actividad cultural favoreciendo el desarrollo o crecimiento de ciertas especies, que les ha permitido ocupar nichos vacíos. Así reconocemos en el ámbito de la región neotropical, la región guayanobrasileña.

La Subregión Guayanobrasileña es un espacio zoogeográfico Área del Distrito Subtropical, en este se admite la subdivisión de cuatro unidades: Distrito subtropical Misionero, Correntino, Chaqueño y Salteño.



Estas unidades, presentes en el distrito subtropical, abarcan todo el sector cálido y húmedo del Nordeste al igual que algunas provincias del centro del país.

Cada una de ellas presenta heterogéneas condiciones ambientales donde predominan formaciones arbóreas climáticamente diferenciadas por la humedad. Allí la fauna presenta gran variedad en concordancia con diferentes substratos o hábitat que ofrece el desarrollo de la carpeta vegetal, cortadas por el eje potámico de los Ríos Paraná-Paraguay que a su vez cumple un papel importante en la dispersión de la fauna que ocupa la fase hídrica de las selvas en galería hasta los extremos de su distribución en Punta Lara (Río de la Plata).

Estos ejes de dispersión a su vez se intercomunican permitiendo el desarrollo de una trama que une pastizales, esteros, con fauna específica que justifican las subdivisiones antes apuntadas.

Ambientes Faunísticos de la Provincia

La Provincia de Corrientes se encuentra ubicada Zoogeográficamente en la Región Neotropical - Subregión Guayanobrasileña dentro del Distrito Subtropical - Subdistrito Correntino. Este Subdistrito abarca las provincias de Corrientes y Norte-Centro de Entre Ríos.

En la región se superponen dos unidades biogeográficas principales: Los bosques y Esteros del Chaco Húmedo y las Sabanas Mesopotámicas. El primero presenta planicies onduladas con cordones, esteros, riachos y cubetas de deflación. El clima es subtropical templado con lluvias que alcanzan los 1300 mm promedio anual y una temperatura media de 23 grados centígrados. Sus suelos, con origen en acumulaciones sedimentarias fluvio-lacustres presentan textura variable, siendo además de neutros a alcalinos y con un insuficiente drenaje.

En general la fauna se va empobreciendo de Este a Oeste en el mismo sentido que la vegetación.

En segundo lugar, las Sabanas Mesopotámicas quienes ocupan la mayor parte del área en estudio, presentan suaves ondulaciones con un empobrecido drenaje tal como puede observarse en los Esteros del Iberá: terrenos planos de difícil drenaje, extensamente ocupados por los remanentes de inundaciones durante la 3/4 parte del año.

Las precipitaciones alcanzan a los 1600 mm de media anual.

El área en general muestra:

- Tierras bien drenadas y fértiles en los terrenos altos del litoral paranaense;
- Lomadas arenosas extensas con suelos oscuros, profundos, de textura arenosa franca y buen drenaje, los que se tornan ácidos hacia el invierno;
- Una planicie delimitada por los ríos Santa Lucía, Batel, Batelito y Corrientes, con relieves apenas ondulados, con suelos pardos amarillentos que alternan con numerosas lagunas;
- Afloramientos rocosos de basaltos y areniscas en la meseta de Mercedes.

En la fauna íctica de la provincia de Corrientes se destaca: gran representabilidad del grupo de los Charácidos y escasez de Silúridos, especies migradoras de gran porte como *Salminus maxillosus* y *Prochilodus lineatus*, algunas rayas y abundancia de pirañas, tarariras y cíclidos (en las aguas quietas).

La comunidad de batracios está representada por especies generalistas con amplia distribución en el litoral mesopotámico. La diversidad ambiental local está conformada por comunidades marcadamente diferenciales. Pequeñas charcas y lagunas, amplios ambientes lénticos, esteros, parches de bosques mixtos con elementos paranaense, abran que alternan bosques semixerófilos, palmares y bañados constituyen el mosaico que permite el desarrollo de la comunidad. Se destacan: *Pseudopaludicola* sp., especies del grupo de los hílidos y la novedosa aparición de *Argenteohyla siemersi* citada solo para el Delta paranaense y Sur de Entre Ríos.

Los datos recogidos hasta el presente no serían representativos de la reptiliofauna Correntina o por taxocenosis, debido a dificultades propias del desarrollo de las campañas de muestreo. A pesar de ello, se puede marcar como importante tortuga, yacaré y culebras característicos de ambientes acuáticos o semiacuáticos.

El presente trabajo sintetiza la presencia de la fauna regional identificada especialmente por distintos autores teniendo en cuenta las clases Mamíferos, Aves, Reptiles, Anfibios y Peces.

Composición de la Fauna

En esta área de estudio se logró el relevamiento bibliográfico de un total de 646 especies, representadas de la siguiente forma:

Mamíferos: 52 sp.
Aves: 437 sp.

Reptiles:	80 sp.
Anfibios:	48 sp.
Peces:	29 sp.

La fauna, o las agrupaciones faunísticas, están integradas con otros organismos en los conjuntos ecológicos, determinados y dominados por la vegetación mediante sus formas influyentes primordiales.

La historia Natural en las regiones del Noreste Argentino y del Dominio Subtropical, tiene la impronta de los indígenas con su conocimiento, altamente desarrollado.

El sistema natural de los guaraníes es sorprendente por lo preciso, naturalmente restringido casi enteramente a las aves y mamíferos, ya pierde precisión sistemática con otros animales del mundo invertebrado que tiene caracteres definitorios más complejos. Poseían un verdadero sistema binomial lineano, con vocablos genéricos y específicos, afortunadamente aprovechados por los europeos dedicados a la ciencia como nombres vernáculos.

Así es que para nombrar a los ciervos usaron la palabra guazú designando 4 especies: *Ozotoceros bezoarticus*, *O. dichotomus*, *Mazama rufa* y *M. simplicicornis*, como guazú ti, guazú pudú, guazú pitá y guazú birá respectivamente.

Los yagua son los grandes Félidos, los aguará los zorros (*Aguara guazu*), los tayasú (*Tayassu spp.*) los pecaríes. Estos nombres surgían de los problemas diarios de su subsistencia, por lo cual merecen la prioridad en la rama.

Mamíferos

El mamífero más común en la provincia es el carpincho (*Hydrochaeris hydrochaeris*) con características gregarias, forma grupos de hasta 20 individuos que se desplazan en las orillas o en el agua mientras ramonean plantas acuáticas.

Los esteros que rodean a las grandes lagunas del Iberá (Luna, Contte, Galarza, Iberá, Trin, Medina) son los ambientes de mayor concentración de ciervos de los pantanos, lobito de río y yacaré (Neiff, 1994).

Los altos Pirizales y Pajonales inundables son los ambientes donde vive una de las especies más típicas de la zona y más amenazada de Argentina: el ciervo de los pantanos (*Odocoiles dichotomus*). Los machos, que pueden alcanzar los 100 kg. de peso y superar el metro de altura, poseen una gruesa cornamenta de cuatro puntas en cada asta. De día permanecen ocultos en isletas boscosas y salen a pastar al atardecer, caminando sin dificultad por los terrenos anegados y sobre los embalsados gracias a sus anchas y separadas pezuñas que contribuyen a repartir su peso.

El aguará-guazú, especie en peligro de extinción, también está adaptado a la vida en los esteros: pelaje rojizo y largas patas negras que le permiten caminar por la alta vegetación.

Pteronura brasiliensis puede verse aún en las lagunas. En los montes de las zonas altas habita *Felix geoffroyi*, el escaso gato onza u ocelote, el mono aullador y el zorro de monte, entre otras especies. El yagareté casi desaparecido en la zona por presión de caza y la modificación de sus ambientes. Ya no están en áreas como el Iberá el yagareté, el oso hormiguero ni el tapir (*Tapirus terrestris*).

En bibliografía puede consultarse el listado de especies así como los listados de aquellas consideradas en riesgo de extinción.

Aves

Forman el grupo más numeroso de los vertebrados locales. Existe dominancia del grupo de las no passeriformes, cuyos mayores representantes están dentro del orden Ciconiformes (Ardeidae, Threskiornithidae, Ciconidae), Anseriformes (Anatidae), Falconiformes (Accipitridae) y Columbiformes (Columbidae).

Dentro de las Passeriformes se destacan la familias Tyrannidae, Emberizidae e Icteridae, con mayor cantidad de componentes.

Una infinidad de aves de variadas formas y coloridos pueblan los bosques, esteros, bañados y lagunas, haciendo las delicias de los observadores de la naturaleza.

Los estudios sobre las aves marcan la importante diversidad específica que se ha registrado como consecuencia de relevamientos llevados adelante, entre otros por Contreras & Contreras y la necesidad de desarrollar estudios más intensivos que permitan definir el estado en que se encuentran estas comunidades con respecto al peligro de extinción sugerido por Chevez, J. C., 1999.

En las lagunas y esteros se ven garzas (*Ardea cocoi*, *Butoroides striatus*, *Egretta alba*, *Egretta thula*), Espátulas, patos (*Dendrocygna bicolor*), gallaretas, chajáes, cigüeñas (*Ciconia maguari*), gallinetas, aningas (*Anhinga anhinga*), etc. Sobre los largos tallos de las Totoras y Pehuajó se posan los federales, de llamativo plumaje negro y cabeza anaranjada, y la lavandera, cuyo macho posee la cabeza blanca y el resto del cuerpo negro. Sobre la vegetación acuática se observa la jacana (*Jacana jacana*) o gallito de agua.

En bibliografía puede consultarse el listado de especies así como los listados de aquellas consideradas en riesgo de extinción.

Reptiles

La reptiliofauna de la zona son elementos típicamente subtropicales mesopotámicos.

Los reptiles están representados por tortugas acuáticas, grandes culebras inofensivas como la ñacaniná y la llamativa boa curiyú (*Eunectes notaeus*).

El representante más conspicuo del grupo de los reptiles está dado por la presencia de grandes cantidades de yacarés, siendo la especie dominante el yacaré negro (*Caimán yacare*), con relación al yacaré ñato (*Caimán latirostris*) que es mucho menos abundante.

Podemos mencionar también como característico de los esteros del Iberá la presencia de la boa curiyú, especie que ha sido por perseguida para la obtención del cuero.

Es recomendable la implementación de estudios intensivos y continuos con el objeto de obtener mayor información acerca de esta taxa para la zona.

En bibliografía puede consultarse el listado de especies así como los listados de aquellas consideradas en riesgo de extinción.

Anfibios

Corrientes se encuentra ubicada dentro del área bratracogeográfica denominada Litoral-Mesopotámica, la cual se extiende entre los Ríos Paraná y Uruguay (salvo su porción misionera) hasta el sudeste de la Pcia de Buenos Aires.

La unidad Litoral-Mesopotámica está asociada con una prolongada secuencia de contactos y disyunciones entre los ocupantes originales de los bordes del Paraná y su Oeste, el más invasivo de la biota Chaqueña.

Formas prevalentes, con evidente fisionomía chaqueña, son *Bufo fernandezae*, *B. d'orbigny*, *B. pygmaeus*, *Leptodactylus latinasus*, *L. podicipinus*, *L. fuscus*, *Pseudopaludicola falcipes*, un número de especies de *Physalemus* con *P. fernandezae*, *P. fenseli* como formas características y *P. rionegrensis*, desde el sur de Brasil, *Hyla nana*, *Scinax squalirostris*, *Hyla pulchella pulchella*, *Argenteohyla siemersi*, *Pseudis paradoxus*, *Lysapsus mantidactylus*, *L. limellus*, *Ceratophrys*, *Melanophryniscus*, etc. *Leptodactylus ocellatus* y *L. chaquensis* viven en simpatria.

Peces

La gran extensión y variedad de ambientes acuáticos presentes en la Pcia de Corrientes de ve reflejada en la riqueza de su fauna íctica.

En el aspecto fluvial, la Pcia de Corrientes se ubica en la Subregión Basílica, Dominio Paranaense, dentro del Area ictiogeográfica denominada "Pcia Parano-Platense" (Ringuelet, 1975) en el tramo medio del río.

El Paraná Medio presenta características de río de llanura, con corrientes más lentas y fondos blandos y móviles que sustentan una rica vegetación arraigada y flotante, de donde surge una amplia diversidad de ambientes que proporcionan una mayor cantidad de nichos ecológicos que permiten la presencia de poblaciones más numerosas y comunidades ictícolas mas variadas.

Por otra parte, las poblaciones de peces en las grandes lagunas adquieren características particulares, siendo consideradas muy pobres en razón de la poca diversidad, y al hecho de estar ocupados los nichos de las especies carnívoras por las pirañas (*Serrasalmus* sp.) y las tarariras (*Hoplias malabaricus*). Esta situación es consecuencia del aislamiento de esta parte del sistema Iberá del río Paraná, del cual dependía originalmente, habiéndose producido importantes cambios en la organización biótica como ser:

- Desaparición de especies migratorias de peces,
- Caída de la riqueza específica de la ictiofauna en el sector norte del macrosistema Iberá, con desaparición del nicho de los peces detritívoros,
- Dentro del nicho de los peces carnívoros, sustitución de salmónidos y grandes siluriformes por pirañas y tarariras (Neiff, 1994).

El conocimiento sobre las poblaciones de peces y el papel que juegan en la dinámica del sistema, debe ser materia de atención para el desarrollo de planes de investigación orientados al mejor manejo de la unidad de conservación.

En los tramos medio e inferior del Paraná se encuentran las mayores pesquerías de agua dulce y explotaciones industriales para la obtención de aceites y harinas de pescado.

Es de destacar que pese a la gran importancia de lagunas y esteros, ampliamente representados en la superficie correntina, su fauna íctica es reconocida solo en forma general, y la mayoría de los trabajos corresponden a los grandes ríos -Paraná y Uruguay, en menor grado la cuenca del Riachuelo que incluye ambientes lénticos y lóticos.

En lo institucional, el aspecto pesquero depende de la Dirección de Flora y Fauna dependiente de la Subsecretaría de Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura, Ganadería e Industria y Comercio. La pesca deportiva se rige por el decreto 1304/78 y la comercial por el decreto 1030 de diciembre de 1992, emanado de la Intervención Federal de la Provincia. En la pesca comercial se prohíbe la captura de *Salminus maxillosus*. Se cuenta con 5 zonas de reserva íctica: Paso de la Patria, Ituzaingó, Goya, **Esquina y Bella Vista**, donde se prohíbe la pesca comercial.

Peces Migratorios

La biomasa de las comunidades de peces de los grandes ríos de América Latina está dominada por Characiformes y Siluriformes. En los ciclos de vida de las especies de mayor tamaño se incluye la necesidad de realizar extensas migraciones, con fines reproductivos de los adultos y tróficos, a lo largo de los grandes ríos y sus principales afluentes.

La construcción de represas ha impactado negativamente a las poblaciones de peces migratorios (obligados) causando la declinación o eventual desaparición debido al bloqueo de sus desplazamientos, efecto que se puede mitigar mediante la construcción de esclusas para la transferencia de peces.

En la naturaleza este efecto puede ser atemperado por la existencia de áreas de reproducción en aguas arriba, afluentes o entradas al embalse.

Los peces se acumulan aguas debajo de las represas por razones que quizás estén asociadas con la alimentación, pero también por ver interrumpidas sus migraciones. Por ejemplo las principales acumulaciones en Salto Grande parecen tener origen en la segunda causa.

En los cinco años posteriores al llenado del embalse las capturas experimentales de *Prochilodus lineatus*, *Salminus maxillosus* y *Leporinus obtusidens* disminuyeron para varias clases de tamaño, desde juveniles a adultos, mientras que las capturas de patí muestran una tendencia creciente.

Para el estudio de las migraciones ícticas se utiliza el método de marcaje y recaptura. Los datos obtenidos por el mismo muestran un cierto sesgo ya que la recaptura depende de la numerosidad relativa de cada especie dentro del conjunto marcado, de la presión de pesca en las distintas porciones de la ruta de migración y las posibilidades de captura en relación a la amplitud y otras características de la cuenca de que se trate.

Estudios relacionados con las migraciones en los grandes ríos de Argentina (Bonetto et al, 1971) denotan que para las marcaciones realizadas sobre el Río Bermejo, los movimientos de sábalo y dorado (marcados en época de maduración gonadal) con migración aguas arriba, resultaron importantes y significativos, tanto por su numerosidad como por las largas distancias recorridas (máxima de 700 Km.) en períodos relativamente cortos de tiempo. Los movimientos aguas abajo fueron escasos.

Las migraciones correspondientes al Río Coronda, en Sauce Viejo, fueron efectuadas a comienzos de invierno. El grueso de las mismas se da aguas arriba a través de diversas localidades del río Salado, laguna Guadalupe y ríos de la margen derecha del Paraná, siendo de señalar que los recorridos efectuados no son muy largos. Las recapturas aguas abajo son menos numerosas y llegan al Río de la Plata.

Los dorados (*Salminus maxillosus*) acreditan la realización de recorridos importantes, de hasta 600 Km, observándose una tendencia a migrar aguas abajo en coincidencia con la iniciación del período de bajada (a partir de principios de primavera) a favor del incremento en la temperatura del agua.

Entre otras cuestiones relacionadas con la disminución en número de individuos de especies migratorias, registrados aguas arriba de las represas, cabe destacar que el cierre de la Represa Yacyretá realizado en abril de 1990, coincidió con el momento en el cual la mayoría de los migratorios se encontraban aguas debajo de la misma, con lo cual se piensa que solo una pequeña parte de las poblaciones residentes de los mismos quedaron aislados aguas arriba. Este hecho se sostiene por la disminución de los rendimientos pesqueros en cuanto al tamaño de los ejemplares capturados de dorados, sábalos, bogas, entre otros.

3.6 CONDICIONES GEOLÓGICAS

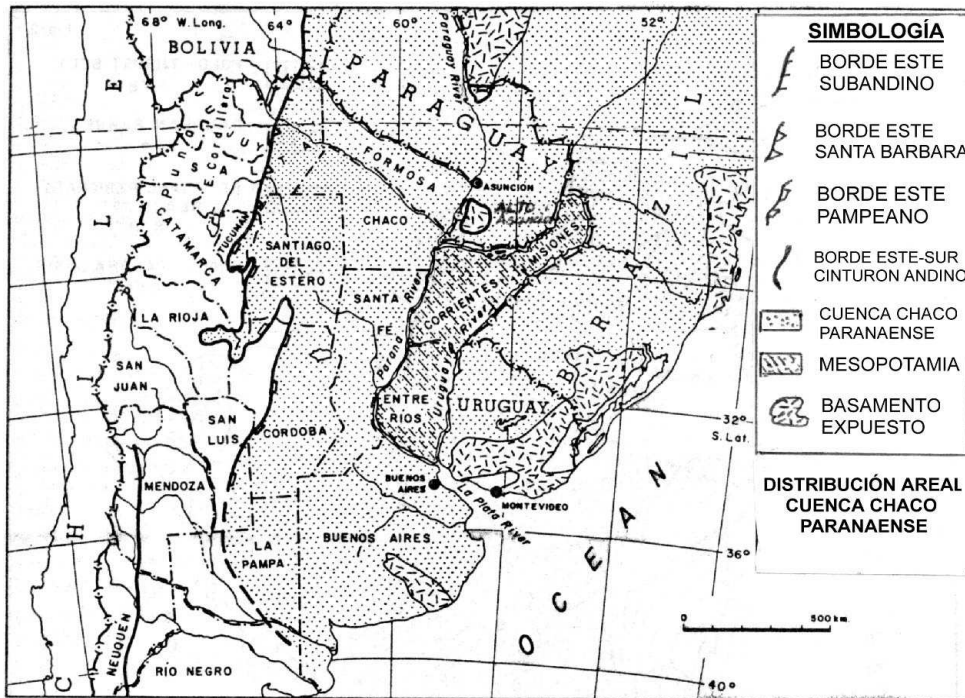
3.6.1 Ambito Geológico Regional

Como subdivisión Mesopotamia Argentina, el actual territorio de Corrientes está regionalmente incluido en la gran Cuenca Chaco-Paranaense, que incorpora además a las provincias de Misiones, Chaco, Entre Ríos, Santa Fe, casi toda la superficie de Formosa, gran parte de Santiago del Estero, Córdoba y Buenos Aires y sectores de Salta, Tucumán, La Pampa, San Luis, e incluyendo un pequeño sector en el Oriente de La Rioja.

Siguiendo el análisis de C. Fernández Garrasino (Y.P.F.), la extensión areal de esta Cuenca en el Continente Sudamericano es enorme, ocupando más del 30% de su superficie continental, según datos de diversas investigaciones. Sus unidades aflorantes más antiguas en nuestro país son:

- Basamento Cristalino: Secuencias de Ventana, Tandilia e Isla de Martín García.
- Paleozoico Inferior: Areniscas cuarcíticas del extremo austral de la Sierra de Comechingones (Córdoba).
- Jurásico Superior-Cretácico Inferior: Formación Serra Geral/Formación Solari, intercaladas (Mesopotamia).

Figura 9. Mapa de distribución areal



En un sentido amplio, se señala que es a partir de los tiempos Ordovícicos tardío/PreDevónicos que la Cuenca Chaco Paranaense Argentina asumió identidad característica propia debido a la implantación del eje Cordillera Oriental - Sierras Pampeanas como área megarregional elevada, y que separó la mitad septentrional de Argentina en 2 ámbitos deposicionales sedimentarios mayores; el Occidental, con dominios sedimentarios puneños, precordilleranos y cordilleranos; y hacia el extremo, el Oriental, representado fundamentalmente por la gran Cuenca Chacoparanaense, que, salvo una porción del oriente Salteño prolongándose al Norte de Bolivia (Cuenca de Tarija), ocupa el vasto subsuelo del Centro, Este y Sur paranaenses,

manteniendo además estrechas analogías con Paraguay, Uruguay y Brasil, con sedimentos marinos y continentales Carbónicos y Pérmicos, excepto con hiatos erosivos o no deposicionales en Formosa y Norte de Chaco.

Durante el Mesozoico se conservan las condiciones paleogeográficas de ambas subcuencas, con abundantes registros sedimentarios, también con sucesiones reconocibles, en Paraguay, Uruguay y Brasil, a través de depósitos continentales triásicos-jurásicos; efusivos basálticos suprajurásicos - eocretácicos asociados con sedimentitas clásticas continentales.

Pasando al Terciario, los rasgos sedimentarios y estratigráficos de ambas subcuencas mantienen definidas sucesiones de paquetes, caracterizadas por las siguientes secuencias:

- Depósitos marinos Maestrichtianos
- Paleocenos; continentales del Oligoceno medio
- Mioceno inferior a medio;
- Nuevamente marinos someros y/o litorales del Mioceno Superior
- Plioceno medio-superior.

Se exceptúan de este Cuadro deposicional Terciario el Oriente Salteño y NW Formoseño, que solamente presentan registros de depósitos marinos de aguas someras correspondientes al Paleoceno- Eoceno inferior.

Aunque sea obvio, es de destacar que este grado de conocimiento de estas cuencas se debe a las exploraciones petroleras llevadas a cabo por las respectivas empresas del rubro de los países involucrados, sobre todo del Brasil, en donde hay registros de manifestaciones gasíferas de caudales no significativos, pero indicadores de potenciales entrampamientos de hidrocarburos aún en vulcanitas y areniscas de la Formación de Serra Geral.

Figura 10. Sección regional esquemática de la cuenca chacoparanaense

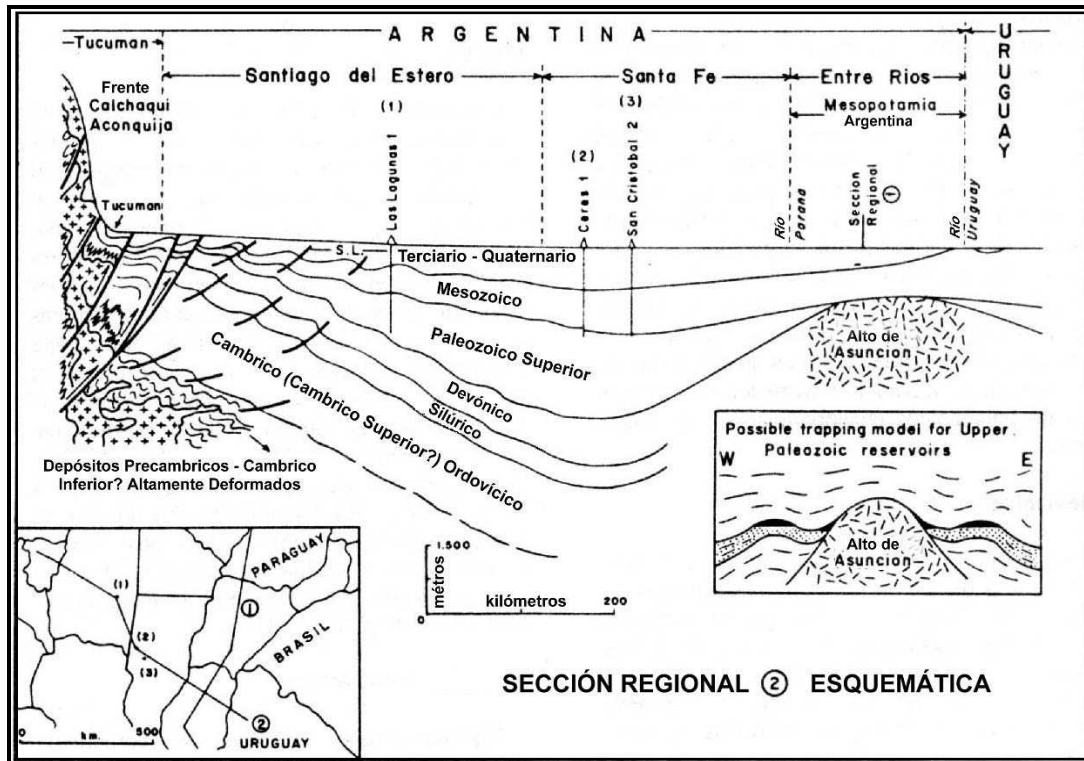


Figura 11. Cuadro de correlaciones pre-pleistocenas más importantes de la cuenca Chaco - paranaense

		ARGENTINA	URUGUAY	SUR BRASIL	CENTRO, ESTE Y SUR PARAGUAY
		MESOPOTAMIA			
Plioceno	Superior	Fm. Ituzaingo	Fm. Salto		Fm. San Antonio
	Medio				
Mioceno	Inferior	Fm. Parana	Fm. Camacho		
	Superior	Fm. Fray Bentos	Fm. Fray Bentos		
	Medio				
	Inferior				
	Oligoceno Medio	Fm. Arroyo Castillo	Fm. Queguay ?		
	Eoceno Inferior ? Paleoceno Maestrichtiano ?	Pozo NOGOYA I YPF Sección a 390 - 510 m.			
	Cretácico Superior	Fm. Puerto Yerua	Fm. Asencio Fm. Mercedes Fm. Guichon	Grupo Bauru Fm. Marilia Fm. Adamantina Fm. Santa Anastacia Fm. Caiba	Fm. Acaray
	Cretácico Inferior Jurásico Superior	Fm. Serra Geral (Derrames Basálticos) Fm. Solari (Clásticas Intermedias)	Fm. Arapey (Derrames Basálticos) Conglomerados La California (Clásticas Intermedias)	Fm. Serra Geral (Incluyendo Clásticas Intermedias)	Fm. Serra Geral o Fm. Alto Parana (Derrames Basálticos y Clásticas Intermedias)
	Jurásico Superior Bajo Triásico Inferior	POZO NOGOYA I YPF Sección a 1440 - 1810 m Fm. Tacuarembó (Una unidad Triásica Tardía)	Fm. Tacuarembó Fm. Cuchilla Ombu Fm. Buena Vista	Fm. Botucatu Fm. Pirambaia - Fm. Rosario do Sul Fm. Sanga do Cabral	Fm. Misiones
	Pérmico Superior	POZO NOGOYA I YPF Sección a 1810 - 1860 m Sección a 1860 - 1940 m	Fm. Yaguari Miembro Superior Miembro Inferior	Fm. Rio do Rasto	? Fm. Pañatey
	Pérmico Superior Bajo	POZO NOGOYA I YPF Sección a 2020 - 2050 m	Fm. Melo Sección Superior		Fm. Independencia Sección Superior
	Pérmico Inferior Bajo	?	Sección Inferior		Sección Média

TABLA 1 - Algunas Correlaciones Pre-Pleistocenas en la Cuenca Chaco Paranaense.

Fuente: C. Fernández Garrasino (1989); Aceñolaza - Dorand (1987); Palma - Irigoyen (1987)

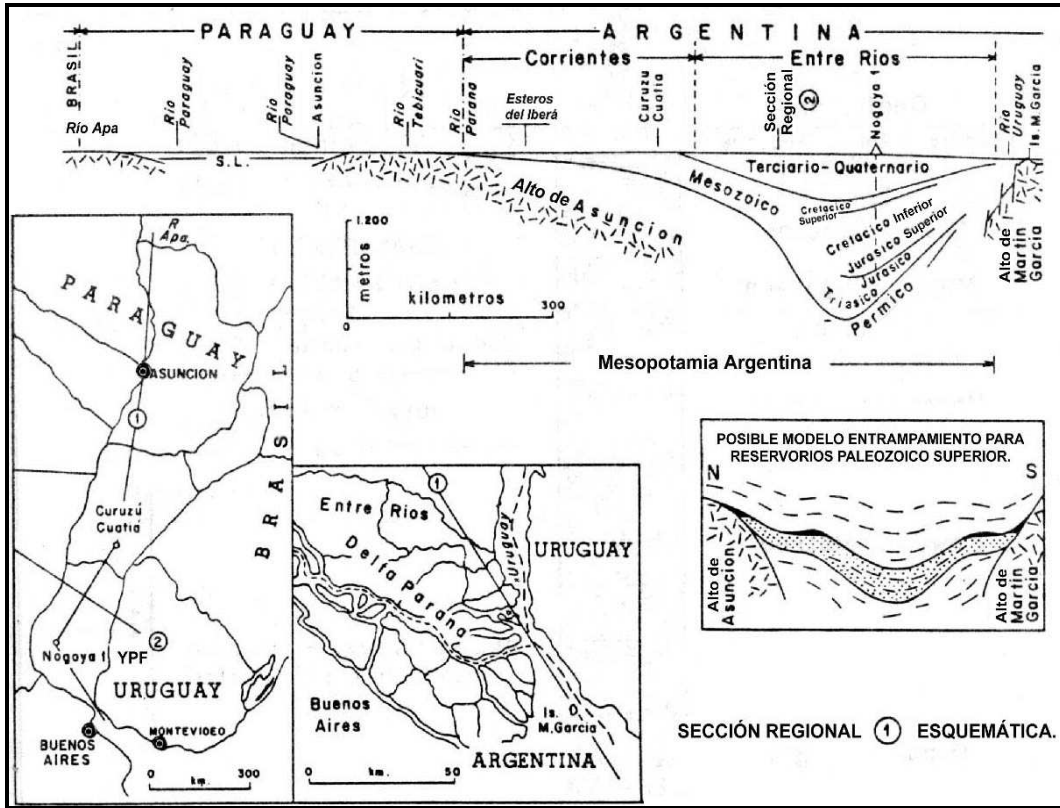
3.6.2 Geología Mesopotámica

Como se desprende de la Sección Regional antes expuesta, la geología de la Mesopotamia se halla muy influenciada por el Alto de Asunción, que ingresa a esta Región por la faja central de Corrientes, desde Paraguay, como un elemento del Escudo o Basamento de Brasilia. Diversos investigadores (Soares, 1981; Gama Jr. et al 1982; Fonseca Ferreira, 1982; O'Connor y von Walde, 1986, y otros), han aportado elementos suficientes para demostrar la importancia estructural de este remanente meridional del Escudo Brasileño, con relación a los depósitos transicionales marinos del Mioceno Sup. - Plioceno Inferior, en ambiente de aguas someras, para las zonas centrales de Corrientes y Entre Ríos.

Si bien la evolución geológica del Terciario de nuestra zona es de sumo interés en lo que hace a la génesis de algunos de los recursos mineros potenciales de explotación en Corrientes, no por ello vamos a dejar de aprovechar aquí la posibilidad de divulgar acerca de la otra gran riqueza que puede significar el aprovechamiento de los recursos en hidrocarburos líquidos y/o gaseosos en esta gran región.

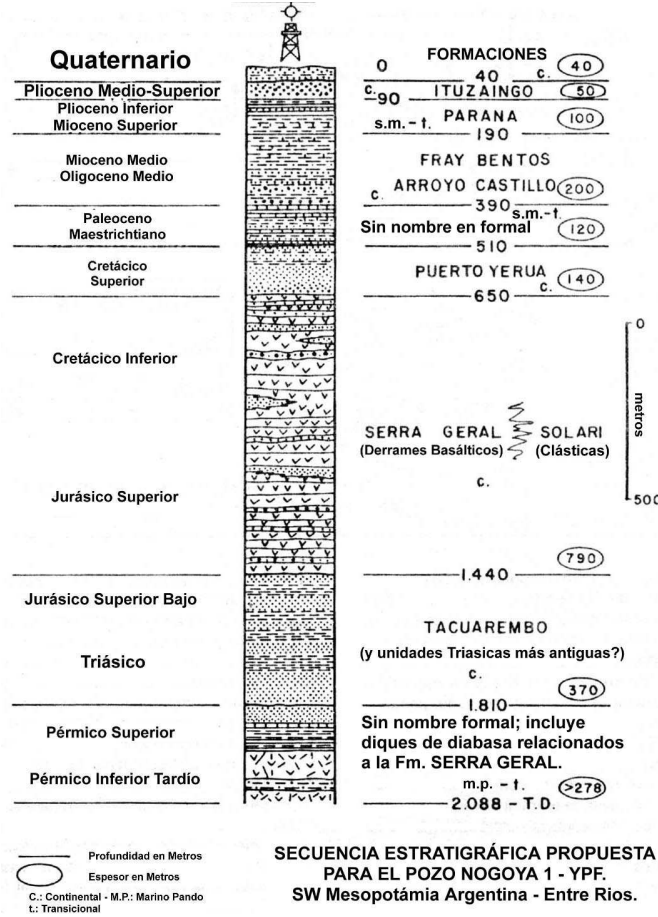
Completamos para ello el otro Perfil Regional de la Cuenca Chacoparanaense, transversal al otro ya visto, y que demuestra, por sí solo acerca de tal posibilidad, a la vez que nos ilustra sobre una más acabada visión de toda la Geología Mesopotámica, para una mejor comprensión integral de la misma.

Figura 12. Perfil Regional



Este Perfil Regional está verificado por la única perforación petrolera profunda (YPF) efectuada en Mesopotamia - Se trata del Pozo Nogoyá 1, ejecutado a 23 km al N de Nogoyá, en el SO de Entre Ríos, y cuyo perfil reproducimos esquemáticamente en la siguiente figura:

Figura 13. Secuencia estratigráfica



3.6.3 Geología de Corrientes

Extraída de: R. Herbst y J. N. Santa Cruz (Mapa Geológico de la Provincia de Corrientes, 1995), y del trabajo sobre Mesopotamia, publicado por C. Gentili y H. Rimoldi (1979), y que resumimos en el siguiente Cuadro:

FORMACIÓN	CARACTERES LITOLÓGICOS	EDAD
Fm. APOSTOLES (Rimoldi)	Limos arenosos y arcillas pardo rojizas a rojas.	HOLOCENO
Fm. YUPOI	Arenas pelíticas, grises verdosas. Las arcillas del Sector Occidental son illíticas-montmorillon. En el Oriental, montmorilloníticas.	LUJANENSE
Fm. TOROPI	Arenas y areniscas muy pelíticas grises-verdosas.	ENSENADENSE MOVIMIENTOS EPIROGÉNICOS POST. PAMPEANOS
Fm. ITUZAINGÓ	Arenas y areniscas amarillentas – ocre. Intercalaciones de pelitas y gravillas. Pelitas caoliníticas – Arenas 99% cuarzosas. Abundante estratificación entrecruzada.	PLIOCENO SUPERIOR
Fm. PARANÁ	Areniscas blanquecinas muy friables, alternando con arcillas verdes.	MIOCENO SUPERIOR
Fm. FRAY	Limolitas arenosas, rosadas a castaño claro muy	OLIGOCENO

BENTOS		calcáreas. Arenas con 70% cuarzo.	INF. - MEDIO
Fm. PAY UBRE		Areniscas calcáreas y calcáreas arenosas, algo conglomerádicos; muy consolidados blanquecinos a rosados, silicificados.	CRETÁCICO SUPERIOR
Fm. YERUA		Areniscas gruesas a medias, rojizas a blanquecinas, Frecuentemente cemento calcáreo; algo óxidos de hierro.	CRETÁCICO MEDIO – INF.?
GRUPO SERRA GERAL	Fm. SERRA GERAL	Basaltos tholeíticos, grises oscuro o violáceos Amigdalas, rellenas c/alteraciones.	JURÁSICO SUPERIOR
	Fm. SOLARI	Areniscas cuarzosas, finas a medianas, redondeadas; rosadas a rojizas, algo silicificadas. Matriz arcillosa, caolinítica.	JURÁSICO SUPERIOR A CRETÁCICO INF.?

3.6.4 Breve síntesis de la Geomorfología de la Provincia

El ámbito geomorfológico general es el de llanuras suavemente onduladas con pendiente regional NE-SW, entre cotas aprox. 70m y 35m. Las excepciones a este cuadro las constituyen, el extremo NE, con lomadas más desarrolladas y cotas de hasta 120m, y los afloramientos basáltico-areniscosos de la meseta centro-sur, con cotas de 95-100m; llegando hasta los 200m en el pequeño cordón relictual de Tres Cerros, al Oeste de La Cruz.

Siguiendo a Eliseo Popolizio, el territorio provincial se halla dividido en 3 grandes Unidades Geomorfológicas; y según graficado en el mapa respectivo. Cada una de dichas Unidades están diferenciadas en subunidades, con características propias, de la siguiente forma:

Lomas: son el elemento positivo del relieve, de hasta 10 m sobre el nivel normal de las aguas. Tienen formas alargadas, con orientación predominante NE-SW, y están constituidas por suelos arenosos.

Planicies embutidas: ubicadas entre las lomadas, correspondían a ambientes de esteros y lagunas, en general con energía de Relieve muy baja a causa de la escasa pendiente regional.

Depresión Poligenética del Iberá: Separada en 3 sectores: 2.1 (depresión del Iberá); 2.2 (Depresión del Río Corriente), y 2.3 (Depresión del Sarandí-Barrancas).

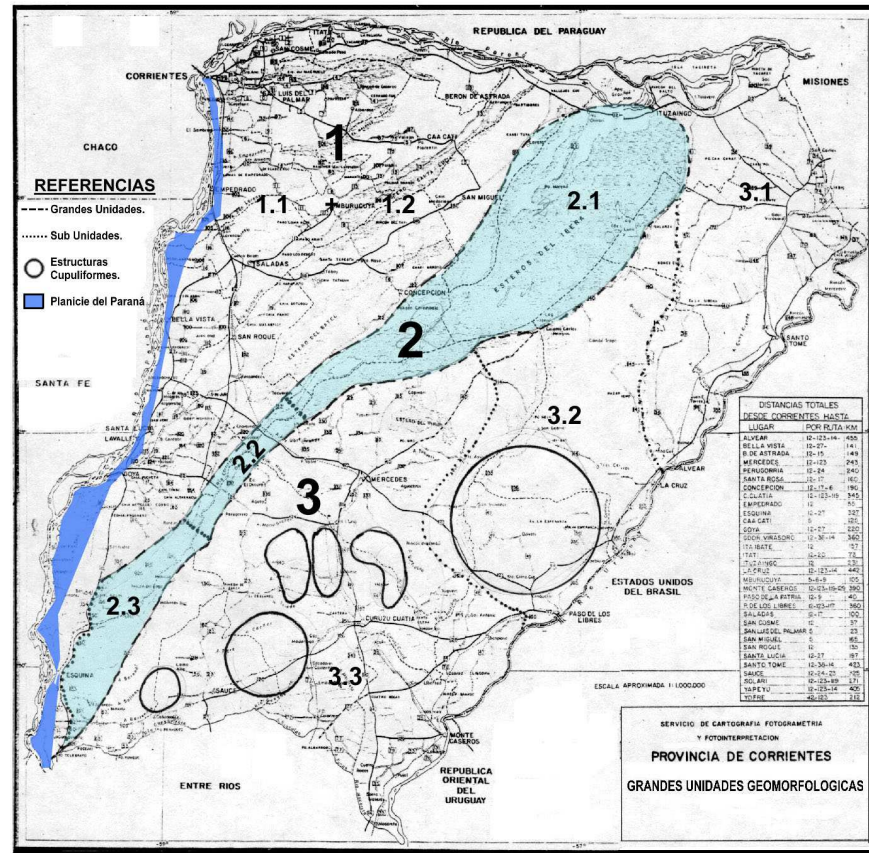
La Depresión del Iberá constituye uno de los antiguos paleocauces del Río Paraná, actualmente conformando un Sistema muy estable, dominado por ambientes permanentemente inundados, de enorme extensión.

El 2do sector, Depresión del Río Corriente, es el corredor que comunica al Iberá, actuando, por diferencias de nivel de base, como desagüe de éste hacia la cuenca del Paraná. El 3er sector, de muy escasa pendiente, es receptor de numerosos arroyos que desembocan en dicha área, de amplia planicie inundable, generando extensos conos de deyección.

Planicie de Erosión Oriental: Es una Estructura continuidad de la de Misiones, llegando hasta Entre Ríos. Distingue 3 sectores: 3.1 - 3.2 - 3.3 - Los sectores 3.1 y 3.3 son superficies de erosión de antiguos pedimentos y pediplanos, con paisaje actual de colinas suaves, escalonadas. El río Aguapey, límite entre los sectores 3.1 y 3.2, es parte actual del 1er antiguo Paleocauce del Río Paraná en territorio correntino.

El sector 3.2 está dominado por una extensa estructura subcircular cupuliforme, y otras menores hacia el SW, muy erosionadas, y que se corresponderían con las existentes en Misiones. El resto de su actual relieve se halla cubierto por sedimentos cuaternarios, en parte con deficiente drenaje.

Figura 14. Grandes unidades geomorfológicas



3.7 SUELOS DE LA PROVINCIA

Por la diversidad de factores pedogenéticos concurrentes, y el grado de incidencia de cada uno de ellos en situaciones particulares y alternativas, reflejadas en la morfogénesis de los individuos-suelos, hace que esta provincia, como pocas en el país, exhiba un verdadero catálogo de suelos.

Dentro de su territorio se encuentran hasta hoy 8 de los 10 Ordenes que contempla la clasificación taxonómica del sistema norteamericano vigente (Séptima Aproximación, 1990). El suelo superficial que cubre la provincia de Corrientes configura un complejo biológico, químico y físico que responde a la acción combinada de factores del medio ambiente actual y pasado. Entre estos hechos se destacan los siguientes factores:

Los materiales generadores de suelos y la clase de minerales que los componen, temperaturas medias y extremas, su frecuencia, relativa precipitación pluvial total y su régimen, fluctuación de la napa freática (profundidad y duración), constancia e intensidad de los vientos, relieve general, tipo y grado de pendiente. La incidencia particular de cada uno de ellos condiciona una gran variedad de unidades edáficas que convierten a Corrientes en un verdadero catálogo de suelos disímiles.

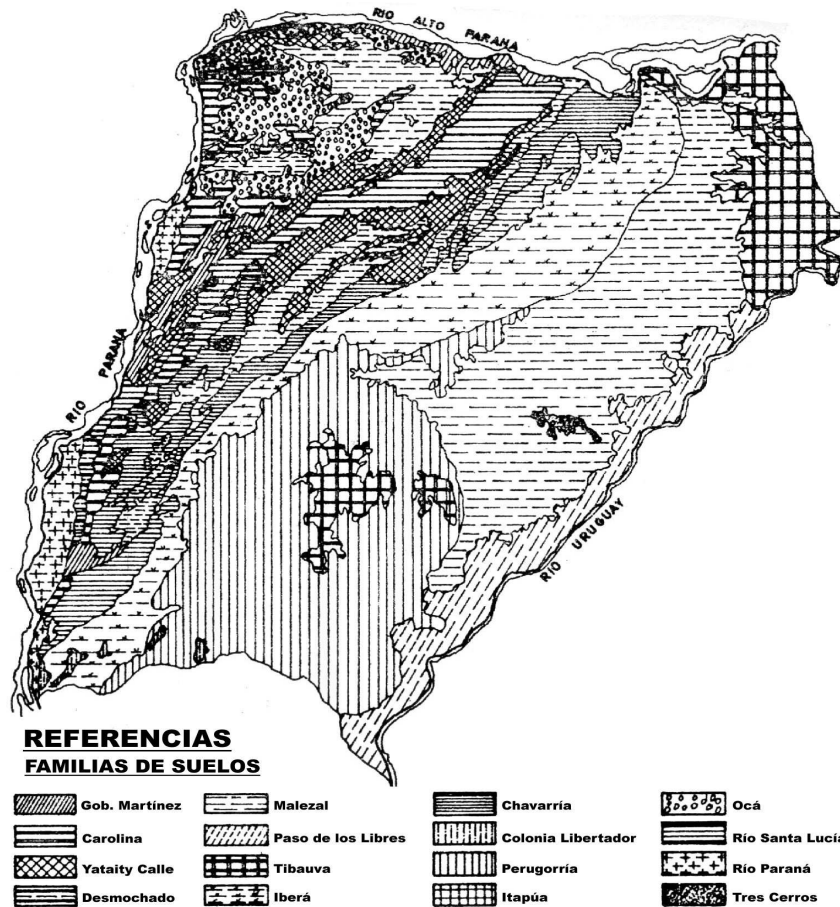
En esta provincia el material madre es quizás uno de los elementos que más inciden en el carácter del individuo-suelo. Así se encuentran suelos desarrollados a partir de materiales que se hallan en segundo o tercer ciclo de evolución, sedimentos que sufrieron redepósitos sucesivos, y por lo tanto se muestran pobres en materiales primarios meteorizables. Otros materiales superficiales que contribuyen a la pedogénesis de los suelos de la región son los

sedimentos lacustres, limolíticos y arcillosos, sedimentos fluviales arenosos, arcillosos, arcillo-arenoso, las areniscas consolidadas y no consolidadas y el basalto (Edison Consult, 1965).

El sistema norteamericano de clasificación taxonómica vigente –Séptima Aproximación– contempla dos criterios diferentes para agrupar a suelos dentro de sus categorías menores a nivel de familia. Uno de ellos, utilizado para dividir los subgrupos, tiene en cuenta la textura, mineralogía, temperatura, etc. El otro da énfasis a los conceptos que expresan propiedades con significado sobre uso, manejo, o comportamiento del suelo (Soil Survey Staff, 1975).

Para este trabajo se adoptó este último criterio, a fin de facilitar las interpretaciones de las unidades cartográficas ofrecidas en el mapa). Además si procedemos a un agrupamiento interpretativo, acorde con la actitud productiva y para ello aprovechamos el criterio empleado en la clasificación por Capacidad de Uso (del Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU., Klingebied & Montgomery, 1962) que estratifican en tres grandes categorías: Clase, Sub-Clase, y Unidad Utilitaria; veremos que en Corrientes hallamos todas las categorías y unidades de uso del sistema (Capurro et al., 1970; Escobar et al., 1982).

Figura 15. Familias de suelos de Corrientes



Algunos Conceptos Sobre el Desarrollo de los Suelos de Corrientes

En la provincia de Corrientes, de acuerdo con su relieve, se pueden identificar dos grandes regiones: Occidental y Oriental, y dentro de ellas varios ambientes con caracteres propios, todos íntimamente relacionados con su origen geológico y la acción de los agentes modeladores.

La característica de cada suelo es la resultante de la influencia de los factores formadores, tales como el clima y los agentes bióticos, actuando sobre el material originario, condicionado por el relieve, a través del tiempo, a los que podrían sumárseles la acción del hombre. En la provincia se sucedieron procesos geológicos cambiantes, que se reflejan en la complejidad de los materiales de superficie. Así también, la evolución de los suelos son diferentes en ambas regiones y aún dentro de cada una de ellas.

En la región Occidental se observan suelos poco evolucionados, sobre sedimentos modernos y otros que han adquirido un desarrollo completo con la formación de los horizontes A-B-C, a partir de materiales más antiguos. En las condiciones climáticas actuales, los suelos están sometidos a lavados continuos. Este proceso de lixiviación induce a la formación de suelos ácidos, además de producir lamelas texturales (B incipientes) en el caso de los suelos arenosos (Entisoles) (mapa de suelos, 1970). En áreas planas con texturas más finas, sobre materiales más antiguos, se notan procesos idénticos, pero evidentemente también con la formación de un horizonte B-textural, dando lugar a suelos muy evolucionados y fuertemente desarrollados del tipo A1-A2-B2-C (Molisoles y Alfisoles).

Cuando las condiciones son netamente hidromórficas, los suelos presentan características propias de reducción, con la presencia de formaciones especiales, con coloraciones que van del gris pálido al amarillo-verdoso. Las áreas que reciben aguas de drenaje de zonas más elevadas con aporte de sodio, generan suelos salinos-alcalinos; éstos se manifiestan en superficies relativamente pequeñas (Capurro et al., 1970; Mapa de Suelos). En las áreas de esteros, especialmente en los del Iberá, se desarrollan suelos orgánicos (Histosoles), constituidos por tejidos vegetales en diferentes grados de descomposición y sedimentos fluvio-lacustres, de espesores variables.

En la región Oriental se encuentran los suelos más desarrollados, en especial en el sector noreste, donde la intemperización del basalto exhibe su máxima expresión con la formación de suelos altamente evolucionados (Ultisoles). En su parte meridional se observan suelos con distintos grados de desarrollo, desde incipientes sobre afloramiento rocoso, hasta aquellos con horizontes A1-A2-B2-C (Inceptisoles, Molisoles, Alfisoles). En el extremo sureste con relieve relativamente escarpado a partir de material calcáreo, han evolucionado suelos con horizontes genéticos bien diferenciados en los que se evidencia una marcada lixiviación, dando lugar a la formación de un horizonte iluvial (B-textural); en estas situaciones el relieve juega un papel preponderante (Vertisoles, Molisoles). No obstante, en el valle aluvial del río Corriente y otros ambientes similares, existen suelos formados por capas de sedimentos de granulometría variada, sin llegar a constituir horizontes genéticos (Entisoles-Inceptisoles).

3.8 ASPECTOS SOCIALES Y ECONOMICOS

Se estima que la carga potencialmente derivable al modo fluvial por medio del puerto de Bella Vista, sujeto a análisis, son las que provengan del interior del territorio provincial y que, provisionalmente, fueron tomadas en cuenta a partir de las entrevistas con los representantes de los sectores productivos y funcionarios municipales los siguientes:

a) Cargas de salida

- 1) Agricultura: principalmente cereales a granel.
- 2) Citricultura: frutas frescas y productos de las industrias cítricas.
- 3) Piedra: canteras de Yofre y Curuzú Cuatiá.
- 4) Carga general: principalmente productos de la madera.

b) Cargas de ingreso

- 1) Combustibles líquidos: naftas y gasoil

Cereales

La producción cerealera correntina, de lo que podría considerarse potencialmente área de influencia del puerto de Bella Vista, tomando en cuenta la campaña 2007/2008 proviene de 67.465 ha de cultivos:

**Tabla 9. Superficie cerealera del area de influencia
Campaña 2007/2008 – en hectáreas**

DEPARTAMENTOS	ARROZ	MAIZ	TRIGO	SOJA
Bella Vista	2.500	800		3.600
Concepción	650	1.850		500
Curuzú Cuatiá	19.375	1.560	750	2.500
Goya	250	1.280		260
Mercedes	21.305	1.440	2.100	2.675
Saladas	1.500	280		600
San Roque	850	110		730
Subtotal	46.430	7.320	2.850	10.865
Porcentaje	57%	49%	49%	36%
Otros Departamentos	34.510	7.724	3.010	19.545
TOTAL PROVINCIAL	80.940	15.044	5.860	30.410

**Tabla 10. Producción cerealera del área de influencia
Campaña 2007/2008 – en toneladas**

DEPARTAMENTOS	ARROZ	MAIZ	TRIGO	SOJA
Bella Vista	16.450	1.000		4.238
Concepción	3.250	3.300		810
Curuzú Cuatiá	142.890	4.175	1.370	2.660
Goya	1.275	1.290		385
Mercedes	162.135	7.110	3.525	3.535
Saladas	7.050	160		1.003
San Roque	4.400	115		1.140
Subtotal	337.450	17.150	4.895	13.771
Porcentaje	62%	50%	47%	30%
Otros Departamentos	205.885	17.295	5.464	32.035
TOTAL PROVINCIAL	543.335	34.445	10.359	45.806

Fuente: SIIA – Ministerio de Producción Trabajo y Turismo de Corrientes

La concentración de la producción de granos de los departamentos que podríamos considerar como área de influencia del puerto de Bella Vista por su corta distancia, permite afirmar que existe un volumen importante de cargas que potencialmente podría ser derivado al modo

fluvial. Tomando las cifras de la última campaña, ese volumen asciende a 373.266 toneladas en total.

Es de señalar que fuentes privadas¹⁸ afirman que al finalizar 2009 Argentina habrá exportado solamente a Venezuela arroz cáscara unas 80.000 tn, de las cuales unas 35.000 son originarias de Corrientes y 31.000 de ellas en la zona centro-sur (departamentos de Mercedes y Curuzú Cuatiá).

Para determinar el tamaño del puerto a diseñar como propuesta, es necesario proyectar la carga a un determinado tiempo. Por cuestiones metodológicas¹⁹ se ha realizado una proyección para los próximos 10 años de funcionamiento del puerto y suponiendo que la obra lleve dos períodos anuales en su construcción. Luego de este horizonte de planeamiento, las cifras se mantienen constantes.

**Tabla 11. Producción cerealera proyectada del área de influencia
Campaña 2022/2023 – en toneladas**

ZONA	ARROZ	MAIZ	TRIGO	SOJA
Total provincial	621.109	49.617	47.857	91.012
Zona de influencia	397.510	28.282	26.321	73.720
Porcentaje	64 %	57 %	55 %	81 %

La proyección de la producción cerealera para la campaña 2022 – 2023²⁰, tomando los departamentos del área de influencia se elevaría a **525.833** toneladas, considerando las proyecciones realizadas y manteniendo invariables las proporciones zonales. Se supone que este volumen de caga se transportará a granel.

La carga máxima de cereales que actualmente podría considerarse potencialmente demandante de servicios de transporte fluvial y portuario, suponiendo que cada barcaza puede transportar unas 2.500 tn, requeriría de unas 150 barcazas, si la carga fuera a granel y de 19.645 contenedores de 20 p, o sea un T.E.U., asumiendo que pueden caber unas 19 tn de arroz en cada uno; o bien unos 10.000 cont. de 40 p.

En el horizonte de planeamiento, ubicado en el año 2023, la demanda se podría elevar a 210 barcazas y 27.675 contenedores de un T.E.U. y 13.837 de dos T.E.U.

Tabaco

La producción de tabaco está localizada en lo que se dio en llamar “El Area Tabacalera” de la provincia de Corrientes abarca los departamentos Goya, Lavalle y San Roque, en menor medida, el sur del departamento Bella Vista, norte de Esquina y oeste de Curuzú Cuatiá.

La producción de tabaco se ha especializado, en su mayor parte, en el tipo oscuros, tipo criollo, mientras que la producción de los claros (Virginia y Burley) tiene una importancia relativa menor.

Como las preferencias del mercado se inclinaron hacia los tabacos suaves, los claros han ganado el mercado mientras que los oscuros sufrieron un enorme retroceso en los últimos 50 años.

Es por ello que la mayor parte del tabaco producido en el área se exporta a países donde se lo utiliza como mezcla en la producción de cigarrillos.

**Tabla 12. Producción de tabaco en Corrientes
Campaña 1997/1998 al 2008/2009 – en hectáreas y kilogramos**

¹⁸ Dirigentes de la Asociación Correntina de Plantadores de Arroz

¹⁹ Siguiendo las prescripciones de la Resolución N° 175 de la Secretaría de Programación Económica del Ministerio de Economía y Finanzas de la Nación.

²⁰ *Ceteris paribus* demás variables.

CAMPAÑA	TABACO CRIOLLO		TABACO VIRGINIA		TABACO BURLEY		TOTAL	
	Ha sembradas	Kilos	Ha sembradas	Kilos	Ha sembradas	Kilos	Ha sembradas	Kilos
1997/1998	5.900	2.695.115	150	63.511	150	66.653	6.200	2.825.279
1998/1999	5.600	6.981.375	175	336.043	90	182.077	5.865	7.499.495
1999/2000	4.770	3.693.264	182	141.198	88	67.946	5.040	3.902.408
2000/2001	3.560	4.139.020	115	146.841	45	51.526	3.720	4.337.387
2001/2002	3.667	3.892.401	228	294.608	340	446.492	4.235	4.640.669
2002/2003	4.199	2.397.481	148	87.267	593	350.359	4.940	2.835.107
2003/2004	3.500	4.907.561	350	408.898	400	511.693	4.250	5.828.197
2004/2005	4.045	4.619.359	363	371.471	438	378.618	4.846	5.369.448
2005/2006	5.268	4.354.729	542	582.783	368	314.822	6.173	6.252.334
2006/2007	4.836	2.079.745	661	174.334	396	50.597	5.893	2.304.676
2007/2008	2.987	3.152.886	453	251.244	164	126.749	3.604	3.530.879
2008/2009*	3.020	2.560.000	322	194.000	218	326.000	3.560	3.080.000
Promedio	4.279	3.789.411	307	254.350	274	239.461	4.861	4.367.157

(*) Estimado Instituto Provincial del Tabaco de la Provincia de Corrientes.
Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

De las consultas realizadas con los representantes del sector tabacalero, surge que no es esperable un crecimiento de la producción a futuro. Por lo tanto, se incorpora como posible demandante de servicios portuarios con un volumen anual de 4 mil toneladas.

La producción anual se destina a la satisfacción de la demanda interna de tabacos negros, que se ubica en torno de los 800.000 kg y el resto se exporta. Como el destino de las exportaciones son países de Europa, E.E.U.U. y países asiáticos, los puertos desde donde se consolidan las mercaderías deben estar debidamente autorizados por personal de la Dirección General de Aduanas.

La movilización de 4.000 tn anuales, a razón de 19,9 tn por contenedor de 40 p, implica el uso de unos 201 contenedores de 2 T.E.U.

Es de tener en cuenta que Goya está situada a unos 80 km al Sur de Bella Vista.

Piedras

En la provincia de Corrientes funcionan actualmente dos canteras ubicadas en la cuenca central del territorio. Uno se sitúa en la localidad de Yofre y la otra en Curuzú Cuatiá.

Se han realizado sendas entrevistas con los responsables de dichas canteras, el resultado fue que ninguna se mostró interesada en el puerto de Bella Vista por cuanto sus cargas no pueden utilizar transportes fluviales debido a la ubicación de sus destinos. Por este motivo, se descartó

la posibilidad de considerarlas como demandantes potenciales de este modo de transporte y de servicios portuarios.

Palmeras

Desde la ciudad de Goya un emprendimiento privado está realizando exitosas exportaciones de palmeras que, si bien no tienen un volumen muy significativo, no puede desdeñarse en nuestro análisis.

En los últimos años se han despachado no más de 10 contenedores de 40 pies por año de material vivo.

Utilizando un criterio conservador, se incorpora este volumen de cargas en todo el horizonte de planificación del proyecto.

Cadena foresto-industrial

Las cifras comparadas del inventario nacional del año 1998, que daba una superficie forestada para toda la provincia de 217.657 ha, y las que surgen del relevamiento de octubre de 2008, arrojan un incremento en los diez años de 154.238 ha, a una tasa anual media, neta de corte, de 15.424 ha/año.

El Inventario Forestal publicado en febrero de 2009 realizado a instancias de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación, en colaboración con la Dirección de Recursos Forestales de la Provincia de Corrientes ha determinado una superficie forestada total de 371.896 ha cubiertas con especies de eucalipto y pino. De ese total, 204.108 has. corresponden a pino y 80.941 has. a eucalipto.

El 77 % de la superficie forestada de la provincia está concentrada en cuatro departamentos: Santo Tomé, Ituzaingó, Paso de los Libres y Concepción. Estos cuatro departamentos se ubican, dos de ellos sobre el río Uruguay (Santo Tomé y Paso de los Libres) con 170.332,77 ha forestadas; uno sobre el Río Paraná (Ituzaingó) con 75.291,34 ha. El restante en el centro-norte entre los Esteros del Batel y del Iberá (Concepción) con 40.497 ha. que queda bajo el área de influencia del puerto de Bella Vista.

Figura 16. Ubicación de los principales conglomerados forestales

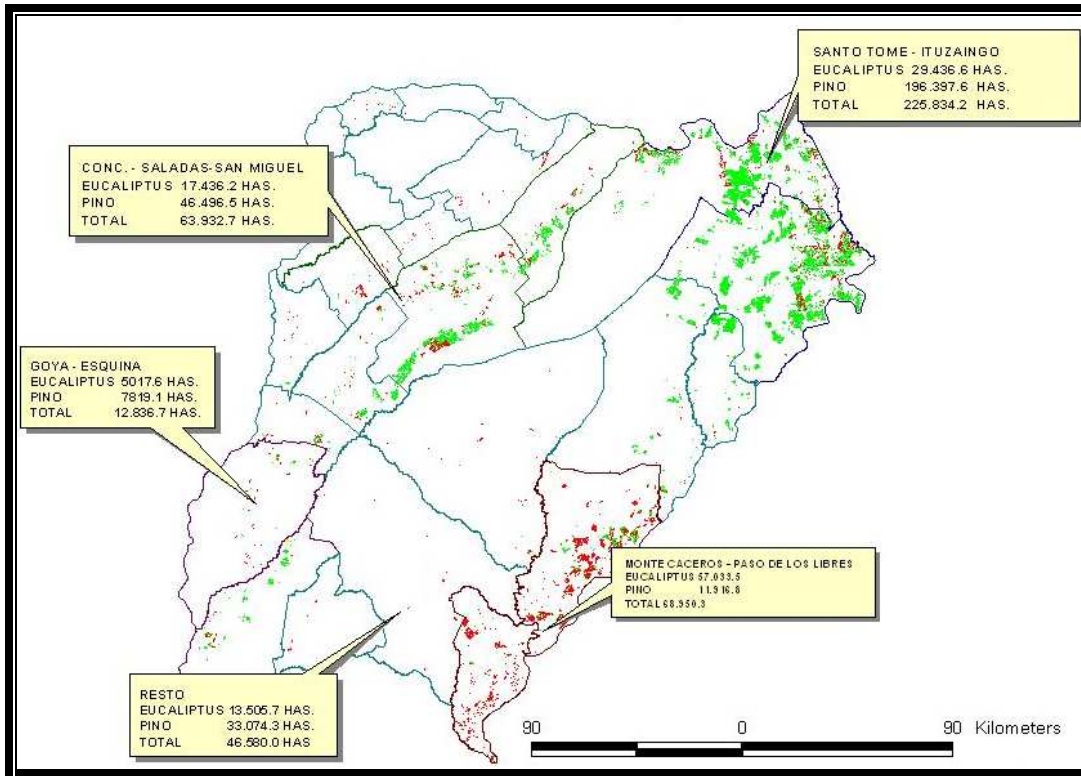
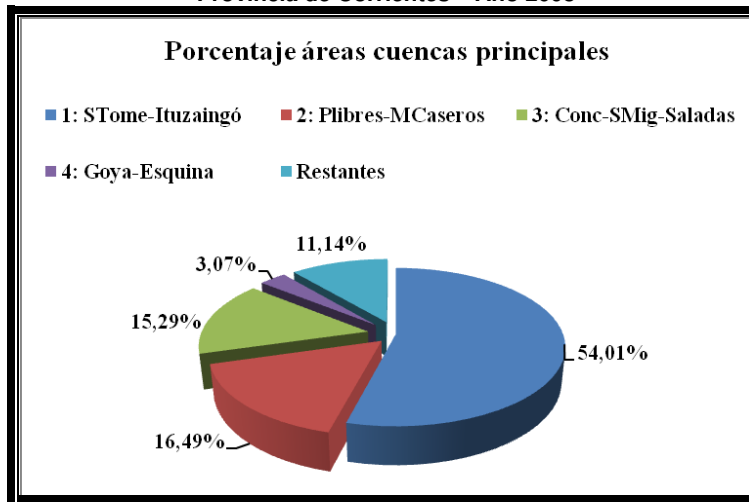


Figura 17. Participación de las principales cuencas forestales
Provincia de Corrientes – Año 2008



Fuente: 1º Inventario Forestal – MPTT – C.F.I. año 2008

De las 371.896 ha cultivadas, de la especie Pinus sp. resultó un volumen con corteza de 31.111.750 m³, para una superficie inventariable de 204.108,50 ha, y el de Eucalyptus sp., un volumen de 15.491.998,74 m³, de las 80.941,16 cubiertas.

El 1º Inventario Forestal expresa: "El futuro de la oferta de madera de coníferas será elevado, pero la baja existencia de plantaciones maduras, solo el 11% del total (22.318,12 ha), de sostenerse el nivel de cosecha actual (puede estimarse en las 5.000/7.000 ha/año según la

DRF); determinaría un período de disminución de la oferta de madera, pues las 92.020 ha de plantaciones de edad intermedia, (edad promedio 9 años) más allá de lo producido por raleos, comenzará a entregar volumen importante no antes de los 10/12 años. La provincia acumula un stock maduro de Pinus CC cercano a los 8.000.000 de m³, y para un plazo de alrededor de 10/12 años, las plantaciones de edad intermedia (92.000 ha) pasarán a maduras, con lo cual se dispondrá de un volumen potencial de aproximadamente 32.570.000 m³ de madera con corteza o de 26.770.000 de m³ de madera sin corteza o de 25.760.000 m³ de madera de 8 cm de diámetro en punta fina, distribuidos en el período correspondiente”, lo que significa que habrá que ser cuidadoso en las estimaciones respecto del futuro próximo y optimista con una proyección a una década adelante.

Los departamentos que podrían considerarse pertenecientes al área de influencia del puerto son, además del propio departamento Bella Vista, Concepción, Saladas, San Roque y Lavalle.

La superficie forestada con las dos especies cultivadas asciende a más de 50.000 ha, unas 17.045 ha de Eucalipto y 37.478 ha de Pino, lo que implica que existiría un volumen estimado en 3,26 millones de m³ de madera bruta de Eucalipto y 5,7 millones de m³ de pino a ser explotados. La suma de ambos casi llega a los 9 millones de m³.

Tabla 13. Superficie forestada con especies implantadas
Año 2008 – en hectáreas

DEPARTAMENTO	GENERO	HECTAREAS	%
Bella Vista	Eucalipto	526	0,14 %
	Pino	340	0,09 %
	Total	866	0,23 %
Concepción	Eucalipto	10.312	2,77 %
	Pino	30.184	8,12 %
	Total	40.497	10,89 %
Saladas	Eucalipto	2.423	0,65 %
	Pino	280	0,08 %
	Total	2.703	0,73 %
San Roque	Eucalipto	1.855	0,50 %
	Pino	5.563	1,50 %
	Total	7.418	1,99 %
Lavalle	Eucalipto	1.929	0,52 %
	Pino	1.110	0,30 %
	Total	3.039	0,82 %
TOTAL DEL AREA		54.523	14,66 %

Fuente: Primer Inventario Forestal – M.P.T.y T. - Pcia de Corrientes

Tabla 14. Cantidad de aserraderos y consumo de materia prima
Año 2005 – en tn

DEPARTAMENTO	ASERRADEROS	MATERIAS PRIMAS	%
Bella Vista	7	448	0,32 %
Concepción	38	27.197	19,71 %
Saladas	8	3.914	2,84 %
San Roque	3	65	0,05 %
Lavalle	10	1.581	1,15 %
TOTAL DEL AREA	66	33.205	24,07%
TOTAL PROVINCIA	210	137.941	100 %

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Según el Primer Censo Foresto – Industrial realizado por el Ministerio de Producción, Trabajo y Turismo de la Provincia de Corrientes en colaboración con el Consejo Federal de Inversiones durante el año 2005, en el área existen 66 aserraderos que utilizan más de 33 mil tn de materia prima, de los 210 del total de la provincia que llegan a consumir anualmente unos 138 mil tn de materia vegetal bruta, con corteza.

Tabla 15. Producción de aserraderos
Año 2005 – en P²/mes

DEPARTAMENTO	VOLUMEN	%
Bella Vista	70.566	0,33%
Concepción	3.940.899	18,41%
Saladas	704.467	3,29%
San Roque	10.350	0,05%
Lavalle	250.841	1,17%
TOTAL DEL AREA	4.977.123	23,26%
TOTAL PROVINCIA	21.401.000	100,00%

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Los bienes que componen esta producción tienen una marcada diversidad de productos: desde la madera aserrada en sándwich en estado húmedo u oreado y seca en cámaras; machimbre; molduras, block de madera libre de nudos; finger joint; tableros de listones; vigas multilaminadas; pisos; partes y componentes de muebles; compensados fenólicos terciados; madera impregnada aserrada, partes de muebles y postes; viviendas, cercos, productos industrializados, varillas para alambrados, palos de escobas y cabos; pallet; cajones; bins, broches y flejes.

La producción provincial, unos 17.843.726 p² tiene por destino el mercado interno, y provenientes de aserraderos de bosques cultivados: 13.996.238 p², de aserraderos de bosque nativos: 55.262 p² y de aserraderos con remanufactura: 3.792.226 p² mensuales.

Tabla 16. Destino de la producción y tipo de aserradero de origen
Año 2005 – en P²/mes

TIPO DE ASERRADERO	MERCADO INTERNO		%	MERCADO EXTERNO		%	VOLUMEN TOTAL
	cantidad	volumen		cantidad	volumen		
De bosque cultivado	195	13.996.238	96,99 %	5	435.500	3,01 %	14.431.738
De bosque nativo	14	55.262	100 %				55.262
Con remanufactura	5	3.792.226	54,15 %	5	3.210.772	45,84 %	7.002.998
TOTAL PROVINCIA	214	17.843.726	83,03 %	10	3.646.272	16,96 %	21.489.998

Fuente: Elaboración propia sobre datos del Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Por su parte, la producción con destino al mercado externo asciende a 3.646272 p² que provienen de aserraderos de bosques cultivados: 435.500 p² y de aserraderos con remanufactura 3.210.772 p²

Es evidente que la mayor parte de los aserraderos están enfocados a satisfacer la demanda interna, mientras que sólo 10 están orientados al mercado externo. Los cinco aserraderos con remanufactura (los de mayor complejidad) están ubicados: 3 en el departamento Santo Tomé; 1 en Ituzaingó y 1 en Esquina, es decir, los aserraderos orientados al mercado externo están fuera de los que se tomó como área de influencia del puerto de Bella Vista.

Ahora, existiendo una masa boscosa importante en el área, se podría pensar en que, a futuro, cabría la posibilidad de expandir la producción mediante inversiones en aserraderos. Para tener una mirada sobre las intenciones de inversión privadas, se ha recurrido nuevamente a la información proporcionada por el 1º Censo Foresto-Industrial – 2005, de ahí resultan las siguientes cifras de montos a invertir.

Tabla 17. Montos a invertir por tipo de aserradero y departamento
Año 2005 – en \$

DEPARTAMENTO	BOSQUE CULTIVADO	BOSQUE NATIVO
Bella Vista	0	0
Concepción	839.000	0
Saladas	50.000	0
San Roque	50.000	0
Lavalle	40.000	0
TOTAL DEL AREA	979.000	0
TOTAL PROVINCIA	3.292.000	173.000

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Apelando a esta información, parece razonable pensar que no habrá una sustancial modificación de la capacidad instalada de los aserraderos del área en el futuro cercano.

Continuando el análisis de la cadena foresto-industrial, la provincia cuenta con 313 carpinterías censadas en el año 2005. De los 313 establecimientos censados, 301 se hallaban en actividad y 12 estaban inactivos al momento del censo.

Tabla 18. Carpinterías por actividad principal y departamento
En unidades de establecimiento

Departamento Nombre	Carpintería general	Fabrica de muebles	Fabrica de artesanía de madera	Fabrica de muebles artesanales	Fabrica de artículos de campo	Otras	Sin datos	Total general
Alvear	1							1
Bella Vista	10	1					1	12
Berón de Astrada	1							1
Capital	36			2			3	41
Concepción	9		1					10
Curuzu Cuatía	16				4			20
Empedrado	3							3
Esquina	17			1		1		19
General Paz	6							6
Goya	27				2	1		30
Itatí	13		1					14
Ituzaingo	11						1	12
Lavalle	9							9
Mburucuyá	9							9
Mercedes	14			1	4			19
Monte Caseros	10				1			11
Paso de los Libres	11				1			12
Saladas	10							10
San Cosme	3					1	1	5
San Luis del Palmar	4							4
San Martín	13							13
San Miguel	3		1					4
San Roque	4							4
Santo Tomé	33				2	3		38
Sauce	4				2			6
Total general	277	1	3	4	17	6	5	313

**Tabla 19. Cantidad de carpinterías y consumo de materia prima
Año 2005 – en P²**

DEPARTAMENTO	CARPINTERIAS	MATERIAS PRIMAS	%
Bella Vista	12	3.600	0,48 %
Concepción	10	114.633	15,38 %
Saladas	10	10.030	1,35 %
San Roque	4	1.090	0,15 %
Lavalle	9	9.950	1,34 %
TOTAL DEL AREA	45	139.303	18,69 %
TOTAL PROVINCIA	313	745.176	100 %

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Las 45 carpinterías del área llegan a absorber poco menos de 140.000 p² de materia prima por mes, lo que representa algo menos del 20 % de lo consumido en toda la provincia en igual período.

**Tabla 20. Producción de carpinterías por departamento
Año 2005 – en P²/mes**

DEPARTAMENTO	Carp. general	Fca. muebles	Art. madera	Otras	Total	%
Bella Vista	3.555	40		133	3.728	0,63 %
Concepción	86.663		800		87.463	14,87 %
Saladas	19.490				19.490	3,31 %
San Roque	8.150				8.150	1,39 %
Lavalle	9.430				9.430	1,60 %
TOTAL DEL AREA	127.288	40	800	133	128.261	21,80 %
TOTAL PROVINCIA	172.454	40	1.300	114.552	588.346	100 %

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

La producción del conjunto de 45 carpinterías del área asciende a poco menos de 130.000 p², lo que representa casi el 22 % de la producción de la provincia en el año 2005.

Tabla 21. Capacidad instalada y utilizada por departamento
Año 2005 – en P²/año

DEPARTAMENTO	INSTALADA	UTILIZADA	%
Bella Vista	107.000	54.330	50,78 %
Concepción	1.220.800	1.048.160	85,86 %
Saladas	116.600	89.880	77,08 %
San Roque	22.840	11.500	50,35 %
Lavalle	181.950	114.320	62,83 %
TOTAL DEL AREA	1.649.190	1.318.190	79,93 %
TOTAL PROVINCIA	10.986.441	7.145.890	65,04 %

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

Es evidente que la capacidad instalada tiene disímiles niveles de ocupación, según los departamentos, pero es visible que el área tiene mejor ocupada sus instalaciones que el promedio de la provincia en su conjunto.

Las entrevistas con informantes calificados señalan que en esta área uno de los principales escollos que encuentra la ampliación de las instalaciones existentes y la incorporación de nuevas unidades de negocios es la indisponibilidad de energía eléctrica en cantidad y calidad requerida. A las caídas de tensión y los cortes sucesivos, se agregan las dificultades para conseguir habilitaciones para nuevos emprendimientos.

En tanto, otros consultados sugieren que, de entrar en operaciones la estación de rebaje instalada recientemente en Mercedes y una vez que se concluyan las obras de extensión de la red de distribución, toda esa región del territorio provincial podría ver solucionado su problema energético, bajo el supuesto de una oferta energética suficiente que satisfaga los niveles de demanda del sistema interconectado nacional.

En ese marco, la disponibilidad de materia prima en la zona podría generar la incorporación a la cadena de emprendimientos de agregado de valor que apunte al mercado externo y convertirse en potenciales demandantes de transporte fluvial y servicios portuarios. Suponiendo que el área de influencia pudiera lograr la transformación de su estructura productiva para alcanzar el nivel promedio provincial del 17 % de productos con destino externo. Ahora, la suma de producción de aserraderos y carpinterías del área representa unas 20 millones de p² de madera procesada en distintos niveles.

Tabla 22. Producción de aserraderos y carpinterías del área
Año 2005 – en P²/mes

DEPARTAMENTO	ASERRADEROS	CARPINTERIAS	TOTAL
Bella Vista	70.566	3.728	74.294
Concepción	3.940.899	87.463	4.028.362
Saladas	704.467	19.490	723.957
San Roque	10.350	8.150	18.500
Lavalle	250.841	9.430	260.271
TOTAL DEL AREA	4.977.123	128.261	5.105.384

Fuente: Primer Censo Foresto Industrial – MPT y T Corrientes 2005

En esta línea de razonamiento, la meta de alcanzar el 17 % de la producción destinada a la exportación, significa unos 867.915 p² mensuales. Trabajando los 12 meses del año, daría una producción total anual de **10.414.980 p²**. Esta meta podría alcanzarse en el término de cinco años, luego de completadas las obras de expansión de la red de distribución de energía

eléctrica, por lo tanto, a los efectos de nuestras estimaciones podría ubicarse recién a partir del año 10^º del proyecto.

Teniendo en cuenta la conversión de medidas²¹, este volumen de productos de madera sería equivalente a unos 161.263,88 m³. Un T.E.U. tiene las siguientes medidas interiores: 5,9 m de largo; altura de 2,35 m y ancho de 2,393 m. Lo que significa un volumen total de 33,178945 m³. En consecuencia para transportar es volumen sería necesario solamente 4.860 contenedores de 20 pies o la mitad, 2.430 contenedores de 40 pies.

Productos textiles

Si bien la producción de algodón en la provincia no es relevante y tampoco lo es en el área de influencia del puerto de Bella Vista, definido como el área que abarcan los seis departamentos circundantes, el complejo industrial es relativamente importante: una importante empresa desmotadora, fabricante de hilado y tejeduría ubicada en la ciudad de Corrientes; otra más pequeña, integrada verticalmente en esos mismos tres eslabones ubicada en Goya y una fábrica de denim en Bella Vista.

**Tabla 23. Superficie cultivada y producción de algodón
Campaña 2007-2008 – en hectárea y tn**

DEPARTAMENTO	HECTAREAS	TONELADAS
Bella Vista	45	54
Concepción	40	46
Lavalle	137	135
Goya	380	414
Saladas	115	111
San Roque	28	22
TOTAL DEL AREA	745	782
TOTAL PROVINCIA	1.241	1.314

Fuente: SIIA - Ministerio de Producción Trabajo y Turismo de Corrientes

Alpargata S.A. es una empresa dedicada a fabricación de productos textiles y calzados, con 10 plantas ubicadas en distintos puntos del país. Su División Textil se dedica a hilandería, tejeduría y tintorería de denim y otros tejidos de algodón y mezcla, tiene una planta industrial ubicada sobre la Ruta Provincial 27, a la altura del km. 50, a las afueras de la Ciudad de Bella Vista. Fue inaugurada en 1981, cuenta con una superficie de 30.000 m² y tiene una dotación de personal de 418 empleados²².

Si bien su producción tiene un alto valor agregado y representa un establecimiento que genera un número importante de empleo, en nuestra entrevista con el responsable local, nos manifestó que su empresa no tiene un interés particular en el uso del puerto y que no debiera ser incluida como potencial demandante de servicios portuarios ni transporte fluvial.

Tampoco resultó de interés para la empresa goyana el transporte fluvial, según nuestra entrevista focalizada.

Productos derivados de frutas.

Si bien la producción citrícola de Bella Vista es emblemática por su historia y larga presencia comercial en el mercado, las más de 100.000 tn anuales de cítricos, la mayor parte se comercializa en fresco para el mercado interno.

²¹ 1p² = 1p x 1p x 1 pulgada = 30,48 cm x 30,48 cm x 2,54 cm = 0,01548384 m³

²² A mayo 2009

El sector de manufactura de frutas está representado por unas cuatro empresas dedicadas a la producción de aceites esenciales, jugos concentrados y preparados especiales para la industria láctea. En conjunto procesan materias primas locales a razón de poco más de 50.000 tn de frutas cítricas y unas 20.000 tn de otras frutas (frutilla y duraznos).

En conjunto emplean en forma permanente unas 220 personas, incluidos los directivos, operarios, personal de maestranza, mantenimiento y seguridad.

La producción exportable anualmente ronda las 5.000 tn de productos, lo que cabe en unos 250 contenedores de 20 pies o 125 de 40 pies, tipo reefer (con sistema de mantenimiento de frío).

Durante las entrevistas se consultaron sobre las proyecciones. Las respuestas indicaron que existen grandes restricciones de expansión en el sector primario, tanto por cuestiones estructurales: disponibilidad de suelos adecuados, agua en cantidad suficientes, emprendedores interesados en la producción de frutales de calidad, el uso alternativo del suelo por precios relativos de productos, a lo que se agregan los problemas climáticos, como la persistente y prolongada sequía que viene afectando las últimas cinco campañas. Atentos a estos argumentos, se prefirió asumir un criterio conservador y mantener el volumen constante en todo el horizonte de planeamiento.

Otros productos.

A lo largo de nuestra investigación hemos encontrado que existe la posibilidad de que se realice la expansión de algunos productos que actualmente tienen una baja producción o son inexistentes: caña de azúcar para biodiesel, tártago y mandioca.

Respecto del primero, cabe mencionar que el mercado mundial de bioetanol y biodiesel impulsa el cultivo de maíz, soja, girasol y caña de azúcar. En Brasil hace muchos años que los combustibles utilizan un porcentaje de combustible de origen vegetal, por imperio de la ley.

En Argentina, desde el dictado de la Ley N° 26.093 (Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles) que establece la obligatoriedad de utilizar el 5 % del combustible de origen vegetal en las mezclas, estimula la producción de estos cuatro cultivos, principalmente en la pampa húmeda, pero el impulso también llega a otras zonas del país.

Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba son las provincias que más se van a beneficiar con la firma del decreto reglamentario de la Ley de Promoción de Biocombustibles.

Para algunos especialistas, las mayores inversiones en materia de plantas de producción se dirigirá a la región central del país, pero existen oportunidades en provincias del NOA, NEA y la Patagonia, en la medida en que se impulsen el cultivo de aquellas oleaginosas que mejor se adaptan a zonas áridas.

El atractivo de las provincias fuera de la Pampa Húmeda no es despreciable, puesto que se estima que la Argentina deberá incrementar de manera significativa su producción de biocombustibles para los próximos años. La razón se debe a que los principales demandantes a nivel mundial, la Unión Europea y China no podrán autoabastecerse a partir del año 2011. Además, de acuerdo con un informe de una consultora²³, la nueva ley va a impulsar el consumo interno de biodiesel, hasta las 632.000 toneladas anuales en 2010.

Zona Centro

Si bien todavía no existen grandes plantas elaboradoras de biocombustibles como ya se existen en Brasil, y muy especialmente en la región de Piracicaba, al oeste de San Pablo, los proyectos anunciados permiten vislumbrar un rápido desarrollo de la producción a gran escala para los próximos años.

²³ abeceb.com

En ese sentido, el polo aceitero de la región cercana a Rosario (de Villa Constitución a San Lorenzo) se está convirtiendo en el lugar de asentamiento de los mayores proyectos de producción de biodiésel, aprovechando la infraestructura ya desarrollada para elaborar aceite de soja.

Esta realidad se pudo comprobar palmariamente durante nuestro viaje a aquellas localidades del complejo portuario de Rosario.

**Tabla 24. Plantas productoras de biocombustibles
En operaciones y proyectadas**



Fuente: Asociación Argentina de Biocombustibles

Claudio Molina²⁴, indicó que hay proyectos de gran envergadura para San Lorenzo (Repsol, 100.000 toneladas y Vicentín, 200.000 toneladas). Rosario también va a recibir un proyecto de 200.000 toneladas de Oil M&S, y otro de 100.000 toneladas de Molinos Río de la Plata (este último podría radicarse en San Lorenzo, a 20 kilómetros al norte de Rosario). Y Puerto San Martín albergará una planta de Aceitera General Deheza que permitirá producir 250.000 toneladas anuales.

La provincia de Buenos Aires ya cuenta con varios emprendimientos de pequeña envergadura que elaboran biocombustibles en distintas ciudades del interior bonaerense. Y además, Cremer & Asoc. desarrolla un proyecto en Dock Sud de 50.000 toneladas, la Escuela Agropecuaria de Tres Arroyos de 120.000 toneladas y Nameco, en Villa Bosch, 120.000 toneladas.

Soja

De acuerdo con el desarrollo de la producción agrícola de la última década, la Argentina estaría en estos momentos mejor posicionada para elaborar biodiésel, ya que la superficie cultivada de

²⁴ titular de la Asociación Argentina de Biocombustibles

soja abarca al 53% del total sembrado con granos, según datos de la Secretaría de Agricultura de la Nación.



El mapa permite ver el grado de implantación de la producción sojera argentina, con una fuerte presencia en Santa Fe, Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, San Luis, Santiago del Estero, Chaco, Formosa y Corrientes, aunque los mejores rindes se dan en la región Centro.

La Argentina es el tercer productor mundial de soja y el primer exportador de aceite de soja, una escala que le da mucho atractivo a la producción de biodiésel. Del total producido, la región Centro representa casi el 90% del país.

Maíz

El maíz ha mostrado una mayor rentabilidad con respecto a la soja, lo que impulsa a muchos productores a cambiar de cultivo. *“El bioetanol es una locomotora que impulsa el precio del maíz y parece que esta*

tendencia se mantendrá y muchos productores se van a volcar a este cultivo”,²⁵ sostuvo a Infocampo. La producción viene registrando un crecimiento sostenido en su producción, por el gran impulso de la demanda, especialmente en EEUU, para producir bioetanol. En los últimos 15 años, la superficie cultivada crecieron más del 150%. Y su gran atractivo también radica en la gran diversificación geográfica, que abarca a todo el NEA y gran parte del NOA.

Girasol

Esta es la segunda oleaginosa en orden de importancia, la Argentina es el cuarto productor a nivel mundial. El elevado porcentaje de aceite de su contenido, puede llegar a triplicar al de la soja, con lo cual su rendimiento por hectárea es muy superior, si se lo utiliza para producir biodiésel. La superficie cultivada no se ha extendido tanto como para la soja, ya que el cultivo de esta última es más sencillo.



Caña

La caña de azúcar fue el cultivo pionero en la producción de biocombustibles a gran escala en la Argentina. Con la campaña de desarrollo de laalconafta, en los años '80, todos los automóviles del NOA pasaron a consumir este biocombustible. Luego, se impulsó el uso del GNC para los autos por lo que laalconafta fue desplazada. Actualmente, la producción de azúcar está concentrada en Tucumán, Salta y Jujuy, la primera representa el 64% de la producción nacional.

Áreas áridas

La oportunidad de desarrollo que se le presenta a nuestro país en materia de producción de biocombustibles podría convertirse en un beneficio para otras provincias no centrales. Para ello debe impulsarse el cultivo de oleaginosas que se adapten a suelos más áridos, tales como colza (o canola), sorgo y cártamo.

La colza es muy valorada como alternativa a la siembra de trigo, ya que es una oleaginosa de invierno que se adapta a suelos menos fértiles. Además, posee un muy elevado contenido de aceite, del 50%. Pero su limitación se da en la tecnología que se necesita para procesarla, más sofisticada que para otras oleaginosas.



El sorgo es muy resistente a las sequías y las altas temperaturas, lo que lo posiciona muy bien en todo el norte del país. De hecho, la expansión registrada de este cultivo en la provincia de Corrientes, es notable. En la Argentina fue uno de los principales cultivos junto con el maíz hasta principios de los '80. La producción fue decayendo porque el nivel de precipitaciones fue creciendo en la zona oeste del país, y por lo tanto el sorgo fue reemplazado por otros cultivos más rentables.

²⁵ Eduardo L'Episcopo, productor agropecuario de Buenos Aires

El cártamo, por su parte, cuenta con la ventaja de que se adapta perfectamente a zonas áridas, y se trata de un cultivo de labranza cero. Tiene en la semilla hasta 40% de aceite, y su producción se encuentra en Salta (50%), Santiago del Estero, Chaco y Formosa.

En síntesis, la producción de biocombustible tiene oportunidades de expansión muy promisorias, su concreción en Corrientes tiene por lugar de radicación casi por antonomasia alguna localidad sobre el río Paraná y es muy posible que Bella Vista pueda ser la elegida si contara con un puerto.

No obstante, no estamos en condiciones técnicas de admitir como carga demandante un volumen estimado derivado de estos emprendimientos por el alto grado de inmadurez. Por lo tanto, se deja planteado pero no considerado a los efectos de la cuantificación de la demanda de servicios portuarios dentro de nuestro horizonte de planeamiento.

Combustible

Inducidos por los sondeos previos, se han realizado algunas investigaciones referidas al movimiento de combustibles de la región.

Las conclusiones a las que arribaron son:

- La mayor parte de la carga que abastece esta parte del país proviene de la zona de Rosario y se transporta en camiones cisternas.
- El transporte alternativo por medios fluviales utiliza el puerto de Barranqueras como puerto de atraque, desde donde se abastece a las provincias de Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones.
- El tratamiento de esta carga tiene prevenciones e instalaciones especiales y deben ser operadas por personal especializado. Los puertos deben contar con medios para prevenir y combatir incendios y derrames.
- El peligro que representa el combustible almacenado en tanques fue el motivo por el que se desactivó el existente en Corrientes en la década de los años '70.
- Desde el punto de vista logístico, un punto de distribución intermedio entre modos de transporte (fluvial y carretero) debe estar próximo a los centros de consumo.

En síntesis, el resultado de nuestras investigaciones referidas a la carga que podría ser considerada demanda potencial de servicios portuarios en el puerto de Bella Vista para su transporte por vía fluvial, podría sintetizarse del siguiente modo:

**Tabla 25. Demanda potencial anual del puerto de bella vista
Actual y futura**

PRODUCTOS	DEMANDA POTENCIAL ACTUAL		DEMANDA PROYECTADA	
	TONELADAS	CONTINENTES	TONELADAS	CONTINENTES
Cereales	373.266	150 barcazas o 10.000 contenedores de 40 p	525.833	210 barcazas o 13.800 cont. de 40 p
Tabaco	4.000	201 contenedores 40 p	4.000	201 contenedores 40 p
Piedras	--	--	--	--
Palmeras	--	10 contenedores 40 p		10 contenedores 40 p
Productos de madera	--	--	161.263 m ³	2.430 contenedors 40 p
Productos textiles	--	--	--	--

Productos frutales (*)	5.000	125 contenedores 40 p	5.000	125 contenedores 40 p
Combustibles	-,-	-,-	-,-	-,-
TOTAL DEL AREA	377.266	10.336 cont. 40 p		14.136 cont. de 40 p

4. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCIONES DEL PROYECTO	COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO
Contratación del Personal	Población permanente y temporaria / Empleo / Economía / Actividades económicas locales / Actividades económicas de la región
Relevamientos y Proyecto Ejecutivo	Empleo / Actividades económicas locales / Actividades económicas de la región / Infraestructura portuaria / Ordenamiento territorial / Transporte de cargas / Seguridad en la navegación
Armado del Obrador	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Cobertura vegetación / Fauna / Paisaje local / Uso rural / Acceso Vial y Tránsito
Rectificación de la línea de costa	Geomorfología / Estabilidad y erosión de suelos / Dinámica litoral / Paisaje local / Uso recreativo / Uso de playa / Economía / Actividades económicas locales
Desmante - Desbroze	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Cobertura vegetación / Procesos edáficos / Estabilidad y erosión / Diversidad / Paisaje local / Uso rural / Economía / Actividades económicas locales
Movimiento de suelos y nivelación	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Cobertura vegetación / Procesos edáficos / Estabilidad y erosión / Diversidad / Paisaje local / Uso rural / Actividades económicas locales / Economía
Descarga de equipos terrestres, maquinarias y casillas en obra	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Seguridad Laboral / Accidentes y Derrames Accidentales / Actividades económicas locales / Economía / Acceso vial y tránsito
Movimientos de camiones, equipos y maquinarias	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Seguridad Laboral / Accidentes y Derrames Accidentales / Acceso vial y tránsito vehicular / Transporte de cargas / Actividades económicas locales / Economía
Transporte de áridos	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Seguridad Laboral / Accidentes y Derrames Accidentales / Acceso vial y tránsito vehicular / Transporte de cargas / Actividades económicas locales / Economía
Almacenamiento y manejo de combustibles y lubricantes	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Seguridad Laboral / Accidentes y Derrames Accidentales / Residuos / Actividades económicas locales / Economía
Gestión de residuos sólidos	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Calidad del Agua
Mantenimiento de equipos	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Calidad del agua / Accidentes y Derrames Accidentales / Actividades económicas locales / Economía
Hincado de camisas pilotes	Dinámica litoral / Calidad del agua / Derrames accidentales / Seguridad en la navegación / Actividades Económicas locales / Economía / Pesca Deportiva / Uso de playa / Seguridad en la

	navegación
Armaduras – Hormigonados - Cabezales	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Accidentes y Derrames accidentales / Seguridad en la navegación / Actividades Económicas/ Seguridad en la Navegación
Hincado de pilotes de defensas	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Accidentes y Derrames accidentales / Seguridad en la navegación / Actividades Económicas locales / Economía / Pesca Deportiva / Recreación / Seguridad en la navegación
Movimiento de embarcaciones y equipos	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Accidentes y Derrames accidentales / Seguridad en la navegación / Actividades económicas locales / Economía / Pesca Deportiva / Recreación / Seguridad en la navegación
Excavaciones y nivelación del terreno	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Procesos edáficos / Estabilidad y erosión / Geomorfología / Drenaje superficial / Cobertura vegetal / Fauna / Uso rural / Paisaje local / Actividades económicas locales / Economía
Hormigonado (en tierra)	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Calidad del agua / Accidentes y Derrames Accidentales / Actividades económicas locales / Economía
Construcción de instalaciones	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Calidad del agua / Accidentes y Derrames Accidentales / Actividades económicas locales / Economía
Balizamiento	Actividades portuarias / Accidentes y derrames accidentales / Seguridad en la navegación
Demolición del obrador	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Cobertura vegetación / Paisaje local / Uso rural / Acceso Vial y Tránsito
Retiro de equipos terrestres y acuáticos, maquinarias y casillas	Calidad del Aire / Ruidos y Vibraciones / Cobertura vegetación / Paisaje local / Uso rural / Acceso Vial y Tránsito
Limpieza y restauración de superficies	Cobertura vegetal / Fauna / Actividades económicas locales / Uso rural
Operaciones terrestres	Calidad del aire / Ruidos y Vibraciones / Población permanente y temporaria / Empleo / Economía / Actividades económicas locales / Actividades económicas regionales / Actividades portuarias / Infraestructura portuaria / Accidentes y derrames / Ordenamiento territorial / Transporte de cargas / Seguridad en la navegación
Operaciones portuarias	Calidad del aire / Ruidos y Vibraciones / Calidad del Agua / Población permanente y temporaria / Empleo / Economía / Actividades económicas locales / Actividades económicas regionales / Actividades portuarias / Infraestructura portuaria / Accidentes y derrames / Ordenamiento territorial / Transporte de cargas / Seguridad en la navegación
Mantenimiento del balizamiento	Actividades portuarias / Accidentes y derrames accidentales / Seguridad en la navegación
Control de emisiones a la atmósfera	Calidad del aire / Ruidos y Vibraciones
Control de seguridad nautica	Actividades portuarias / Accidentes y derrames

	accidentales / Seguridad en la navegación
--	---

4.1. MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL

5. LINEAMIENTOS PARA UN PLAN DE GESTION AMBIENTAL

INDICE

1. Definiciones del Plan de Gestión Ambiental

2. Aspectos reglamentarios, normativos y de procedimientos establecidos por las normas vigentes relativas a la protección ambiental

3. Protección ambiental incorporada a la planificación de la obra

3.1. Planificación de las secuencias

3.1.1. Procedimientos constructivos

3.2. Movilización de obra

3.2.1. Instalación de estructuras e infraestructura para la obra

3.2.2. Ingreso equipos y maquinarias específica para la construcción

3.3. Obrador

3.3.1. Control de escurrimiento superficial en el obrador:

3.3.2. Control de desechos sólidos y residuos quimicos. Manejo general de residuos

3.3.2.1. Manejo general de residuos de combustibles, aceites, lubricantes y limpieza de maquinaria

3.3.2.2. Recolección, almacenaje y disposición adecuada de desechos solidos

3.3.2.2.1. Clasificación y manejo de residuos en obra

3.3.2.2.2. Residuos orgánicos

3.3.2.2.3. Residuos especiales y peligrosos

3.3.2.2.4. Residuos inertes de obra

3.3.3. Medidas de restauración y limpieza

3.3.4. Manejo de derrames

3.3.4.1. Vuelco directo a las aguas

3.3.4.2. Vertidos de solidos al agua

3.3.5. Condiciones de higiene para el personal

3.3.5.1. Capacitación del personal

3.3.5.2. Normas sobre Orden y limpieza

3.3.5.3. Señalización- carteles de seguridad

3.3.6. Manejo de combustibles y lubricantes

3.3.6.1. Ubicación segura de los tanques de almacenamiento

3.3.6.2. Recinto de contención adicional

3.3.6.3. Conductos

3.3.6.4. Alerta ante pérdidas

3.3.6.5. Manejo de derrames

3.3.6.5.1. Determinación de las características y niveles de contaminación

3.4. Plan de contingencia ante derrames

3.5. Protección de costa

3.6. Ruidos y calidad del aire

3.7. Aspectos visuales y esteticos

3.8. Control del tránsito terrestre

3.8.1. Sistema de señalización en el area puerto:

- 3.8.2. Sistema de control de acceso y egreso en el área portuaria:
Ordenamiento del tránsito
- 3.9. Calidad del Agua y Seguridad Nautica
- 3.10. Equipos para los Planes de Contingencia
- 3.11. Medidas ambientales posteriores a la construcción de la obra
 - 3.11.1. Desmovilización de obra
 - 3.11.2. Retiro de instalaciones, equipos y maquinarias especifica para la construction.
 - 3.11.3. Limpieza de los sectores de obra y obrador
 - 3.11.4. Restauración de las superficies
 - 3.11.5. Recuperación del sitio del obrador
 - 3.11.6. Restauración de elementos destruidos o dañados

4. Programa de información para el personal

- 4.1. Descripción
 - 4.1.1. Tareas de capacitación
 - 4.1.2. Sensibilización sobre gestión ambiental
 - 4.1.3. Capacitación in situ
 - 4.1.4. Material Didáctico
 - 4.1.5. Soporte Informativo
 - 4.1.6. Responsabilidades
 - 4.1.7. Dictado
 - 4.1.8. Horario de realización
 - 4.1.9. Registro de la Capacitación
 - 4.1.10. Alcance de la Capacitación
 - 4.1.11. Temas
- 4.2. Problemas ambientales esperados
- 4.3. Medidas de protección ambiental a ser implementadas durante la ejecución de la obra
- 4.4. Conocimiento de los planes de contingencia
- 4.5. Conocimiento de las reglamentaciones ambientales de aplicación

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. Definiciones del Plan de Gestión Ambiental

Las medidas identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental para reducir o mitigar impactos, deben ser implementadas por medio de un Plan de Manejo Ambiental y un Programa de Seguimiento, contenidos que hacen al Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto en cuestión. En tal sentido, el PGA es una consecuencia del estudio por lo cual sus contenidos se relacionan con las medidas de mitigación de los impactos identificados y su ejecución. La necesidad de implementar planes de contingencia según los riesgos detectados y los métodos y las modalidades previstas para realizar los correspondientes seguimientos y monitoreos ambientales, son los medios que confirmarán la pertinencia de las predicciones realizadas y permitirán controlar el estado de los factores afectados.

El Plan de Gestión Ambiental ha sido diseñado considerando a las medidas de mitigación de los efectos negativos y a maximizar los efectos positivos, como un conjunto integrado de medidas y acciones, que se complementan entre sí con la finalidad de alcanzar superiores metas de beneficio de la obra durante su construcción, con especial énfasis en los beneficios socio-ambientales que la misma producirá a futuro, durante la etapa de operación.

El presente Plan de Gestión Ambiental, responde a los requerimientos y especificaciones que surgen de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al nivel de Prefactibilidad del Proyecto y su aplicación se encuentra sujeta a su actualización y ajuste correspondiente al desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

El Plan de Gestión Ambiental considera las tareas planificadas para el Proyecto de construcción del Puerto de Bella Vista, en función de evitar, mitigar y controlar los efectos negativos y potenciar los efectos positivos que puedan surgir de su implementación.

2. Aspectos reglamentarios, normativos y de procedimientos establecidos por las normas vigentes relativas a la protección ambiental

En la ejecución de las acciones de la obra, tanto en lo que se refiere a la modalidad constructiva seleccionada, así como para las actividades complementarias para su ejecución, se respetarán los aspectos reglamentarios, normativos y de procedimientos establecidos por las normas vigentes relativas a la protección ambiental. Las mismas y de aplicación para esta obra, se encuentran en el Capítulo denominado "Línea Ambiental de Base" de la Evaluación de Impacto Ambiental.

3. Protección ambiental incorporada a la planificación de la obra

Para realizar la planificación de la obra, se ha tenido en cuenta la secuencia y coordinación de las actividades constructivas de manera que se minimizarán los impactos ambientales negativos de la obra y poder potenciar aquellos aspectos positivos. Las técnicas seleccionadas incluyeron aquellas que más estrechamente satisfacen los siguientes criterios:

- Proveer la máxima seguridad, estabilidad y factibilidad constructiva;
- Reducir al mínimo los impactos ambientales
- Reducir al mínimo el costo y tiempo de construcción y el área total impactada.

La secuencia constructiva ha tomado en cuenta el medio natural propio del sitio seleccionado para el emplazamiento portuario y del entorno próximo inmediato, por lo cual se ha dispuesto la utilización solo de los equipos necesarios, a fin de reducir al mínimo la generación de ruidos y vibraciones, las emisiones a la atmósfera y el tiempo máximo de trabajo. El movimiento vehicular será restringido y se construirán caminos de acceso, lo cual favorecerá las tareas post-construcción y propiciar las técnicas a fin de facilitar una revegetación natural de los sectores afectados por las obras.

Sobre los impactos ambientales identificados para la obra, se han establecido y ajustados las metodologías constructivas propuestas a fin de minimizar los mismos. Para aquellos efectos que por sus características no fueran pasibles de mitigación se proponen distintas medidas de compensación, control y/u ordenamiento. Sobre la predicción de estos efectos es que se han establecido las secuencias constructivas y la coordinación de las actividades para cada una de las etapas analizadas.

En la evaluación de impacto ambiental, consta la identificación de los impactos categorizados como de mayor relevancia, tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación y mantenimiento. En tal sentido, se observa que las mayores perturbaciones se sucederán en la etapa de construcción, producto de la materialización de las obras. Las fuentes de impacto para esta etapa, están identificadas por las instalaciones a requerir, equipos y maquinaria a transportar y operar y las acciones a implementar para la ejecución de las secuencias constructivas. Durante esta etapa, se generarán efectos sobre distintos factores del medio, producto del desmonte, movimiento de suelos y nivelación del terreno, de la generación de emisiones a la atmósfera (de gases de combustión, de material particulado, etc), generación de residuos sólidos (de la obra, del obrador, etc), generación de efluentes producto del obrador; etc., los cuales se revertirán a corto plazo al termino de las tareas. La ejecución de la obra en sí implicará cambios irreversibles en el medio perceptual (paisaje) y algunas consecuencias en la dinámica litoral y los procesos costeros.

Durante la etapa de operación se verificarán los beneficios de la obra, relacionados con la mayor operatividad producto de la puesta en servicio de una infraestructura de servicio hoy inexistente.

3.1. Planificación de las secuencias

El Plan de Trabajos constituye un elemento de planificación importantísimo para la adecuada organización de la etapa constructiva y deberá desarrollarse con especial atención a la integración adecuada del Plan de Gestión Ambiental. Durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo podrá ajustarse el desarrollo de las tareas de forma de disminuir riesgos, costos y tiempos de ejecución.

3.1.1. Procedimientos constructivos

Los mismos se desarrollarán en profundidad durante el desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

3.2. Movilización de obra

3.2.1. Instalación de estructuras e infraestructura para la obra

3.2.2. Ingreso equipos y maquinarias específica para la construcción

- Analizar la ruta y horarios del tráfico.
- Verificar la necesidad de señalización.
- Verificar el cumplimiento de las Normas de Tránsito.
- Verificar la existencia de un grupo de apoyo mecánico a la caravana.
- Verificar que los viajes se realicen de acuerdo a un cronograma de necesidades de tal forma que no exista congestión en los puntos de descarga.

3.3. Obrador

Las medidas ambientales a implementar en el obrador durante la ejecución de las obras, se relacionan con la necesidad del control de las aguas de lluvia, la erosión de suelos; el control de desechos sólidos y el manejo de efluentes líquidos, el manejo de combustibles y lubricantes, como así también las condiciones de higiene para el personal.

3.3.1. Control de escurrimiento superficial en el obrador:

- Se contará con un sistema de drenajes y conducción de las aguas de escorrentía superficial, a fin de minimizar el arrastre de material suelto por acción de las aguas. Estos drenajes contarán con canalizaciones de sedimentación, a fin de realizar la sedimentación de los sólidos suspendidos antes de verter las aguas de escorrentía al río.
- Se evitará que las aguas de lluvia sean contaminadas con combustibles, aceites o cualquier otro tipo de residuo y/o efluente de las áreas de acopio de materiales y movimientos de equipos.
- Se realizarán regularmente o a necesidad, tareas de mantenimiento para controlar la limpieza y desobstrucción de las canaletas de drenaje, a fin de evitar su desborde y las consecuencias de un posible anegamiento.
- Se deberá tener conocimiento de todos los drenajes de aguas pluviales y de efluentes líquidos próximos a las áreas de trabajo y al obrador, a fin de controlar que no existan otras fuentes ajenas a misma que puedan ser fuentes posibles de contaminación.
- Se realizará una constante observación de la calidad de las aguas con la finalidad de una temprana detección en caso de derrames, a fin de identificar las áreas críticas y vulnerables y aplicar los planes de contingencia previstos.
- Se realizará la separación de las descargas de aguas de lluvia.

3.3.2. Control de desechos sólidos y residuos químicos. Manejo general de residuos.

- Se adoptarán las precauciones y preverá la disponibilidad del equipamiento adecuado para la recolección, almacenamiento y disposición final de los desechos. Los mismos comprenden la disposición de los materiales residuales producidos durante la limpieza de los sitios de trabajo, la localización e identificación adecuada de contenedores para almacenar diferentes materiales de desecho, la recolección y disposición de residuos orgánicos, de grasas, aceites, combustibles y el desarrollo de medidas y acciones para evitar los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de desperdicios.
- Se dará cumplimiento a los requerimientos de la legislación vigente en la materia en lo que respecta a residuos peligrosos y especiales. De existir superposiciones jurisdiccionales, se adoptará la legislación de mayor exigencia.
- Se realizará la correspondiente capacitación en lo que hace al manejo de todos los residuos de la obra, según los riesgos que se han previsto para cada área.
- Se dispondrán en lugares apropiados de recipientes o contenedores para los residuos diferenciándolos según las clasificaciones realizadas.
- Se dispondrá de la movilidad necesaria dentro de la obra para trasladar los residuos a los lugares que se determinen como centros de espera para realizar el retiro.
- Se evaluarán las condiciones y el tiempo de estacionamiento de los residuos transitorios para su correcta disposición y toda posibilidad de reciclado en el tiempo que permita su degradación.
- Se evaluará y determinarán los espacios físicos de espera antes del retiro u otro medio de eliminación de los residuos en la obra según la necesidad. Se considerará que la propia espera no genere olores desagradables, enfermedades ni contaminaciones.
- La clasificación, evaluación, tratamiento previo y destino final de los residuos peligrosos se hará siguiendo las directivas del área de seguridad, higiene y medio ambiente.
- Se generarán y divulgarán los procedimientos concernientes al manejo de los residuos una vez clasificados y evaluados.
- Se monitoreará el cumplimiento de dichos procedimientos y se informará al área de seguridad y medio ambiente de todo lo actuado, a fin de coordinar en tiempo y forma el retiro de los residuos de la obra.
- Se dispondrá de los elementos capaces de inertizar cualquier residuo peligroso, en bien de la salud de la población y del medio ambiente.
- Se entregarán todos los elementos de protección personal necesarios para efectivizar el manejo de residuos.
- Se definirán e implementarán todas las actuaciones necesarias para garantizar la seguridad en el manejo, tratamiento previo y disposición final de los residuos.
- Se mantendrá informado y en alerta al servicio médico de todas las situaciones que puedan necesitar su actuación, en particular en la faz preventiva.

3.3.2.1. Manejo general de residuos de combustibles, aceites, lubricantes y limpieza de maquinaria vial

- Los residuos de la limpieza y el mantenimiento de la maquinaria vial, serán manejados y tratados como residuos especiales o peligrosos.
- Los lubricantes usados, los residuos de limpieza y mantenimiento de maquinaria y otros residuos químicos, serán dispuestos de manera provisoria en tambores acondicionados para su posterior destino final. Estos tambores, estarán localizados en un lugar destinado a tales fines dentro del área del obrador, y estarán cerrados y perfectamente identificados.
- Su retiro se realizará por una empresa autorizada a tales fines y su disposición final se realizará en sitios debidamente habilitados por la autoridad competente.
- No se admitirá ninguna práctica como vertido a aguas superficiales, enterramiento, quema o vuelco sobre terreno natural. Ante una situación de vuelco, se estará ante un derrame accidental, para el cual se encuentran medias específicas de contingencias.
- No se permitirá como práctica la quema de ningún tipo de residuo, ya sea sólido vegetal o líquido del tipo aceite, lubricante o neumáticos usados.
- Se capacitará al personal sobre la forma de manejo de este tipo de residuo y su aporte al cuidado ambiental y al cumplimiento de la legislación vigente en la materia. Se supervisará su comportamiento y controlará el cumplimiento efectivo de las medidas adoptadas.
- El manejo de aceites, lubricantes y filtros de las tareas de mantenimiento de la maquinaria y vehículos afectados a la obra serán realizados de manera exclusiva en el obrador. Los residuos generados en estas operaciones serán dispuestos de manera conveniente para su retiro y posterior tratamiento según la normativa vigente.
- Los recipientes estarán claramente identificados según el tipo de residuo y el lugar de su disposición, a fin de no generar riesgos ambientales ni sinergias. Finalizado su uso como obrador, se restaurará a sus condiciones originales, dejando las mejoras ambientales realizadas y retirando todo tipo de residuo generado.
- En caso de verificarse la existencia de residuos, se avisará al responsable del área, a fin de que envíe un móvil equipado con un recipiente acorde, herramientas y personal que remuevan el mismo. Se recorrerán diariamente los sectores de la obra, se verificará la limpieza y se relevará la necesidad de levantar algún tipo de residuo.
- Si por roturas u otras razones debiera realizarse una reparación de emergencia (fuera de las tareas de mantenimiento), todos los residuos fluidos deberán ser provisoriamente almacenados y manipulados cuidando evitar derrames y disponiéndolos en los recipientes aptos para su traslado al obrador y su disposición final.
- Si hubiera tanques de almacenamiento de combustibles, se realizará un recinto de contención, impermeabilización del piso y los bordes del sector de almacenamiento y se tendrá un sistema de alerta ante derrames.

3.3.2.2. Recolección, almacenaje y disposición adecuada de desechos sólidos

3.3.2.2.1. Clasificación y manejo de residuos en obra

El objetivo del manejo de los residuos de la obra, tiende a generar una conciencia individual y colectiva llevada a la práctica que permita mantener la higiene, cuidar la salud de los trabajadores y del resto de la población y preservar el Medio Ambiente.

3.3.2.2.2. Residuos orgánicos

Los residuos alimenticios y restos asimilables a residuos domiciliarios generados en el área del obrador, serán dispuestos de la manera conveniente para su retiro, si se contara con este servicio y con una frecuencia adecuada. Si no existiera el servicio de recolección oficial, se realizará una disposición transitoria para su posterior traslado a los sitios que la Dirección de Obra así lo asigne y con una frecuencia que garantice la no generación de olores y la no proliferación de vectores.

3.3.2.2.3. Residuos especiales y peligrosos

Se dispondrá de un sistema adecuado de contenedores para el almacenamiento temporario de residuos sólidos contaminados, debiendo prever su retiro del lugar de las obras con una periodicidad adecuada a cada circunstancia.

Se destinará un sector específico del obrador para la disposición transitoria de los residuos peligrosos dentro del cual se ubicarán los contenedores especialmente habilitados para tal fin, debidamente rotulados e identificados respecto al tipo de contaminantes que posean y los riesgos que impliquen. Dicho sector presentará carteles en los que se advierta el riesgo. Se deberá disponer de una superficie impermeable y un peralte lateral, talud o murete de contención en todo su entorno, que asegure la retención del material dentro del sector ante la contingencia de un derrame. La disposición final de los residuos peligrosos se efectuará en lugares expresamente autorizados para tal fin por la autoridad de aplicación que corresponda y será realizada por empresas habilitadas contratadas al efecto.

3.3.2.4. Residuos inertes de obra

Todo otro tipo de residuo sólido como escombros, piezas de hormigón rotas o defectuosas, y otros no contaminados y que pudieran ser considerados como inertes, serán convenientemente recolectado y almacenado en un sistema de contenedores apropiados, en lo posible cubiertos, siendo transportados por transportistas habilitados a tal fin, hasta las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final.

3.3.3. Medidas de restauración y limpieza

Durante toda la obra se implementarán las siguientes medidas de limpieza y restauración:

- Todos los desechos de construcción se removerán diariamente y su disposición final se realizará en facilidades aprobadas por los organismos de control.
- Se retirará del lugar todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera.
- Se removerán diariamente todos los residuos y los escombros asociados con la construcción y serán dispuestos de manera particular. Los desperdicios de obra, como barros, restos de cemento, etc., deberán ser perfectamente lavados y retirados del lugar.

3.3.4. Manejo de derrames

Se realizará la capacitación de todo el personal, respecto al manejo de derrames a fin de poder realizar las exigencias correspondiente respecto a las conductas necesarias de tener a fin de evitar derrames. En tal sentido, se establecerá el Plan de Contingencias ante vuelcos y/o derrames accidentales de hidrocarburos y se realizará la información del mismo al personal.

3.3.4.1. Vuelco directo a las aguas

No se podrán volcar a las aguas ningún tipo de liquido que no haya sido previamente tratado y dejado en condiciones.

3.3.4.2. Vertidos de sólidos al agua

No se podrán volcar a las aguas ningún tipo de residuo sólido, ya sea dentro o fuera del área destinada al puerto.

3.3.5. Condiciones de higiene para el personal

a) Servicio sanitarios

Se contará con servicios que cumplan con:

- Caudal de agua suficiente
- Piso liso, antideslizante y con desagüe adecuado.
- Paredes, pisos y techo de material de fácil limpieza y desinfección.
- Adecuada ventilación e iluminación.

Estos servicios podrán ser del tipo baño químico en cantidad acorde con la cantidad de personal o con sistema de tratamiento por medio de cámara séptica y cloración, a fin de dejar los líquidos en condiciones de ser volcados a un cuerpo de agua o a red cloacal si existiera.

Se capacitará al personal en el óptimo uso de los equipos del sistema sanitario y las normas de conductas a tener presente. Las mismas estarán señalizadas de manera conveniente y serán de estricto control y cumplimiento. Existirá un control y supervisión de su uso a fin de mantener las medidas de higiene. También se controlará la calidad de los vertidos, evitando los vertidos de grasas y aceites. Se prohibirá de fumar dentro de los módulos sanitarios y tirar las colillas a los mismos y al término de la obra el pozo será cegado.

b) Vestuario

Conforme a la cantidad de trabajadores y con armarios incombustibles.

c) Comedor

Se contará con instalaciones adecuadas para comer, provistas de mesas y bancos acordes al número de personal en obra por turno. Se la mantendrá en condiciones de higiene y desinfección de manera de garantizar la salud de los trabajadores.

d) Agua de uso y consumo humano

Se dispondrá de agua potable de calidad para consumo humano en lo que respecta a su condición físico, química y bacteriológica y su calidad de abastecimiento en lo referente a su cantidad y acondicionamiento térmico. Se dispondrá de manera permanente en el sector del personal en el obrador y en los sectores del frente de la obra.

Por una cuestión de practicidad, se realizara la provisión de agua potable mediante botellones de 20lts o botellas de agua mineral en la dosis necesaria a la cantidad de trabajadores. Se dispondrá su suministro en todo horario laboral y se distribuirá según los requerimientos contemplando en especial las condiciones climáticas en el período de verano.

e) Ingresos al obrador y sectores de obra

Se presentará en la oficina de control del personal con anticipación, el listado del personal que ingresará a la obra, con sus datos (denominación de la empresa; datos personales; tiempo de permanencia en obra, alta en la AR, cartilla de los prestadores médicos designados por la ART).

f) Seguridad, higiene y protección ambiental

Antes de iniciar los trabajos se deberá mantener una entrevista con el Ingeniero de Higiene y Seguridad en el Trabajo a fin de verificar el conocimiento de su parte de todas las normas internas relacionadas con la prevención de accidentes y otros riesgos.

Se acatarán y harán acatar todos los reglamentos sobre seguridad y protección ambiental, así como también las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes al respecto para este tipo de obra. Se proveerá a los trabajadores del equipo y los implementos de seguridad que sea necesario por la naturaleza del trabajo. Se controlará el cumplimiento de las medidas por medio de las inspecciones que fuesen consideradas necesarias.

3.3.5.1. Capacitación del personal

La capacitación del personal se efectuará por medio de clases, cursos y otras acciones eficaces y se completarán con material didáctico gráfico y escrito, medios audiovisuales, avisos y letreros informativos. Se inculcará permanentemente la idea de conciencia segura, que es el arma más importante con que se cuenta para tomar las tareas con responsabilidad. Se informará sobre las enfermedades profesionales, contraídas por exposición a contaminantes y además los riesgos a que se exponen al no abordar las tareas con los elementos adecuados o bien con los métodos recomendados.

Se organizarán charlas previas a las tareas para discernir acerca de los acontecimientos a lo largo del desarrollo de las obras y dar las pautas para mejorar el comportamiento frente a contingencias. En la capacitación inicial se incluirán y tratarán los siguientes temas:

- Prestar atención a los avisos y carteles constituyen normas de seguridad y deben ser respetados en todo momento.
- No subir o bajar de vehículos en movimiento.
- Las bromas o juegos en el trabajo son causa de accidentes.
- Estar mentalmente alerta es un factor importante de la seguridad personal, la falta de atención es una de las causas más frecuentes de accidentes.
 - Mantener orden y limpieza en los lugares de trabajo. Tirar los residuos a los recipientes para desperdicios.
 - Todos deben preocuparse individualmente por su propia seguridad y colaborar en favor de la seguridad de sus compañeros.

- Todos los accidentes de trabajo deben ser denunciados de inmediato a la Dirección de obra aún cuando parezcan ser lesiones leves o insignificantes, para poder determinar el riesgo que causó el accidente y eliminarlo.
- Deben usarse los elementos de protección personal asignados.
- No se deben realizar tareas que no se conocen, cuando algún trabajo ofrece dudas consultar a la dirección de obra.
- Cuando se note una condición de riesgo la misma debe ser denunciada de inmediato a fin de eliminarla y evitar un posible accidente.
- En caso de tener alguna duda sobre las condiciones de seguridad de alguna máquina o herramienta se debe consultar con el capataz o supervisor.
- Está prohibido fumar o encender fuego en los lugares de riesgos, indicados como tales. En particular en lugares de almacenamiento de productos derivados del petróleo o gas, y en todo otro lugar en que pudieran existir atmósferas inflamables o explosivas.
- Está prohibido cazar.
- Se deben mantener en buenas condiciones de orden y limpieza los sanitarios y el comedor.
- Bajo ningún concepto se debe asignar tareas al personal que se niegue a realizar el test de alcohol / drogas o si este diera positivo. Estará prohibido ingresar e ingerir bebidas alcohólicas, sustancias prohibidas y portar armas dentro de la obra. Aquel trabajador del que se tenga la presunción de que se encuentre bajo el efecto de alcohol y/o drogas o en cualquier momento que suceda un hecho donde el causal pudiera haber sido el consumo de estas sustancias, será separado de la realización de sus tareas.

3.3.5.2. Normas sobre Orden y limpieza

Cuando se note una condición de riesgo la misma será denunciada de inmediato al jefe de obra a fin de eliminarla y evitar un posible accidente.

- Estará prohibido fumar o encender fuego en los lugares de riesgos, indicados como tales.
- Estará prohibido cazar en el área de obrador, sitio de obras y alrededores al mismo.
- Los lugares de trabajo se mantendrán razonablemente limpios y ordenados, libres de desperdicios y desechos que puedan crear riesgos al personal, al tropezar con ellos o crear focos de incendio.
- Los capataces serán responsables luego de la finalización de tareas de dejar el sector de trabajo en condiciones de orden y limpieza.
- Se dispondrá de recipientes aptos para la disposición de los residuos generados. Los mismos llevarán leyendas distintivas.
- Se capacitará a los trabajadores respecto a que al terminar un trabajo y / o al final de una jornada, no se debe abandonar el lugar sin antes haberlo limpiado y ordenado, retirando los materiales sobrantes, equipos, etc.

3.3.5.3. Señalización- carteles de seguridad

- Se señalizarán los accesos al obrador colocando además en lugar visible carteles advirtiendo sobre la obligatoriedad del uso de elementos de protección personal.
- Tanto las zanjas como las excavaciones estarán señalizados por medios apropiados de día y de noche (carteles de prevención, malla de PVC de alta resistencia, vallas, etc.).
- Esta señalización se mantendrá, modificará y adecuará según la evolución de los trabajos y sus riesgos emergentes, de acuerdo a las normas nacionales e internacionales.
- Se señalizarán adecuadamente las áreas de trabajo para evitar que se vea afectada la seguridad de los trabajadores por el tránsito de peatones y vehículos.
- Todo lugar con riesgo de caída de personas estará debidamente identificado, señalizado y protegido por cubiertas sólidas que permitan transitar sobre ellas y en su caso, que soporten el paso de vehículos.

3.3.6. Manejo de combustibles y lubricantes

3.3.6.1. Ubicación segura de los tanques de almacenamiento

Dentro de lo que significa la zonificación ambiental del obrador, el sector designado para la ubicación de los tanques de almacenamiento de combustibles deberá ser el considerado como

más seguro para las personas y por su acondicionamiento minimizando riesgos para el ambiente.

3.3.6.2. Recinto de contención adicional

La ubicación de los tanques de combustibles y lubricantes cumplirá con las reglas de máxima seguridad, incluyendo las medidas de contención adicional. La impermeabilización del piso y bordes o peralte lateral, talud o murete de contención en todo su entorno que asegure la retención del material dentro del sector ante la contingencia de un derrame, se asume como obligatoria para evitar que cualquier derrame contamine el suelo. El almacenamiento de combustibles cumplirá con las leyes que fijan las normas de seguridad para estas instalaciones.

3.3.6.3. Conductos

Aquellas cañerías de alimentación y retorno que pudieran quedar a la vista, será provistan de todas las medidas necesarias para su protección, como la colocación en emparrillados y la colocación de pasarelas protegidas en los lugares de tránsito.

3.3.6.4. Alerta ante perdidas

Se mantendrá el alerta ante derrames a finde detectar rápidamente la ocurrencia de cualquier tipo de pérdida de combustible o lubricante en la zona de depósito como en equipos de construcción, a fin de indicar su reparación inmediata y la aplicación del Plan de Contingencia específico.

3.3.6.5. Manejo de derrames

Se prevé para cada depósito de materiales o combustibles bajo su responsabilidad, la construcción de los sistemas colectores que eviten la dispersión de sustancias contaminantes. Se prevé el uso de absorbentes para evitar cualquier dispersión, tales como arena fina, bentonita, aserrín, turba, etc. y una dotación de sustancias neutralizantes de acuerdo a los materiales o residuos previstos de utilizar o generar.

La respuesta ante un derrame, implica determinadas acciones con el objeto de facilitar y hacer más eficiente la respuesta ante la emergencia, minimizando y mitigando los efectos y accidentes factibles de producir. Las operaciones que deben llevarse a cabo se pueden categorizar de la siguiente manera:

- Deberá darse aviso a las autoridades de Prefectura Naval Argentina, para establecer la coordinación pertinente y adecuar las medidas a implementar de manera acorde con las previstas por el Plan de Gestión Ambiental. Se establecerá fehacientemente el lugar del derrame, y se establecerá el contacto entre las Autoridades Portuarias y la Dirección de Obra y fin de preparar las acciones para su control.
- Se debe dar inicio a las acciones de control en la influencia inmediata a la fuente del derrame.
- Según el lugar del derrame, se tendrá especial atención en proteger las áreas de la costa por su valor turístico, económico o ecológico o que sean difíciles para limpiar, desviando la mancha hacia las áreas donde pueda recogerse fácilmente sin dañar el lugar.
- Se establecerán las operaciones necesarias para el retiro de equipos, el análisis de los efectos y costos del derrame, concluyéndose con un informe total del accidente.

Respecto a los productos para combatir la contaminación con hidrocarburos, se cumplirá con la ordenanza integrantes del Tomo 6 del REGINAVE "Régimen para la protección del medio ambiente" de Prefectura. La Ordenanza denominada 1/98, respecto de las "Normas para la autorización de uso de productos químicos utilizados para combatir la contaminación por hidrocarburos", es la que estipula las normas para autorizar el uso de dispersantes u otros agentes químicos para el combate de la contaminación de las aguas por derrames de hidrocarburos, de fabricación nacional o extranjera. No se podrá utilizar ningún producto para combatir un derrame de hidrocarburos si no ha cumplido con lo establecido en la Ordenanza. Reglamenta el Art. 801.0503., inciso b), del REGINAVE.

Los productos a utilizar en estas tareas, suelen ser dispersantes químicos, compuestos por una mezcla de agentes activos de superficie (detergente) y de un solvente desarrollado específicamente para el tratamiento de petróleos/aceites vertidos a un cuerpo de agua. Debido

a la toxicidad de muchos dispersantes, se suelen utilizar algunos de los que constan en el siguiente listado:

- Corexit 9527 (Exxon)
- Bp 1100 Wd (British Petroleum)
- Oc-5 Oil Collector – Corexit 7664
- Slickgone Ltd. (Dasic International)
- Hexaprote 6141,
- Shell Herder, Shell Dispersant Concéntrate, Shell Dispersant Ltd.,
- Corexit 8667 Oil Dispersant, Corexit 9550 Oil Dispersant,
- Dispetrol li (Cotaco),
- Sinqui Oil Spill Remover L/T,
- Spill Dispersnt N° 010 (Gomez Breton Hnos. Ltda.),
- Prosur Oil Spill Dispersant G.V.,
- Superdispersant-25.,
- Ganco Oil Spills 600.(Kogan),
- Drew Ameroid Marine Osd. Lt.(Ashland),
- Unitor Seacare O.S.D. (Unitor Ltda.),
- Gold Crew Dispersant (Iim Ing. Industrial Stgo.)

En el caso que haya productos químicos involucrados en un incidente, y se requiriera la acción de descontaminar, se deberá remover las sustancias peligrosas que hayan provocado la contaminación, acciones que deberán ser realizadas solo por personal idóneo, cumpliendo con las siguientes etapas:

- Remoción o alteración química superficial de los contaminantes que se encuentran sobre los objetos.
- Remoción o alteración química de una gran parte, o de todos los residuos contaminantes que quedan en los objetos. Los materiales que no pueden ser descontaminados, deben ser apropiadamente embalados o ubicados dentro de tambores para su traslado pasando a ser desechos peligrosos.
- Limpieza con agua durante un período superior a los 15 minutos, siempre que se esté ante la certeza de que no son productos químicos que reaccionan con el agua.

Los volúmenes a manejar para esta obra y las medidas de control previstas, no hacen posible generar derrames de magnitud. Ante un accidente de derrame, se recomienda solicitar la intervención de la Prefectura Naval Argentina, resarciendo a posteriori los gastos generados.

Si se encontrara ante un accidente por derrame en el agua y que necesitara del servicio de un tercero para su control, se revisará el registro establecido por Ordenanza N5/99, integrante del Tomo 6 del REGINAVE. Esta ordenanza establece el "Registro de empresas prestadoras de servicios a terceros, dedicadas al control de derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas y potencialmente peligrosas". Establece normas para la habilitación, inscripción y reinscripción de empresas encargadas de servicios a terceros para el control de derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas y sustancias potencialmente peligrosas, en jurisdicción de la PNA.

Respecto al Plan de Contingencia, se recomienda revisar la ordenanza integrante del Tomo 6 del REGINAVE "Régimen para la protección del medio ambiente" de Prefectura, denominada 8/98, respecto al "Plan Nacional de Contingencia". Esta ordenanza es aplicable, entre otros a empresas a cargo de puertos.

Asimismo, se implementará el Plan de contingencia contra roturas o fallas. Se verificarán de manera constante las condiciones del equipamiento, infraestructura, procesos, depósitos, contenedores, sistema de control de operación y monitoreo, equipos de emergencias y todo aquello involucrado con la construcción y operación de la obra y de contingencia frente a roturas o fallas. Ante su detección, se comunicará en el menor tiempo posible tal novedad a la Dirección de Obra y se acordarán las medidas necesarias para su resolución.

Si se produjera un derrame accidental que pudiera generar contaminación del suelo en la zona del obrador o lugares de acopio no impermeabilizados se procederá según el elemento contaminante. Inicialmente, se demarcará la zona, se extraerá el volumen de suelo contaminado y se dispondrá en recipientes contenedores, a fin de ser transportados por empresas habilitadas a tales fines y dispuestos donde la legislación en la materia lo prevé.

3.3.6.5.1. Determinación de las características y niveles de contaminación

Para determinar las características y las distintas determinaciones, se aplicarán metodologías y técnicas reconocidas. Para determinar la inflamabilidad se aplican Normas IRAM 3795 - IRAM IAP 6539 y sus actualizaciones. La reactividad se determina por medio de la aplicación del test Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical E.P.A. SW 846 (1982) y sus actualizaciones. Se usa el Test. Methods for Evaluating Solid Waste Physical/Chemical E.P.A. SW 846 (1982) y sus actualizaciones para determinar la corrosividad y por medio de procedimientos de extracción se determina la toxicidad utilizando el Test. Methods for Evaluating Solid Waste E.P.A. SW 846 (1982) y sus actualizaciones. Entre otras técnicas analíticas, también se podrán realizar los Test Methods for Evaluating Solid Waste E.P.A. SW 846 (1982); Test Methods for Evaluating Solid Waste. Physical Chemical Methods E.P.A. (1987); Standard. Methods for the examination of Water and Wastewater (1985) y Journal of Chromatographic. Science (1977-78) y todas sus actualizaciones y modificaciones.

Para determinar las características y los niveles de contaminación, se convocarán a profesionales idóneos y de laboratorios locales reconocidos y se les brindará todo el apoyo necesario para la realización de sus tareas.

3.4. Plan de contingencia ante derrames

El Plan de contingencia ante derrames de combustibles, aceites, lubricantes y otros, forma parte de las medidas preventivas y se encuentra relacionado con las acciones de control de la contaminación. Su desarrollo se encuentra en el punto correspondiente del Plan de Contingencias.

3.5. Protección de costa

Se limitarán al área portuaria las acciones de la obra, a fin de evitará el acceso y/o utilización del sector de costa contiguo. Si por algún tipo de tarea y/o maniobra fuera necesario un paso, se evitará dañar la estabilidad del talud, su flora y fauna.

3.6. Ruidos y calidad del aire

Si bien, el obrador se encuentra en una zona destinada a uso rural, se considera necesario respetar las pautas generales establecidas respecto de minimizar todas las emisiones a la atmosfera, ya sean de ruidos, gases o material particulado. Con respecto a las tareas sobre la zona portuaria, si bien se encuentran a una distancia considerable de posibles afectados, igualmente se tendrá presente las pautas anteriormente mencionadas. Se aplicarán las medidas previstas como de mitigación de la calidad del aire en la EIA y se cumplirá con la legislación vigente en lo referente a las emisiones gaseosas, como a los niveles de ruidos establecidos por la normativa vigente.

3.7. Aspectos visuales y estéticos

Limpieza, prolijidad y cuidado de una buena imagen de obra. Los acopios de materiales, se encontraran en correctas condiciones, a fin de no generar una imagen de desprolijidad y propiciar un mejor control y manejo de los mismos. Respecto a la maquinaria y equipos, los mismos serán debidamente resguardados, minimizando riesgos para terceros y propiciando una imagen de orden en el obrador. Si bien el sector de obrador se encontrará cercado y alambrado, las visuales hacia el mismo son francas, por lo cual las tareas de limpieza, orden y prolijidad, deberán tenerse en cuenta, especialmente en periodos de vacaciones considerando la posible presencia de turistas.

3.8. Control del transito terrestre

3.8.1. Sistema de señalización en el area puerto:

Se instalará la señalización y cartelería indicativa necesaria (carteles, luces, banderas, etc.) en el sector de acceso y el destinado a las obras, a fin delimitar las áreas de trabajo; demarcar y guiar las áreas de circulación de vehículos y maximizar las condiciones de seguridad.

3.8.2. Sistema de control de acceso y egreso en el área de obras:

Se mantendrá el alerta y control de los accesos de camiones al área. En los horarios picos (de detectarse), en especial durante el período estival o durante la ocurrencia de festividades, se ejercerá un mayor control, a fin de evitar riesgos de accidentes de tránsito.

Ordenamiento del Transporte

Se realizará el ordenamiento del Transporte desde el comienzo de la obra, fundamentalmente para mitigar los impactos sobre la red vial y el tránsito vehicular, diagramando y ejecutando en forma previa la obra de acceso, con la señalización adecuada y programando los envíos desde las canteras y todo ingreso de insumos, así como la movilización y desmovilización de obra, rutas, caminos y calles de acceso, se deberá realizar oportunamente:

1. Identificación de todas las vías de comunicación que concurren al acceso al sitio de obras.
2. Realizar esquemas de circulación para ingreso/egreso de camiones al sitio de obras, desde todas las direcciones posibles:

Se realizará un esquema de circulación para tráfico a fin de seleccionar el derrotero que seguirán los camiones que operen para la obra, siguiendo como premisa de elección, el establecimiento de una vía principal de comunicación, tanto para el tránsito que egresa como el que ingresa que genere el menor impacto posible. Se considerará que la mayor parte de las unidades recorrerán el mismo derrotero, a fin de evaluar la situación más crítica.

3. Analizar la logística, determinando la cantidad horaria de vehículos que operarán, discriminada por tipo significativo de rodado.

Se ha considerado que el horario de ingreso y egreso de camiones será de XX horas por día, con operación de 24 días por mes (no operará los días domingos y medio día del sábado). La recepción se realizará principalmente en horario de mañana. El origen del suministro será de XX Se considera que la mercadería recibida y enviada por los proveedores será transportada mediante camiones de XX toneladas) de capacidad. Como existe la posibilidad de establecer horarios para el arribo de estos camiones, se supone una distribución lineal en el horario de 0 a 12 horas de lunes a viernes, y que el sábado se recepciona aproximadamente un 50% de la media diaria.²⁶

La recepción diaria de camiones será la siguiente:

Lunes a viernes ____ camiones diarios: ____ camiones/hora

Sábados ____ camiones/hora

El tiempo que media entre que un camión se encuentra en el área vial dirigiéndose hacia la obra (área puerto) para entregar mercadería, hasta que vuelve a desplazarse por la misma en retorno a la ruta y la cantera es del orden de ____ (X horas), por lo que se produce un flujo de camiones similar a los que acceden pero en dirección opuesta y desfasados en ____ (Xhoras).

4. Realizar una estimación del tráfico existente en las vías que se utilizarán para el ingreso/egreso al puerto y determinación de los niveles de servicio horario.

Para determinar los volúmenes y composición del tránsito circulante en los accesos al área portuaria al sistema vial, se deberán efectuar mediciones sobre ambos sentidos de circulación de las rutas de acceso según donde provengan los insumos, en forma de obtener la variación a lo largo del día y su relación según los distintos días de la semana.

²⁶ Los espacios en blanco se completarán con el desarrollo del Proyecto Ejecutivo y el correspondientes Plan de Trabajos detallado.

De esta forma se podrá obtener la composición del tránsito y los valores promedio para los días hábiles de la semana, de automóviles y camionetas, como de camiones y ómnibus, los cuales a la vez tendrán una variabilidad estacional en temporada de vacaciones, feriados y fines de semana largos. Según los resultados obtenidos, se deberá establecer si estos valores promedio de composición, como las variaciones de volumen que experimenta el tráfico a lo largo de la semana, se mantienen o no aproximadamente iguales para ambas direcciones de circulación.

En este sentido, es de esperar que para los días sábados, la proporción de camiones disminuya en un valor promedio para ambas direcciones, mientras que los días viernes se eleve el volumen de automóviles que circulan como destino de descanso y esparcimiento; mientras que la contrapartida de este mayor volumen se verifica en la dirección contraria los días domingo.

Para determinar el nivel de servicio y el volúmenes y composición del tránsito deberían efectuarse mediciones sobre ambos sentidos de circulación de las rutas de acceso según de donde provengan los insumos y de las avenidas de acceso urbanas al área de obras, en forma de obtener la variación a lo largo del día y su relación según los distintos días de la semana.

Esta forma se puede obtener la composición del tránsito y los valores promedio para los días hábiles de la semana, de automóviles y camionetas, como de camiones y ómnibus, los cuales a la vez tendrán una variabilidad estacional en temporada de vacaciones, feriados y fines de semana largos. Sobre estos resultados obtenidos, se deberá establecer si estos valores promedio de composición, como las variaciones de volumen que experimenta el tráfico a lo largo de la semana, se mantienen o no aproximadamente iguales para ambas direcciones de circulación.

En este sentido, es de esperar que para los días sábados, la proporción de camiones disminuya en un valor promedio para ambas direcciones, mientras que los días viernes se eleve el volumen de automóviles que ingresan a la ciudad como destino de descanso y esparcimiento; mientras que la contrapartida de este mayor volumen se verifica en la dirección contraria los días domingo.

Los niveles de servicio pueden describirse sintéticamente de la siguiente forma:

Se podrá establecer los volúmenes que corresponden a la situación sin operación y la que adiciona el flujo de camiones calculado para la operación de la obra, mediante la aplicación de las diversas tablas que tienen en cuenta la equivalencia entre vehículos pesados y automóviles; proporción entre camiones y autos; pendientes; longitudes; accesos; etc., a fin de obtener un coeficiente que indique la capacidad teórica máxima y estimar la capacidad real para cada nivel de servicio.

Si por razones de movilización y desmovilización de obra, o ante las necesidades del transporte de insumos fuera necesario realizar desvíos vehiculares programados, se analizarán y seleccionarán aquellos desvíos que generen el menor impacto. Estos desvíos serán programados y difundidos de la manera más conveniente y con la anticipación necesaria. Se analizarán los esquemas de circulación vehicular y peatonal próximas de las áreas de influencia directa del puerto, a fin de minimizar la afectación y los riesgos de las personas y sus bienes.

Se garantizará el mantenimiento de los carriles libres para los servicios de emergencias, tales como ambulancias, bomberos, etc. Cuando estas medidas no puedan implementarse, la Dirección de Obra informará con la antelación necesaria, de los recorridos alternativos posibles.

Ante la necesidad de analizar derivaciones o circulaciones alternativas por la movilización y desmovilización de obra, la Dirección de Obra dará aviso con la antelación suficiente a las autoridades competentes, a fin de garantizar si fuera necesario el cambio en los ciclos de los semáforos en las áreas de cortes de calles y avenidas.

Asimismo y ante el supuesto de conflictos sociales que surgieran durante el lapso de la obra y que implicaran el corte de vías y/o puentes (piquetes), se prevé la notificación inmediata a fin de dar intervención a quien corresponda.

▪ **Vías de circulación alternativa**

Se revisará y verificará el estado de los pavimentos de las vías alternativas y la implementación de las acciones necesarias por parte de las autoridades competentes, a fin de realizar las reparaciones en las vías que así lo necesiten, antes de los cortes previstos.

▪ **Prohibición de circular**

Se le solicitará como medida de protección provisoria de ser necesario, que se impida el estacionamiento en las calles de circulación alternativa durante el período de interrupción parcial previsto por movilización y desmovilización de obra. Asimismo, se solicitará el control por parte de las autoridades correspondientes, a fin de fortalecer el cumplimiento de las medidas de seguridad, la minimización de potenciales riesgos de accidentes de tránsito y el correcto desempeño en las tareas de la obra.

▪ **Circulación de los peatones**

Los peatones contarán con señalización en la vía pública. Asimismo, se pondrá a disposición la información necesaria a fin de que los peatones mantengan las precauciones del caso. Se podrá realizar, por medio de folletos explicativos de la obra, su trazado, etapas previstas y tiempo de duración. El mismo será de tenor instructivo y con un especial apartado respecto de la seguridad de los niños en la vía pública.

▪ **Instalación de reductores de velocidad**

Se analizará la necesidad de reductores de velocidad en las proximidades de los establecimientos educativos, asistenciales y/u hospitales, si estos se encontrasen sobre las calles de derivación o en el acceso al área portuaria. Se realizará la solicitud correspondiente a las autoridades respectivas para su colocación.

3.9. Calidad del Agua y Seguridad Náutica

Se tendrá especial atención en dar cumplimiento estricto a las normativas sobre seguridad náutica, para las operaciones y maniobras en donde intervengan artefactos navales, fijos y/o flotantes, propulsados o no. Las embarcaciones y/o artefactos contarán con los servicios e instalaciones sanitarias adecuadas, evitando todo tipo de vertido o vuelco a las aguas, dando cumplimiento a las medidas de control ambiental y calidad de las aguas. La Prefectura Naval Argentina, es la autoridad de realizar los controles pertinentes y de aplicar las sanciones en caso de no cumplirse con las reglamentaciones vigentes.

3.10. Equipos para los Planes de Contingencia

Los planes de contingencia permitirán una rápida respuesta ante situaciones que generen riesgos ambientales como ser derrames de combustibles y lubricantes, incendios, etc. El plan deberá impedir que cualquier derrame alcance el espejo de agua. Con respecto a la respuesta contra incendio, se asegurará la capacidad propia, suficiente para atacar los siniestros previsibles dentro del marco de los mencionados planes. Estos equipos deberán mantenerse en perfectas condiciones de funcionamiento durante toda la duración de la obra.

3.11. Medidas ambientales posteriores a la construcción de la obra

3.11.1. Desmovilización de obra

Se realizará la desmovilización integral de la obra, retirando todo tipo de instalación, equipos y maquinaria específica que hubiera sido utilizada para la ejecución de la obra. Se restaurarán donde sea posible, las condiciones originales de las áreas afectadas a los servicios y equipos necesarios para la construcción. Donde estas condiciones no puedan ser recreadas, se establecerán nuevas condiciones a fin de obtener resultados similares.

3.11.2. Retiro de instalaciones, equipos y maquinarias específica para la construcción.

Las tareas de retiro y desmovilización de la obra, serán organizadas de manera tal que se puedan cumplir con las siguientes pautas:

- Retiro de instalaciones del obrador.
- Retiro de maquinaria y equipos.
- Limpieza y retiro de residuos sólidos y líquidos.
- Restauración de superficies.
- Reacondicionamiento paisajístico del lugar.

3.11.3. Limpieza de los sectores de obra y obrador

Durante el cierre del obrador y la culminación de las tareas de la etapa de construcción, se implementarán medidas de limpieza, restauración de superficies, acondicionamiento de drenajes y tareas de inducción a la revegetación natural. Se removerán todos los desechos de construcción se removerán y su disposición final se realizará en facilidades aprobadas por los organismos de control. Se retirarán todos los elementos utilizados en la ejecución de la obra, tales como bateas, contenedores, tanques de agua, barreras de aviso, bastidores de madera, entre otros.

3.11.4. Restauración de las superficies

Se removerán todos los residuos y los escombros asociados con la construcción y serán dispuestas para su retiro. No se dejarán montículos ni superficies negativas en el relieve de la zona del obrador. Se restaurarán las líneas de drenaje natural y se dejarán en condiciones las canalizaciones existentes, mediante desobstrucción, desmalezado y corte de césped. Se acondicionarán los suelos para propiciar la revegetación natural, en particular en aquellos lugares que hayan sufrido el retrabajo de maquinarias y equipos pesados. Se retirarán todo tipo de acopio que pueda quedar, tanto inertes como líquidos.

Se recompondrá la carpeta de rodamiento original existente, en aquellos lugares que pudiera haber sido afectada, ya sean pavimentos de hormigón o asfalto de las áreas afectadas a movimientos propios de la obra o que por la obra hubieran sido afectados.

3.11.5. Recuperación del sitio del obrador

El predio usado para el obrador y la planta de elaboración, será recuperado tanto en su aspecto estético como en su calidad ambiental. Aquellas medidas de mitigación y medidas de mejoramiento introducidas, como acondicionamientos y/o parquización y forestación, serán dejadas en condiciones como medidas de revalorización ambiental. Se dejará el predio libre de residuos, contenedores y estructuras, así como en perfectas condiciones de seguridad respecto a su perímetro y alambrado.

3.11.6. Restauración de elementos destruidos o dañados

Si se hubieran dañado obras de arte por ingreso y egreso de camiones, y/o señalizaciones o alambrados, los mismos serán repuestos al término de las obras a fin de dejar en perfectas condiciones los espacios ocupados.

4. Programa de información para el personal

El departamento ambiental de la empresa, realizará en el marco del programa de Seguridad, Higiene y Protección Ambiental, charlas tendientes a concientizar al personal que participará en la obra, sobre los problemas ambientales esperados, las acciones tendientes a proteger el ambiente, conservar los recursos naturales y la aplicación de medidas y técnicas de mitigación específicas y los planes de contingencia pertinentes.

El principio aplicado es que una adecuada información apoya la toma de conciencia en los trabajadores acerca de las prácticas para prevenir la contaminación y proteger el medioambiente, en el marco de las reglamentaciones ambientales de aplicación. Con ello, se les hace partícipe del rol que como trabajadores responsables, tienen en la implementación exitosa de la gestión ambiental y se les incentiva su creatividad en el planteamiento de nuevas opciones de mejoramiento de los procesos en los cuales participan.

4.1. Descripción

Se instruirá al personal sobre las normas generales y específicas que regirán en la obra relacionadas con los aspectos de seguridad y protección ambiental.

Se tendrá particular atención en el cumplimiento de las reglamentaciones vigentes relativas a la conservación de la flora y de la fauna en el sitio de obra y sus áreas de influencia. Se dará conocimiento de los planes respecto de las especies existentes en el sector de obras y se instruirá sobre las medidas y procedimientos ante el avistaje de fauna.

Se instruirá sobre la minimización en la generación de residuos de todo tipo, en las medidas relacionadas al control de derrames. Se estipularán las maniobras respecto al mantenimiento de equipos y maquinaria, a fin de implementar las medidas de mitigación propuestas.

Se controlará de forma especial la no generación de infracciones o acción que causen un deterioro ambiental, daños a terceros o violación de las disposiciones legales ambientales vigentes en los órdenes nacional, provincial y municipal, por parte del personal afectado a la obra.

Se prohibirá la tenencia, portación y uso de armas en el área de trabajo, excepto por el personal de vigilancia expresamente autorizado. Se realizará una supervisión permanente del comportamiento del personal en lo referente a seguridad y cuidado ambiental.

Además de las señalizaciones convencionales de la obra, se dispondrá de un sistema de carteles sencillo, que induzca una actitud de cuidado del ambiente. Las señalizaciones estarán en sitios fácilmente observables, dentro de la zona de obra como en aquellos lugares donde sean necesarias.

Asimismo, se instalarán carteles de invitación a "no fumar" y se controlará de manera permanente el cumplimiento de este requisito por parte del personal de obra.

4.1.1. Tareas de capacitación

La instrucción al personal será a través de charlas, avisos, señales y otros medios que se consideren didácticos y pertinentes. La instrucción acerca de los temas relacionados con la protección ambiental, es impartida de manera continua por la empresa. Para esta obra en particular se realizará una capacitación al inicio de las tareas y de forma especial ante cada situación que así lo amerite. Todo trabajador que se integre a la obra recibirá a su ingreso una formación inicial sobre las condiciones básicas de seguridad y protección ambiental.

Se capacitará al personal en los aspectos relacionados con las problemáticas ambientales a fin de reforzar estos conceptos en las prácticas constructivas y actividades relacionadas con la obra.

- se evaluarán las acciones a desarrollar para minimizar los efectos negativos ya detectados
- se dictarán conocimientos sobre las alternativas establecidas respecto del problema que producen las emisiones a la atmósfera, la generación de residuos líquidos y sólidos generados en el proceso de obra y en las actividades del obrador
- se darán recomendaciones necesarias a fin de implementar medidas que minimicen los efectos de los residuos a generar

Se desarrollarán en conjunto los procedimientos preliminares para describir cómo proceder en las diferentes actividades rutinarias y no rutinarias para minimizar el impacto ambiental y lograr las metas propuestas.

4.1.2. Sensibilización sobre gestión ambiental

También se podrán realizar seminarios de sensibilización sobre gestión ambiental, con los contenidos desarrollados acorde al grupo al cual se orienten, por ejemplo dirigido al grupo profesional y técnico o dirigido a los operarios. Estos seminarios pueden considerar los siguientes aspectos:

- conceptos de prevención de la contaminación a través de la reducción en origen: por ejemplo, buenas prácticas de constructivas,
- ventajas para la empresa de reutilizar y reciclar
- tratamientos de control de la contaminación
- otros

Será posible definir:

- cuánto se quiere mejorar el uso de recursos o reducir los residuos (y la contaminación)
- qué se hará para lograrlo
- quién será responsable de hacerlo
- con qué recursos
- en qué plazos se logrará la meta
- revisión de avance y logro de los planes
- proposición de nuevas metas o cambio de planes si no se logró la meta

Con esto se busca reforzar la idea de reducir el impacto ambiental negativo que puedan tener la implementación de las acciones de la obra. Además, se pondrá especial énfasis en generar en sus distintos niveles, la capacidad de discriminación y generación y/o selección de las soluciones en pro del mejoramiento continuo de la calidad ambiental. Para lo anterior, la capacitación a nivel técnico y a nivel operario (el primero relacionado con la toma de decisiones y el segundo al apoyo de la implementación final), considera el análisis de los siguientes enfoques:

- El impacto negativo producido en el ambiente con acciones mal ejecutadas y cómo esto puede influir ambiental y económicamente.
- El beneficio técnico y económico de la implementación de gestión ambiental, de manera de vencer las barreras de la resistencia natural al cambio, mostrando las fortalezas que otorga desde el punto de vista económico, costos de implementación, costos de operación, ahorros; de imagen corporativa; de desarrollo sustentable (nivel técnico).
- Los aspectos técnicos asociados a la implementación de prácticas constructivas limpias y con base ambiental, con especial énfasis en el análisis del estudio de casos que muestren la factibilidad técnica y económica (nivel técnico y operario)
- La necesidad de cumplir con la legislación ambiental vigente

4.1.3. Capacitación in situ

Esta capacitación se realizará durante el desarrollo de la Obra. Se desarrollarán jornadas con grupos definidos de personas, diagramadas con antelación y en las cuales se desarrollará un tema específico de seguridad e higiene en el trabajo y de protección del ambiente. También se dará capacitación en el lugar de trabajo, con sentido preventivo y correctivo. Serán de particular dictado cuando las condiciones o actitudes de seguridad no sean las correctas, o bien cuando se necesite reforzar un tema con la posibilidad que brinda un ejemplo in situ.

4.1.4. Material Didáctico

En todas las jornadas programas se desarrollará la capacitación con la ayuda de material didáctico acorde al tema y que facilite la comprensión. Dicho material puede ser: videos, láminas, diapositivas o desarrollo sobre pizarra, pudiéndose utilizar varios de ellos en la misma capacitación.

4.1.5. Soporte Informativo

El personal asistente recibirá en cada jornada de capacitación un material informativo escrito como soporte de lo dictado, que complementará y ampliará lo desarrollado por el formador. Dicho material estará adecuado con dibujos y esquemas que ilustren lo que se refiere con palabras. El trabajador recibirá un material soporte con las indicaciones básicas de lo instruido en la capacitación en el frente de trabajo, acorde al tema tratado.

4.1.6. Responsabilidades

Estarán bajo la responsabilidad de los profesionales a cargo de las áreas de Higiene y Seguridad, Medicina Laboral y Protección Ambiental en sus temas de competencia. El responsable del área acordará con la Dirección de Obra la fecha y horario de realización del

dictado del curso. La Dirección de Obra será responsable de toda lo concerniente a la organización del evento (lugar, traslado del personal, mobiliario, material didáctico, etc.).

4.1.7. Dictado

Los responsables de las áreas de Higiene y Seguridad, Medicina y Protección Ambiental, pudiendo gestionar el apoyo de personal especializado en cada materia, como Prefectura, Bomberos Voluntarios, Defensa Civil, y otros.

4.1.8. Horario de realización

Toda capacitación se hará dentro del horario de trabajo y fuera de cualquier horario de descanso brindado al trabajador.

4.1.9. Registro de la Capacitación

Toda capacitación será registrada en un formulario donde consten los datos del trabajador, oficio, temas dictados, duración de la misma y se completará con la firma en original de cada asistente, que será archivado en la obra y será presentado ante cualquier ente oficial o ante quien lo requiera.

4.1.10. Alcance de la Capacitación

La capacitación será dictada al Nivel superior: Dirección, Gerencia y Jefatura de Obra; nivel intermedio: Supervisor y Encargado y al nivel inferior: Producción y Administración.

4.1.11. Temas

A continuación se detallan los títulos de los temas más importantes a dictar en función del tipo de Obra y riesgos de las tareas a desarrollar:

- Protección del ambiente y medidas de mitigación de impactos;
- Evaluación de riesgos y prevención de accidentes;
- Ejecución de planes de contingencia;
- Primeros auxilios;
- Temas de interés para el tipo de obra que se realiza;
- Otros.

4.2. Problemas ambientales esperados

No existe una problemática ambiental específica producto de la realización de la obra, pero si existen molestias y efectos algunos en su gran mayoría reversibles al término de la etapa de construcción. Por tal motivo se han predecido los efectos negativos mas destacados y de mayor probabilidad de ocurrencia. Estos se relacionan con:

- Efectos sobre la calidad del agua. Riesgos de derrames de combustibles, aceites y lubricantes.
- Efectos sobre la calidad del aire. Ruidos y vibraciones. Generación y emisión de material particulado a la atmósfera.
- Efectos sobre la ecología costera. Afectación a la fauna.
- Efectos sobre la calidad del paisaje.
- Efectos sobre el tránsito vehicular.
- Efectos sobre la seguridad en la navegación.
- Efectos sobre la navegación deportiva.
- Efectos de la instalación del obrador. Generación de residuos.

4.3. Medidas de protección ambiental a ser implementadas durante la ejecución de la obra

Las medidas ambientales a ser implementadas en la obra, se encuentran desarrolladas en el presente Plan de Gestión Ambiental. Unas se circunscriben a las tareas a desarrollarse en el área específica a la prolongación de la escollera, otras en el obrador y otras fuera del área de la obra.

En el obrador, se realizarán fundamentalmente los controles:

- De escurrimiento superficial

- Desechos sólidos y residuos químicos

En lo que respecta a residuos, se realizará el Manejo General de Residuos:

- Recolección, almacenaje y disposición adecuada de desechos sólidos
- Clasificación y manejo de residuos en obra (orgánicos, especiales y peligrosos, inertes de obra)

Asimismo, se implementarán medidas relacionadas con la restauración y limpieza, a saber:

- Manejo de derrames (determinación de las características y niveles de contaminación)
- Plan de contingencia ante derrames
- Higiene para el personal
- Medidas ambientales posteriores a la construcción de la obra (retiro de instalaciones, equipos y maquinarias específica para la construcción y restauración de las superficies)

Las medidas para fuera del área de obras, se dirigen fundamentalmente al tránsito, en tal sentido se generará un:

- Plan de ordenamiento del transporte (rutas - programación de envíos – acceso a obra)

Las medidas relacionadas con la capacitación del personal se vinculan con las normas ambientales a tener en consideración, la forma de mitigación de impactos, la aplicación y ejecución de los planes ante una contingencia, y las medidas relacionadas con el orden y limpieza de la obra.

4.4. Conocimiento de los planes de contingencia

Se le informará al personal, sobre los aspectos tratados en el apartado correspondiente a Planes de Contingencia, en donde constan los objetivos de los mismos, la identificación de los riesgos correspondientes y la evaluación de las áreas y acciones que generarán dichos riesgos. También se informará sobre la estructura organizativa, materiales, equipos, brigadas y procedimientos previstos en la organización de la contingencia. Se dará la capacitación respectiva y se establecerán las medidas y simulacros previstos acordes con los riesgos identificados.

4.5. Conocimiento de las reglamentaciones ambientales de aplicación

La Dirección de Obra dará cumplimiento efectivo de todas las normas y reglamentaciones referentes a la protección del medio ambiente. Verificará su cumplimiento en las tareas diarias y en especial si se encontrara ante una contingencia, dando los avisos correspondientes y poniendo en práctica los Planes de Contingencia específicos.

Asimismo, se cumplirá con los aspectos reglamentarios, normativos y de procedimientos establecidos por las normas vigentes relativas a la protección del ambiente.

6. LINEAMIENTOS PARA UN PLAN DE CONTINGENCIAS

Definición y objetivos

El Programa de Contingencia, comprende los diferentes planes específicos, programa que formará parte del Plan de Gestión ambiental y tiene como objetivo dar respuestas a contingencias para cada una de dichas etapas.

Cada programa considera, como mínimo, dos (2) niveles, en función de la magnitud de las posibles contingencias, en las cuales se podrían encontrar involucrados distintos tipos de personal que trabajen en la obra, su operación y terceros, en el marco de la seguridad pública y la de los trabajadores. Los Programas y sus Planes particulares se sustentan en el análisis previo de los distintos factores de riesgos que existan, tanto sean físicos, químicos o biológicos. También se considera la magnitud en que se presenten dichos riesgos.

Se denunciará, inmediatamente de conocido, todo accidente de trabajo o enfermedad profesional que sufran los trabajadores. La denuncia contendrá como mínimo los datos que a tal fin requiera la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, enmarcando su proceder en el Decreto 717/96, reglamentario del Artículo 21, inciso 3 de la ley 24.557 y sus actualizaciones. Los Lineamientos Generales comprenden:

Prevención de incidentes y contingencias

Ante situaciones de riesgos derivadas de fenómenos naturales, accidentes o acciones deliberadas que puedan poner en peligro la obra, la seguridad pública y la del trabajador afectado a la obra, y con el fin de prevenir y proteger con medidas anticipadas el posible deterioro del medio ambiente, la seguridad pública y la de los diferentes usuarios y operarios, los bienes y actividades propias de la obra y de terceros, se desarrollará el plan de contingencias, durante el período de obra.

Los planes están fundamentados en el concepto básico de que en los distintos sectores de la obra, durante las etapas de construcción y operación, existen riesgos necesarios de evaluar, comprendiendo los diferentes factores físicos, biológicos, tecnológicos, así como situaciones y materiales peligrosos, incluidos los residuos, que presenten riesgos que puedan causar accidentes, mediante derrames, incendios, explosiones, caídas, obstrucciones, catástrofes y cataclismos o acciones deliberadas que produzcan riesgos o daños.

En cada uno de estos planes se identificarán los riesgos y se preparará adecuadamente al personal, se coordinarán acciones con los organismos competentes y se determinarán responsabilidades, para prevenir la concurrencia de incidentes y minimizar sus efectos; en caso de que ocurran.

El programa de contingencias se ha basado en el análisis de riesgo particular para cada etapa de la obra y se efectuará mediante un programa de evaluación y control de puntos críticos (ppcc) observando cada proceso unitario e integrando el total de situaciones de factible ocurrencia.

Su formulación contempla:

1. Caracterización del Plan.
2. Identificación de riesgos potenciales y modos de fallas.
3. Análisis y evaluación de la probabilidad de ocurrencia de cada falla y su determinación cuantitativa en aquellos casos en que resulte pertinente.
4. Evaluación cuantitativa de las consecuencias.
5. Evaluación del rango de riesgos.

6. Recomendación para mitigar el riesgo, mejorar la seguridad y dar respuesta ante emergencias.
7. Planificación del procedimiento de acciones para dar respuesta a emergencias.
8. Planificación de simulaciones de emergencias para el entrenamiento del Personal afectado al Plan de Contingencias y su ejecución.
9. Planificación de simulaciones de emergencias para coordinar acciones con organismos de defensa civil y de incumbencia específica frente a contingencias.

El programa incluye la creación y el mantenimiento de una base de datos que comprenda el seguimiento de las situaciones registradas, tanto en acciones simuladas como reales, el estado y funcionamiento del equipamiento a utilizar frente a la emergencia, de los procedimientos y de la organización operativa a través del análisis estadístico de fallas.

El Plan especificará las herramientas analíticas a utilizar.

Datos de la empresa

1. Ubicación
2. Actividad
3. Instalaciones destinadas a la contingencia
4. Planta de personal

Identificación del riesgo

El plan comprenderá la identificación de los riesgos físicos durante la etapa de construcción y operación, y de su interacción con la infraestructura existente, actividades actuales y potenciales y uso del espacio. En particular se identificará los riesgos físicos relacionados con la seguridad pública.

Evaluación de riesgos

Se realizará un plan para cada tipo de contingencia y se caracterizará el plan y se determinarán los riesgos potenciales y modos de fallas. Se indicarán los riesgos potenciales más peligrosos que pueden afectar tanto al personal y bienes de la Obra como de terceros y al Medio Ambiente.

- Incendios
- Derrames
- Contaminación
- Caídas al agua
- Explosión
- Electrocuación
- Choques y/o Atropellos

Estos riesgos son tenidos en cuenta desde el punto de vista de la ejecución propia de la obra, ya sea del personal de obra, de este a terceros y al medio ambiente y de terceros a la obra.

Se prestará la mayor atención a los riesgos que no dependerán de la obra sino de efectos de las condiciones climáticas o naturales, como ser los temporales dado que el frente costero presenta esta probabilidad.

Análisis y evaluación de la probabilidad de ocurrencia de cada falla y sus consecuencias

Este tema tiene que ver con el anterior, es más, lo profundiza desde el punto de vista de ir más allá de una simple numeración de riesgos o fallas.

- **Riesgo de incendio**

Origen de la Falla:

- Eléctrico
- Fogatas
- Cigarrillos

Consecuencias:

- Quemaduras o muerte de seres humanos y animales
- Destrucción de bienes materiales
- Destrucción de la flora y la vegetación

Este riesgo puede traer aparejado otra consecuencia que son las explosiones. En cada tarea se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar que por cualquier motivo se produzca un incendio ya que las características y lugar de la Obra pueden alimentar su propagación hasta tornarla incontrolable.

- **Riesgo de derrames de combustibles, ácidos y aceites**

Origen de la Falla:

- Acopio incorrecto del elemento que se derrama
- Manipuleo incorrecto del elemento que se derrama
- Forma incorrecta de trasvase de elementos líquidos
- Desborde de líquidos por exceso de llenado o movimiento de su contenedor

Consecuencias:

- Contaminación de suelos, aguas y personas
- Quemaduras seres humanos y animales
- Probabilidad de Incendios y/o explosiones
- Destrucción de la flora y la vegetación

Este riesgo existirá especialmente en el obrador, según la cantidad de elemento disponible y su uso. Todas las consideraciones realizadas valen para los aceites usados que quedan en condición de residuo.

- **Riesgo de caídas al agua**

Origen de la Falla:

- Falta de protección en elementos auxiliares (barandas)
- Elementos auxiliares deficientes o mal armados
- Acciones inseguras por parte de los trabajadores
- Los trabajadores no utilizan cinturón de seguridad
- Desmoronamientos o derrumbes

Consecuencias:

- Asfixia por inmersión - Muerte

En el caso de este riesgo se ven afectados tanto los trabajadores como (eventualmente) el público.

- **Riesgo de explosión**

Origen de la Falla:

- Fuentes de calor cercanas o en contacto con combustibles con dicho riesgo por las máquinas

Consecuencias:

- Daños físicos a personas y animales
- Muertes
- Destrucción de bienes de la obra, públicos y privados

En el caso de los servicios enterrados su existencia y localización deberá establecerse con antelación al inicio de los trabajos (realización de cateos).

- **Riesgo de electrocución**

Origen de la Falla:

- Contacto con servicios de electricidad enterrados y aéreos
- Contacto directo con equipos auxiliares conectados
- Contactos indirectos con equipos eléctricos conectados
- Falta de mantenimiento y elementos de seguridad
- Actitudes inseguras por parte de los trabajadores

Consecuencias:

- Incendios
- Daños físicos a personas y animales
- Muertes
- Paralización de suministro de energía al público
- Destrucción de bienes de la obra, públicos y privados

En el caso de los servicios enterrados o aéreos su existencia y localización deberá conocerse con antelación al inicio de los trabajos (realización de cateos).

- **Riesgo de choques y atropellos**

Origen de la Falla:

- Incumplimiento de las normas de tránsito
- Falta de señalización y protección en las zonas de obra
- Vehículos en mal estado
- Actitudes peligrosas de los conductores y maquinistas
- Falta de atención en los cruces de rutas y calles
- Presencia de animales sueltos en las rutas

Consecuencias:

- Daños físicos a personas y animales
- Muertes
- Destrucción de bienes de la Obra, Públicos y Privados

Organización de la contingencia

Estructura del comando de emergencia

La organización ante una contingencia, será la siguiente:

- Jefatura de Obra
- Responsable de Gestión Ambiental
- Servicio de Higiene y Seguridad
- Servicio de Medicina Laboral
- Brigada contra Incendios
- Brigada contra vuelcos o derrames
- Brigada contra contingencias por efectos naturales
- Responsable del Programa: Responsable de Gestión Ambiental
- Responsable del mantenimiento de los Planes: Servicios Generales

Enlace con los servicios externos de emergencia

Se definirá un listado de los principales servicios externos de emergencia, organismos o instituciones públicas y privadas incorporadas dentro del mecanismo de aviso, para su intervención frente a contingencias, según tipo y nivel de contingencia, en función de las diferentes incumbencias o responsabilidades de los organismos en la materia. Se establecerán mecanismos para coordinar con los distintos organismos las acciones efectivas frente ante una contingencia.

Relaciones públicas

La Dirección de Obra, designará al “vocero” y este será la única persona que llevará las relaciones públicas y estará autorizada a transmitir las novedades.

Obras, servicios, materiales, equipos y brigadas para afrontar la contingencia

Se implementarán las obras necesarias a saber:

- Implementar medios contra incendio,
- Implementar todas las medidas de seguridad en cuanto a materiales e instalaciones cumpliendo la resolución 38/96 a fin de evitar incendios, contingencias eléctricas y otros riesgos.
- Implementar elementos para señalización, aviso, vallado, etc. que se utilizarán una vez ocurrida la emergencia.
- Implementar condiciones de Primeros Auxilios. Si bien el Programa de Salud contempla este tema, se hace necesario disponer todas instalaciones y elementos en correcto estado para actuar ante una emergencia.

Ante una contingencia, se implementarán los siguientes servicios:

- Prestación de asesoramiento por parte de Servicio de Higiene y Seguridad, del Servicio de Medicina Laboral y del Responsable de Medio Ambiente en cuanto a capacitación del Personal.
- Trámites y coordinación de los Servicios nombrados con los Organismos Externos específicos de actuación ante emergencias.
- Auditorías que controlen el estado de las instalaciones y necesidades ante emergencias
- Asesoramiento sobre medidas de seguridad a adoptar luego de ocurrida una emergencia.
- El Servicio de Medicina Laboral seguirá toda la evolución de damnificados por una emergencia.
- Completar un Programa para contingencias que quede para la Etapa de Operación.

A fin de estar preparados para afrontar una contingencia, se darán las siguientes prestaciones:

- Mantenimiento preventivo de todas las instalaciones y equipos que se implementen para eventuales contingencias
- Recarga de matafuegos como indican las normas vigentes.

PLAN DE CONTINGENCIAS

Plan de contingencias ante incendios

El plan comprenderá las medidas y acciones a adoptar para adecuar la Seguridad e Higiene de la obra a la Norma Legal Vigente, en materia de Protección Contra Incendios, en particular las correspondientes a la Resolución 38/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Anexo I, 4 protección contra incendios, adecuado a las características de la obra, a las normas en materia de Contingencias de Incendios y a los servicios locales y regionales con competencia en el tema. Considerando el riesgo de incendio en el obrador durante la etapa de obra, y su potencial difusión, el plan contendrá un detalle sobre contingencias de incendios en puertos adoptando medidas adicionales para la prevención de los mismos.

Plan de contingencia eléctrica

El plan comprenderá las medidas y acciones a adoptar para adecuar la seguridad e higiene de la obra a la norma legal vigente en materia de contingencia eléctrica. El funcionamiento de todos los mecanismos eléctricos demandados para la adecuada operación de la obra, será garantizado, en el caso de que se disponga de la provisión un servicio de energía eléctrica a partir de una red de transmisión, contra cortes de corrientes o inconvenientes en la estación transformadora, por un grupo electrógeno que arranque automáticamente, asegurando la continuidad de las operaciones. En el caso de que no exista dicha red, la provisión de energía se realizará a través de un grupo electrógeno, existiendo alternativas tales como la operación manual o mecánica u otros mecanismos, que permitan la continuidad de las operaciones o la detención programada del proceso.

Plan de contingencias por vuelcos y/o derrames

Se generará de un plan de contingencia para vuelcos y/o derrames durante la etapa de construcción y la etapa de mantenimiento y operación. Durante la etapa de construcción se prevé para cada depósito de materiales o combustibles, la construcción de los sistemas colectores que eviten la dispersión de sustancias contaminantes. preveé el uso de absorbentes para evitar cualquier dispersión, tales como arena fina, bentonita, aserrín, etc. y una dotación de sustancias neutralizantes de acuerdo a los materiales o residuos previstos de utilizar o generar.

La finalidad del plan es poner en funcionamiento, tan pronto se produzca un derrame accidental, las operaciones para su control con medios adecuados a fin de minimizar los daños. Para ello se establecen procedimientos que hagan viable la movilización ordenada de los recursos disponibles.

La manipulación, el almacenamiento y la transferencia de sustancias como: combustibles, aceites, lubricantes y otros que pudiera encuadrarse en esta categoría, son sustancias a utilizarse como insumos en la obra, previstas tanto para las tareas en agua como terrestres.

Estos elementos y las actividades que los requieren, pueden dar origen a muchas situaciones potencialmente peligrosas, las que se pueden manifestar como accidentes que afectan a las personas, a la propiedad o al medio ambiente. Estos accidentes, pueden producir efectos dentro del área portuaria o fuera del mismo como podría ser la afectación a las costas y playas próximas.

La primer medida implementar, es la reducción de la posibilidad de que ocurra algún derrame de este tipo de sustancias. Esto hace a la necesidad de establecer un plan que establezca las pautas básicas para el plan antes de que suceda, durante el accidente y post emergencia.

La etapa antes de la emergencia, incluye todas las pautas, prevenciones y controles necesarios de implementar para que no ocurran derrames, pudiendo adoptar al respecto distintas medidas correctivas antes que ocurra el hecho.

Si en la etapa anterior de prevención y control, se hubiera sucedido un accidente (falla en las medidas de control de derrames) se implementarán las medidas establecidas en el Plan de Contingencia a fin de afrontar la emergencia de manera organizada y adecuada minimizando las pérdidas o daños. El post emergencia se relaciona con la necesidad de restablecer la normalidad, determinar las causas del acontecimiento y establecer las medidas correctivas para evitar que el hecho vuelva a ocurrir.

Los objetivos del plan han tenido como premisas:

- controlar y contener la emergencia
- proteger a las personas dentro y fuera del recinto portuario
- mitigar los daños causados al medio ambiente y los bienes de las personas

Sobre la base de los objetivos establecidos para el plan, es que se consideraron determinados factores relacionados con los riesgos y consecuencias:

- tipo de peligrosidad, su naturaleza y consecuencias posibles
- riesgo existente y probabilidad de ocurrencia
- consecuencias y posibles efectos sobre las personas y el medio ambiente

Para cumplir con los objetivos del plan, es que se considera necesario realizar ejercicios o simulacros en el marco del un programa de entrenamiento para el personal indicando el temario y frecuencia con el que se desarrollará.

El plan se aplicará ante cualquier tipo de derrames de hidrocarburos, cual sea su volumen, diferenciándolo si el accidente se registra en las actividades en tierra con posibilidades de llegar al agua o si sucede directamente en el agua. Cuando los derrames ocurran en zonas especiales próximo a las playas, lugares recreativos o de pesca el procedimiento a seguir estará supeditado al desplazamiento del derrame. Se podrán utilizar distintas medidas de amortiguación del derrame (evaporación y aerolización, disolución, hundimiento y afloramiento, oxidación atmosférica, degradación biológica y formación de emulsiones), pero si la mancha deriva hacia la playa, deberán iniciarse las acciones contempladas como Operaciones de Control en la línea costera.

Plan de contingencia contra accidentes

Se cumplirá con lo establecido en la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo, en lo referente a Normas de Protección y Prevención de accidentes, y entrenamiento efectivo del personal afectado a la obra frente a contingencias de este tipo. Se propone un Plan de Contingencias frente a accidentes de acuerdo con los distintos factores de riesgo y puntos o áreas críticas.

Plan de seguridad de acceso a la obra

Se mantendrá un servicio de seguridad adecuado para evitar el acceso no autorizado a las obras por parte de personas o el ingreso de animales, que puedan poner en peligro su integridad física o ser causa de accidentes o generar dificultades en el desarrollo de las tareas, produciendo riesgos al sistema constructivo y a las personas involucradas en la obra. Para prevenir esta eventualidad, se incorporarán las previsiones a adoptar para las visitas programadas y eventuales contingencias durante las mismas.

Plan de contingencia contra roturas o fallas

El Contratista elaborará un Plan Integrado de Inspección Sistemático que verifique las condiciones del equipamiento, infraestructura, procesos, depósitos, contenedores, sistema de control de operación y monitoreo, equipos de emergencias y todo aquello involucrado con la construcción y operación de la obra y de Contingencia frente a la detección de roturas o fallas.

Plan de contingencias frente a caída al agua de personas, animales u objetos

Considerando el riesgo que implica la construcción de las instalaciones en el agua y las posibilidades de caídas de personas, animales, vehículos u objetos, se propone un Plan de

Contingencias para la etapa de construcción, el cual comprende las medidas y acciones a adoptar y los medios necesarios para utilizar.

Plan de contingencias frente a acciones deliberadas

Se propone un Plan de Contingencias frente a posibles acciones deliberadas que generen problemas para el desarrollo de la obra, o afecten a bienes o al personal de la obra o a bienes y personas de terceros. En particular se señalan los mecanismos de seguridad y de aviso a establecer.

Planificación de los procedimientos ante la emergencia

La planificación del procedimiento de acciones para dar respuesta a emergencias, consta de una secuencia ordenada de pasos a cumplir ante la emergencia, una vez iniciada la obra estas acciones son completadas con datos, centros de atención y particularidades propias de la zona de trabajo. El procedimiento contiene:

1. detección de la emergencia,
2. evaluación del nivel de la emergencia (1 ó 2)
3. acción inmediata una vez detectado el nivel,
4. aviso a entes auxiliares, según el caso (defensa civil, bomberos, etc.),
5. aviso a las brigadas de socorro,
6. delimitación de la zona de acceso al lugar de la emergencia,
7. actuación de los socorristas,
8. evitar la propagación de la contingencia,
9. posibilidad de evacuación del lugar.

Se hará un procedimiento contemplado una contingencia Nivel 1 y otro para una contingencia Nivel 2.

Directivas generales y procedimiento de ante contra contingencias

El procedimiento de acción ante contingencias considera los distintos niveles de riesgo de cada una de las situaciones previstas. Para el caso de los materiales de residuo peligroso se ha considerado la legislación nacional vigente, con las medidas que para cada caso se recomienda en tal norma. Los niveles de acción ante cualquier contingencia serán:

Nivel 1: Este se considera cuando el episodio queda remitido a un área restringida, ya sea cerrada o localizada en un pequeño sector sin posibilidades de expansión, básicamente cualquier problema o accidente interno leve, que no trascienda los límites de este sector y donde se encuentre involucrado solamente el personal de la obra.

Ante la concurrencia de un episodio de estas características el personal de cualquiera de los turnos de la obra contará con medios de protección personal (ropa, guantes, respiradores, protectores faciales, etc.), con medios de contención (absorbentes, desinfectantes, neutralizantes, mangueras con agua, matafuegos, etc.), con medios físicos o mecánicos para evitar la expansión del problema o para extraer personas u objetos ante la contingencia, con asistencia médica y medios de primeros auxilios y equipamientos para eventuales derivaciones y con medios de comunicación para avisar del hecho y posibilitar la actuación de los medios previstos ante la contingencia.

Nivel 2: Este nivel se aplica cuando la contingencia trasciende un área cerrada o un sector localizado sin posibilidades de expansión del problema causante de la contingencia. También se aplica cuando la problemática o la magnitud de hecho requiere la adopción de medidas de importancia o la intervención de medios que demandan mecanismos de prevención, control o corrección que exijan la participación de las autoridades competentes o de terceros.

Ante la concurrencia de un episodio de estas características, se contará con los mecanismos y medios previstos para el aviso, la neutralización o atenuación del episodio y la evaluación de

los daños causados. Se realizará la restitución de la condición en el caso de que sea posible y de la adopción de medidas preventivas o correctivas para evitar su repetición.

Las recomendaciones para dar respuesta ante emergencias están dadas en algunos casos en las normas de seguridad y comportamiento pero básicamente en cada Plan de Contingencia específico que se completará una vez iniciada la obra. El plan específico tendrá la planificación del procedimiento de acciones y de las simulaciones para entrenamiento del personal, la ejecución del plan y los que tengan que ver con los organismos de defensa civil, bomberos, etc. todas las comunicaciones y acuerdos con entes externos a la obra serán realizados una vez que se inicie la obra.

Plan de capacitación

Se capacitará al personal para generar un conocimiento individual y colectivo que llevado a la práctica permita actuar de manera rápida y eficiente en el caso de contingencias que pongan en peligro la salud de los trabajadores y la población, como así la integridad de los bienes y del Medio Ambiente, cumpliendo el marco legal y lo establecido como Programa de Contingencia.

Planificación de los Procedimientos de Simulaciones

La planificación del procedimiento de simulaciones de emergencias para entrenamiento del personal propio de la obra, tendrá en cuenta la cantidad y tipo de simulación necesaria para entrenar ante un determinado tipo de emergencia al personal mediante la simulación de su ocurrencia, guiándose por el procedimiento de acciones. Este procedimiento será realizado teniendo en cuenta las distintas contingencias según distintas causas desde las laborales hasta las climáticas y naturales.

La planificación de simulaciones para coordinar acciones con organismos externos de incumbencia específica frente a contingencias, involucra a los sectores capaces de socorrer de acuerdo a su especialización y formarán mediante simulaciones al personal ante una eventual emergencia. Cada Brigada o grupo actuará poniendo en práctica lo aprendido y tomará contacto con las actividades externas. Al final de cada simulacro se controlará el procedimiento y se realizarán las modificaciones necesarias.

Registro de las contingencias

Se llevará un registro permanente y se elaborará un informe sobre cada contingencia. Se registrarán todos los incidentes ocurridos que impliquen cumplir el procedimiento de acción de ese tipo de contingencia. Ante cada uno se realizará un informe que deberá contener como mínimo:

1. Tipo de contingencia,
2. Fecha de ocurrencia,
3. Hora de comienzo y finalización,
4. Si causó efecto sobre personas, medio ambiente, vegetación, animales, etc.
5. Medidas y acciones adoptadas,
6. Nombre, apellido y función de cada participante,
7. Dejar explícito las consecuencias futuras del siniestro,
8. Conclusiones finales que deriven a determinar la causa de la ocurrencia,
9. Medidas a tomar para que el hecho no se repita en caso de ser posible.

Se implementará en todos los lugares de trabajo un rol de emergencias, claro y efectivo, expuesto a la vista que permita actuar a cualquier integrante de la obra.

PLAN DE RELACIONES CON LA COMUNIDAD

Programas de Comunicación Social y de Participación Comunitaria

El Programa de Comunicación Social, tiene como objetivo la permanente y consciente participación de la comunidad involucrada durante la ejecución de la obra.

El mismo pretende desarrollar formas eficaces y eficientes de comunicación con la comunidad involucrada con la obra, con los organismos y organizaciones, con entidades intermedias, universidades públicas y privadas, entre otros, respecto de los planes y acciones previstas y desarrolladas durante la Etapa de Construcción. En particular, asume desarrollar mecanismos de comunicación efectivos respecto a la información sobre los impactos ambientales del Proyecto y las previsiones adoptadas, las fuentes de trabajo para la construcción de la obra, los propósitos de la misma, los cursos de capacitación laboral, los planes de contingencia y todo otro efecto y actividad relacionada con el medio ambiente de la obra.

Se aplicarán los instrumentos necesarios para relevar, en forma permanente, los temas relacionados con el Plan de Gestión Ambiental que requieran difusión y un intercambio activo de opiniones o acciones con los involucrados.

En particular, se mantendrá actualizada la información del desarrollo de los distintos Programas, para dar respuesta inmediata a todo tipo de consulta, observaciones u objeciones, identificando los problemas y adoptando las acciones para su solución y canalizadas a solicitud de la Coordinación.

La Coordinación analizará el alcance de este contacto pudiendo implicar la celebración de reuniones, seminarios, talleres las formas de comunicación, etc. Para ello se otorgará la documentación necesaria y se prestará el apoyo técnico que a requerimiento de la Coordinación sea necesario para su desarrollo. Este programa y sus planes específicos, serán de constante ajuste y actualización, respondiendo de manera precisa a cada una de las diferentes realidades que en el desarrollo de la obra se planteen.

Comunicación con los vecinos

Tiene por objetivo informar la marcha de las obras y las alternativas frente a los posibles imprevistos generados en la construcción. Este tipo de comunicación, se encuentra prevista dentro de un Programa de Manejo Comunicacional. A nivel operativo y a solicitud de la Coordinación, se definirá la modalidad necesaria para este tipo de comunicación, en particular la relacionada con los vecinos directos a la obra.

Comunicación con la población en general

A solicitud de la Coordinación se brindarán las novedades que surjan respecto de desvíos y circulaciones alternativas a fin de que brinde la información necesaria con respecto a los mismos, evitando los inconvenientes derivados en los casos del cierre parcial de caminos y rutas. Podrá difundirse por medios periodísticos (radios locales) y señalización estática de apoyo en el lugar. Estos avisos, son de mayor importancia en los períodos en que la zona se encuentra con picos de actividad turística.

Comunicación con las empresas de servicios

Se comunicarán a las empresas u organismo prestadores de servicios, de las necesidades respecto a cortes parciales y/o totales de distintos servicios y la comunicación respectiva a los posibles usuarios afectados. Se acordará un cronograma común con otros cortes posibles de empresas de servicios públicos, para no potenciar los efectos detectados como negativos.

Servicio eléctrico

No se han considerado interferencias de la obra respecto al servicio eléctrico.

Servicios de comunicaciones

No se han considerado interferencias de la obra respecto al servicio de comunicaciones.

Suministro de agua potable

No se han considerado interferencias de la obra respecto del suministro de agua potable.

Suministro de gas natural

No se han considerado interferencias de la obra respecto al abastecimiento de gas natural.

Transporte público de pasajeros

A solicitud de la Coordinación y con la debida antelación, en caso de ser necesario, se brindará la información correspondiente de cierres parciales de caminos y rutas a las empresas de transporte público de pasajeros, a fin de que puedan determinar un circuito alternativo para la prestación de su servicio y generar la difusión del cambio a sus usuarios. Esta información, también será publicada por los medios periodísticos (radios locales) y contará, de ser necesario, con señalización estática de apoyo en el lugar.

Transporte de cargas

A solicitud de la Coordinación se brindarán las novedades que surjan respecto de desvíos y circulaciones alternativas a fin de que informe de la reestructuración provisoria de la red de tránsito pesado por los medios que considere idóneos.

Comunicación con organismos oficiales

Se suministrará a solicitud de la Coordinación la información con respecto a los cambios en la red vial, con la anticipación prevista. Asimismo y cuando se lo considere conveniente, se le solicitará apoyo al cuerpo de transporte y tránsito del área municipal, a fin de verificar el cumplimiento de las restricciones en la circulación por parte de los vehículos involucrados.

Se generará la información correspondiente a fin de dar a viso de las novedades de desvíos y cierre parcial de caminos y rutas, a los servicios de emergencia: ambulancias, bomberos, hospitales, policía, etc.

Comunicación a los frentistas comerciantes y prestadores de servicios

No se prevé la afectación de actividad comercial y/o servicios.

Participación de la comunidad

A solicitud de la Coordinación se generará y entregará la información, estudios técnicos, análisis y demás elementos que a su criterio y por solicitud de la comunidad sean requeridos para la realización de recomendaciones o críticas sobre el avance de la obra. Este tipo de mecanismo, ha demostrado ser eficiente y de extendido uso por la comunidad y de gran valor para las empresas, a fin de relevar e implementar de manera rápida los ajustes producto de dichas recomendaciones.

Asimismo, es un sistema ágil ante alertas o previsiones, pudiendo evitarse o actuar a tiempo ante posibles riesgos. Los resultados de estos contactos, se registrarán de manera continua, a fin de monitorear la interrelación entre la obra y el área de influencia, ajustando constantemente

las acciones que se reiteren como molestas. Este registro, estará a disposición de las autoridades y formará un anexo del presente Plan de Gestión Ambiental.

Coordinación institucional

El Plan de Coordinación Institucional plantea las acciones a desarrollarse para la realización de la obra y su relación con los principales organismos, instituciones públicas y privadas, que interactúen o tengan posibilidad de hacerlo con la misma.

Se brindará toda la información necesaria a solicitud de la Coordinación a fin de manejar esta relación, la cual abarcará principalmente la necesidad de contacto ante requerimientos formales y/o ante algún tipo de contingencia contemplada en el plan específico. Las acciones inmediatas de coordinación, se encuentran incorporadas dentro de los mecanismos de aviso para su intervención según el tipo y nivel de necesidad y en función de las diferentes responsabilidades de cada organismo en la materia.

Educación Ambiental

Se brindará toda la información necesaria a solicitud de la Coordinación afín de aportar a las tareas de educación ambiental, centradas en remarcar la jerarquía que toma el tema ambiental en esta obra específica y en sus beneficios futuros. Para ello, se ofrecerá toda la colaboración necesaria para que la Coordinación desarrolle los lazos con las instituciones y/o asociaciones interesadas en el conocimiento de la obra, su progreso y las medidas de protección del medio ambiente que se aplicarán. Se podrán implementar charlas informativas y exposición de videos sobre el desempeño ambiental de la ingeniería del proyecto.

Programa de Integración con la Comunidad

Se implementarán los mecanismos idóneos a solicitud de la Coordinación para que ésta pueda generar los medios de integración con la comunidad interesada en el avance de la obra y sus beneficios futuros. Se pretende que en esta relación, se pueda sintetizar el desarrollo de la obra y una explicación básica del alcance de la ingeniería, prosiguiendo con cada una de las etapas de las operaciones a desarrollar.

