



NACIONES UNIDAS



I I R S A
INICIATIVA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA REGIONAL SURAMERICANA

Transporte Fluvial

Expositor: Gabriel Pérez

Material del Curso

“Integración y Desarrollo de la Infraestructura Regional Sudamericana”

Santiago, Chile - 6 al 10 de octubre de 2008

En caso de ser citado por favor mencionar la fuente



CEPAL - Naciones Unidas

El transporte fluvial en América del Sur, Desarrollo presente y posibilidades futuras

Gabriel Pérez S.
Ingeniero Civil
Área Infraestructura y Transporte
DRNI | CEPAL | Naciones Unidas





Contenidos de la Exposición

1. La provisión de infraestructura hidroviaria

2. La importancia de los puertos fluviales

3. Estudios sobre la Cuenca del Amazonas

4. Facilitación en la Cuenca de La Plata

5. Desarrollos futuros

6. Desafíos institucionales



Indices comparados de provisión vial, ferroviaria e hidrovial

Países o regiones	Carreteras pavimentadas / total carreteras	Total carreteras / territorio m / km ²	Carreteras pavimentadas / territorio m / km ²	Total carreteras / población m / habitante
Promedio Europa occidental	95,2%	1.044,32	993,70	9,86
Promedio Europa central y oriental	54,3%	812,88	441,70	8,76
Estados Unidos	59,0%	657,89	388,15	21,82
Promedio América Latina y Caribe	15,1%	147,17	22,20	5,71
Promedio Sud América	11,2%	141,24	15,82	6,82
Promedio América Central	31,0%	163,82	50,81	2,85
Corea del Sur	72,2%	914,49	660,03	1,86
Japón	53,7%	3.117,73	1.674,27	9,18
Tailandia	97,5%	126,23	123,07	1,01
Malasia	76,2%	204,14	155,61	2,90
Indonesia	46,3%	187,63	86,87	1,46



Indíces comparados de provisión vial, ferroviaria e hidroviaria

Países y regiones	Total FFCC / territorio Km / mil km ²	Total vías fluviales / territorio Km / mil km ²
Promedio Europa occidental	48,41	12,81
Promedio Europa central y oriental	40,27	5,48
Estados Unidos	20,22	4,26
Promedio América Latina y Caribe	5,96	6,06
Corea del Sur	31,83	-
Japón	61,82	4,72
Tailandia	7,95	7,82
Malasia	7,36	22,21
Indonesia	3,54	11,81

Fuente: Sánchez y Wilmsmeier (2005)

A diferencia de lo que ocurre con el resto de las redes de infraestructura, la región cuenta de forma natural con una red fluvial extensa (+ de 108 mil Km. Navegables).

Enorme posibilidad para el intercambio de bienes y personas por esta vía entre la totalidad de los países de América del Sur, con la sola excepción de Chile



La importancia de los puertos fluviales como interfaces multimodales

- ▶ **Ubicación estratégica en relación a los centros de producción masiva.**
- ▶ **Punto de enlace para el intercambio entre modos de transporte con afinidad al mismo tipo de carga, por ejemplo para el ferrocarril**
- ▶ **Facilitan la integración territorial de zonas alejadas**
- ▶ **Minimización de los efectos externos de transporte**
- ▶ **Posibilita atender el Cambio estructural existente la demanda de transporte**
 - Incremento relativo de las cargas de alto volúmenes (soya, hierro, aluminio, cobre, trigo)
 - creciente demanda de los una cadena de transporte eficiente
 - Creciente cuellos de botellas en las aglomeraciones
 - Necesidad de puertos multimodales y multifuncionales



Características de los flujos de transporte fluvial

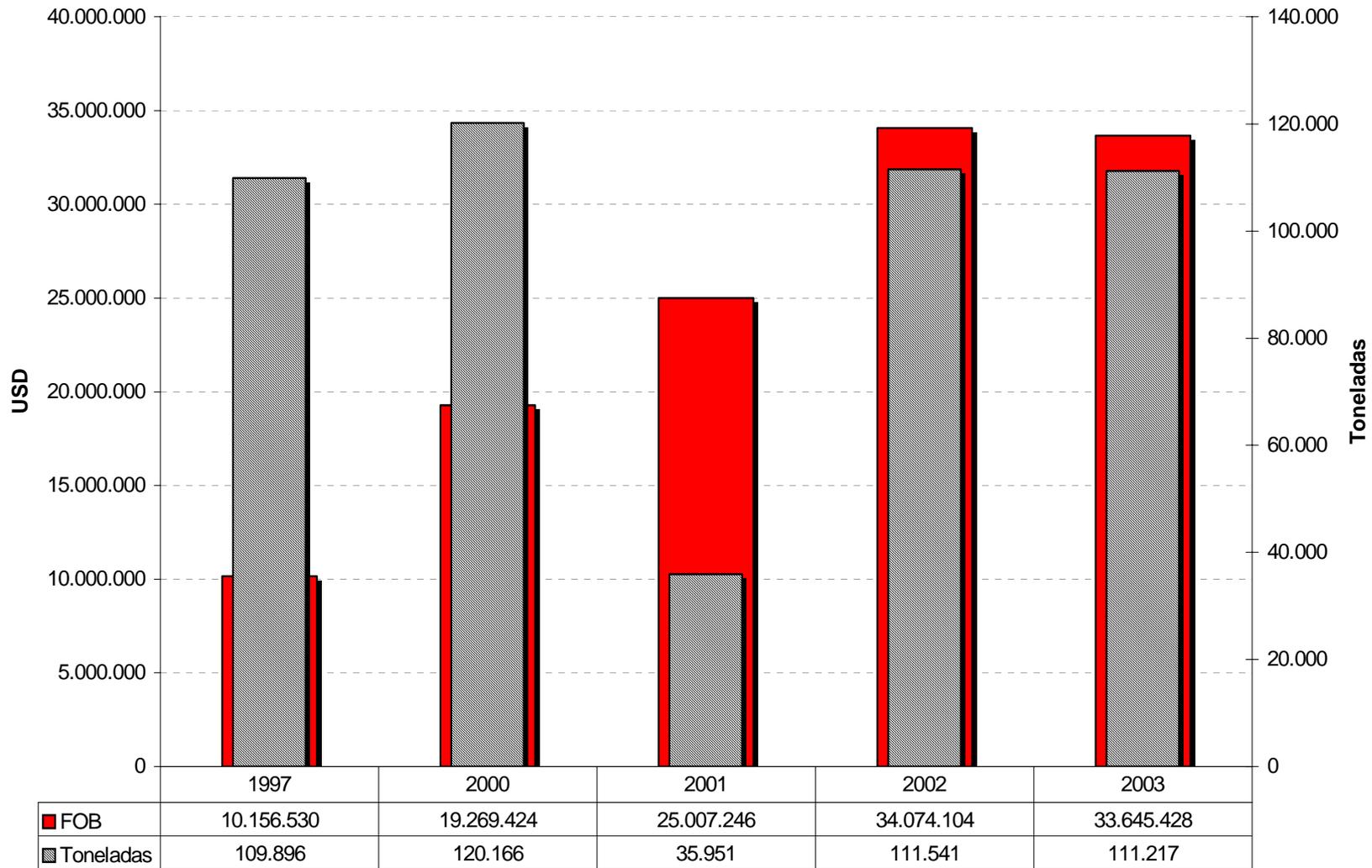
▶ Cuatro categorías de flujos de comercio:

- Comercio local y de corta distancia (< 50 km.)
- Comercio sub-nacional (cabotaje puro)
- Comercio regional (intra-eje)
- Comercio internacional

▶ Variaciones significativas en las **visiones de desarrollo** entre diferentes entidades del sector público y de los diferentes sectores, dentro de cada país y entre países.



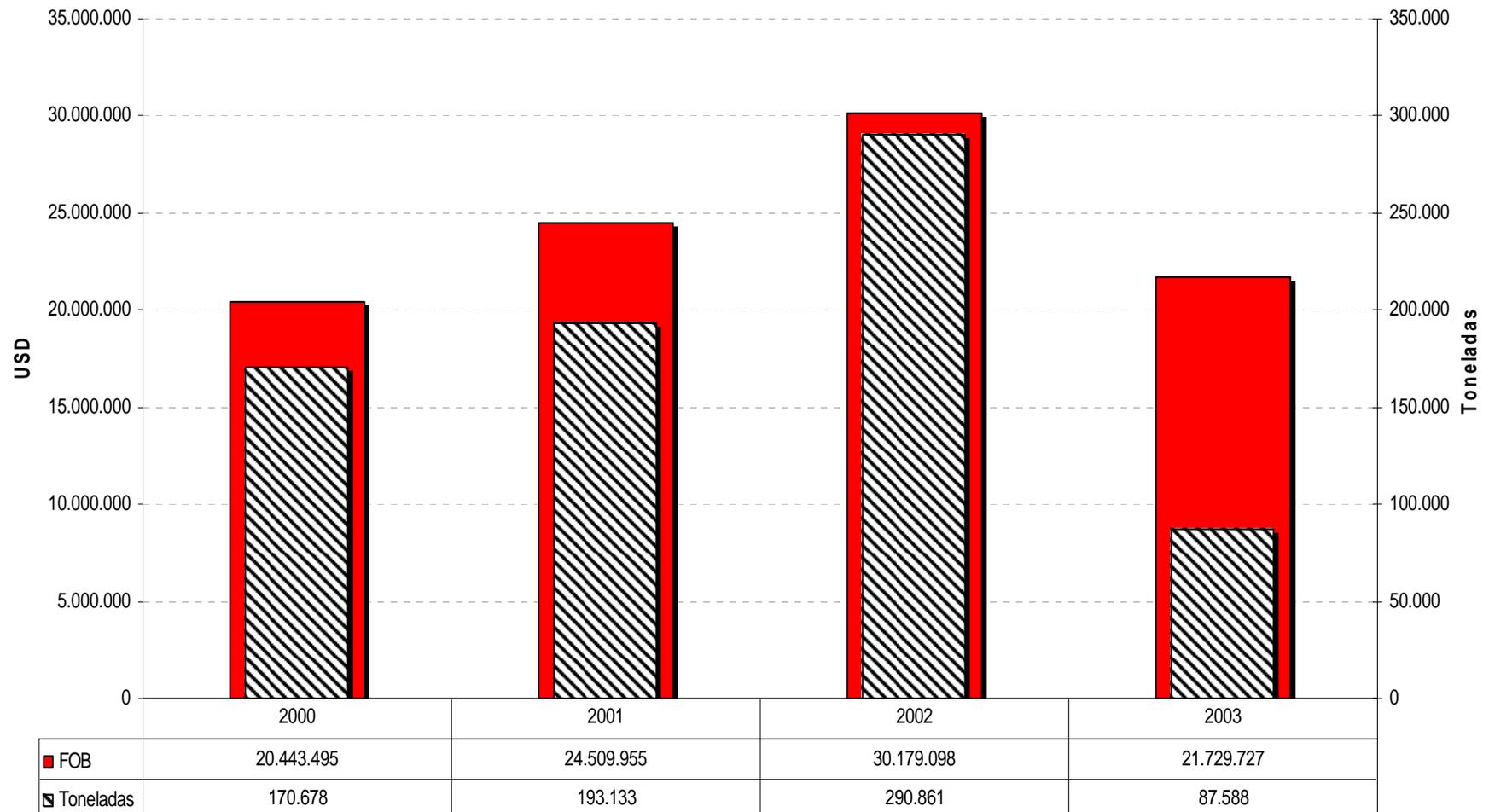
El comercio fluvial sub-nacional y fronterizo es muy superior al intra-eje, 1997-2003



Fuente: Autores – base BTI



El comercio fluvial sub-nacional y fronterizo es muy superior al intra-eje (internacional estricto), 2000-2003



Fuente: Autores – base BTI



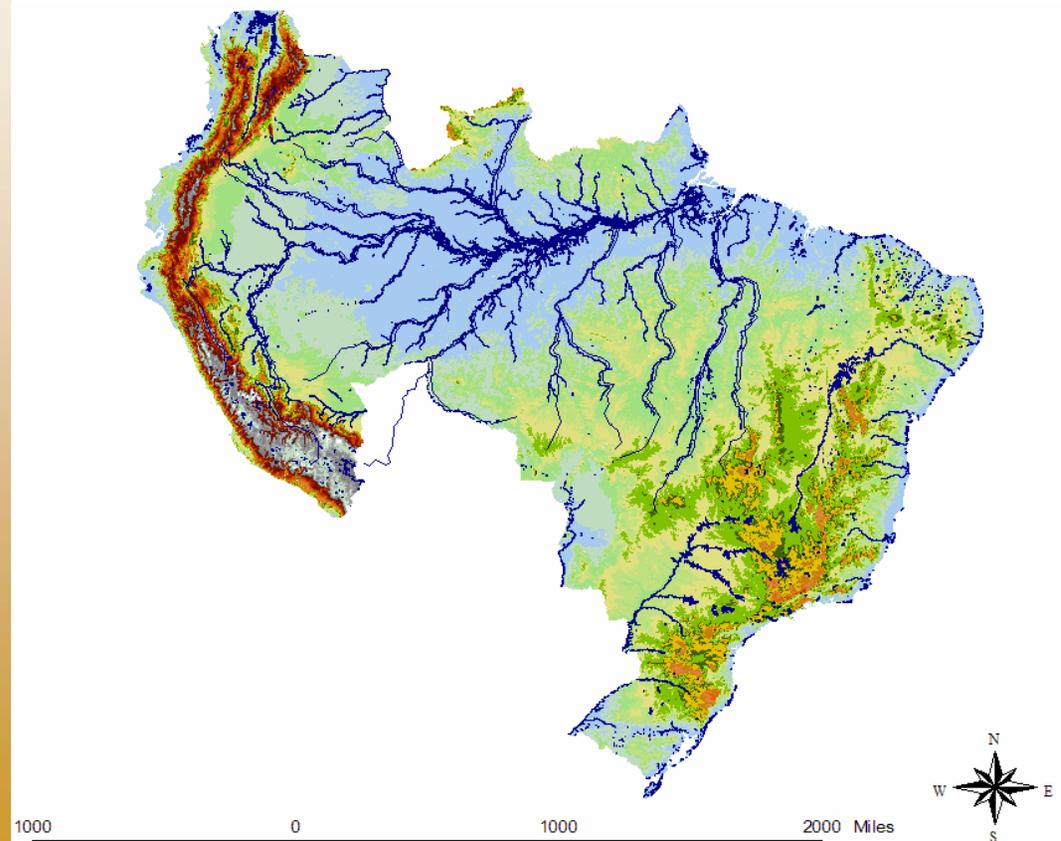
La cuenca del Amazonas

Abarca regiones de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela.

Área : 6.6 millones km²

Largo : 7,000 Km.

Caudal : 330,000 m³/seg





Estudio CEPAL:

Hacia un desarrollo sustentable e integrado de la Amazonía

- ▶ **En el marco de la iniciativa IIRSA, a través del convenio de cooperación entre la CEPAL y la CAF**
- ▶ **Objetivo:**

Servicios de infraestructura de transporte fluvial en la cuenca amazónica central, tanto en relación a la infraestructura como a la organización del transporte, y sus posibilidades intermodales



Características del estudio

▶ Área geográfica:

- La cuenca central del río Amazonas y subsidiarios, desde Itacoatiara hacia Occidente;
- Ríos que forman parte de los grupos del eje Amazónico definido en la Iniciativa IIRSA;
- Son parte de los siguientes países: Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

▶ Objetivo central, evaluación del cabotaje fluvial:

- **Cabotaje fluvial** en sentido amplio: nacional y regional;
- Situación actual y potencialidad para el desarrollo del **transporte intermodal**;
- Los aspectos regulatorios;
- La integración de los países de la sub-región.

▶ Identificar:

- Tráficos, equipamientos, infraestructura actual y potencial;
- **Problemas prácticos y regulatorios** que obstaculicen el desarrollo del transporte
- Necesidad de subdividir distintas áreas geográficas y económicas de estudio en etapas sucesivas.



El contexto amazónico. Puntos fuertes.

- ▶ Potencial de desarrollo. **Servicios ambientales, ecoturismo, recursos genéticos, productos certificados de la selva –madereros y no madereros–, acuicultura, conocimiento de las poblaciones tradicionales, petróleo y gas.**
- ▶ Relevancia global. **1/3 de la biodiversidad, 1/5 del agua dulce, 2/5 de las selvas tropicales remanentes del planeta.**
- ▶ Marca **AMAZONÍA / AMAZONAS.**
- ▶ Diversidad. **Etnica, biológica, cultural, ecológica, social e infinidad de escenarios de interés turístico.**
- ▶ Atracción a la opinión pública mundial.



El contexto amazónico. Puntos de desafío hacia el futuro.

- ▶ **Infraestructura y mercado.** Condiciones poco adecuadas, escalas bajas. Redes poco articuladas. Mercados dispersos. Grandes distancias. Enorme heterogeneidad y realidades muy diferentes de producción, mercados y servicios de infraestructura, dentro de la misma área amazónica y entre los países.
- ▶ **Uso del suelo.** Conflictos. Explotación forestal desordenada. Predominio de un patrón histórico de conversión de la selva a la explotación petrolera, agricultura de subsistencia y de ganadería extensiva. Dificultades para establecer en la práctica un paradigma de desarrollo sustentable.
- ▶ **Capacitación y tecnología.** Bajo nivel de capacitación. Poco contenido tecnológico. Costos elevados de mercadeo y logística. Presencia histórica de subsidios e incentivos afectan la propensión a emprender.
- ▶ **Entorno general.** Desintegración económica. Aislamiento. Pobreza. Desprotección. Dificultades en aspectos sociales, sanitarios y ambientales.



Investigación en terreno

▶ Visita a Colombia

- Entrevistas con gobiernos, organizaciones
- Bogotá (9)

▶ Visita al Perú

- Entrevistas con gobiernos, organizaciones, consultores, y empresas privadas
- Lima (13), Pucallpa (6), Iquitos (7)
- Navegación en los ríos Ucayali y Amazonas en el tramo Pucallpa – Iquitos

▶ Visita a Brasil

- Entrevistas con gobiernos, organizaciones, consultores, y empresas privadas
- Brasilia (12), Manaus (9), Rio de Janeiro (6)
- Navegación en el río Amazonas / Solimoes

▶ Visita a Ecuador

- Quito, Francisco Orellana, Nuevo Rocafuerte, Cabo Pantoja, Puerto Morona
- Navegación en los ríos Napo y Morona

**En total más
de 70 entrevistas
en terreno y navegación
por los principales ríos**



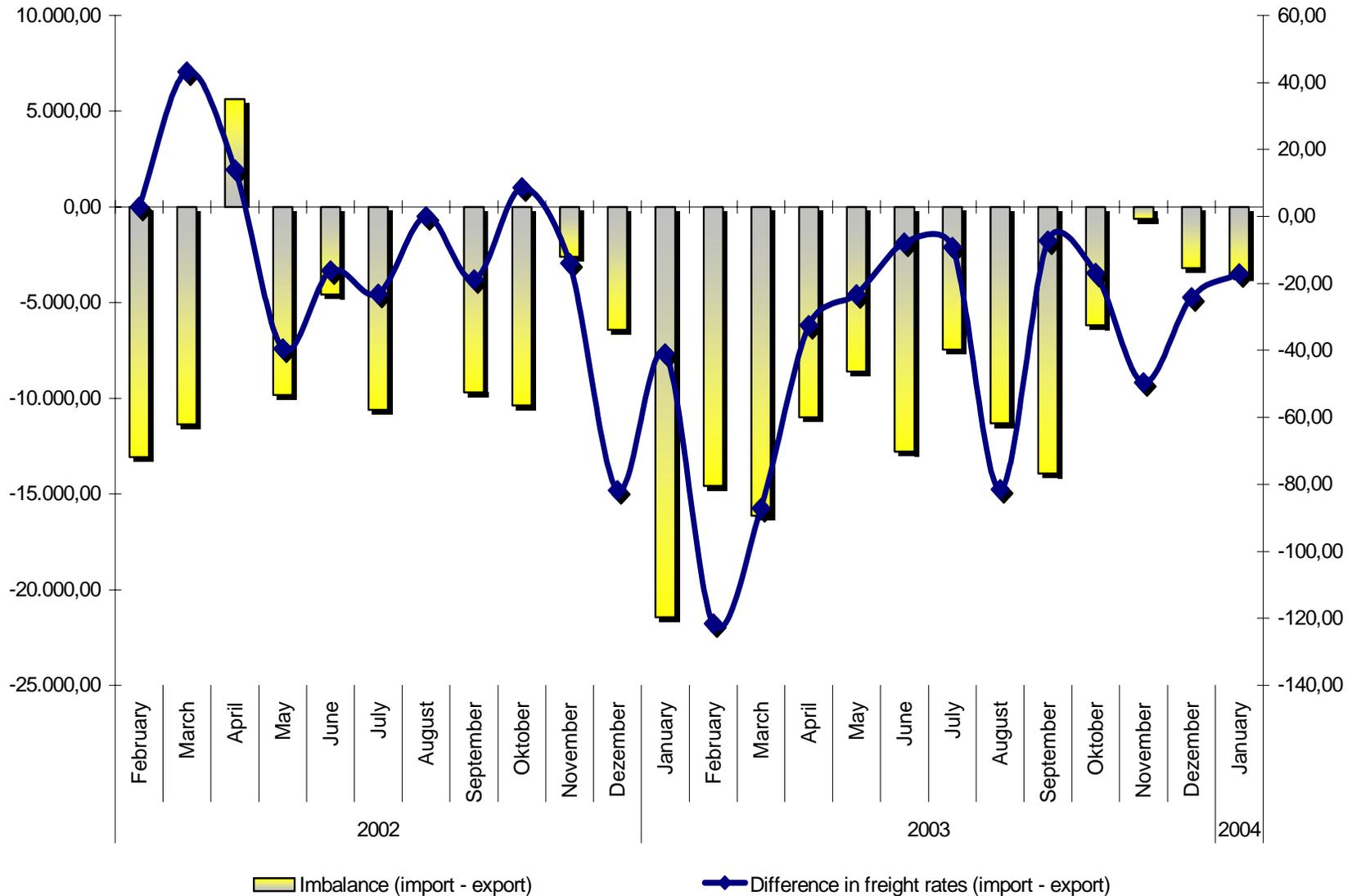
Experiencias y observaciones

- ▶ **Tres categorías de flujos de comercio:**
 - Comercio local y de corta distancia (<50km)
 - Comercio sub-nacional (cabotaje puro)
 - Comercio internacional
- ▶ **Distintas visiones de desarrollo entre los participantes**
- ▶ **Mito: Costos elevados de transporte fluvial.**
Realidad:

Exportaciones fluviales al Perú desde ...	Flete y seguro porcentaje del FOB				
	1999	2000	2001	2002	1999 - 2002
Bolivia	13,56%				13,56%
Brasil	8,24%	9,77%	15,33%	8,79%	9,43%
Colombia	7,07%	7,65%	15,29%	8,60%	8,20%
Ecuador	10,10%	9,65%	11,63%		10,49%
Mediana de 4 países	8,18%	9,23%	14,13%	8,68%	12,13%

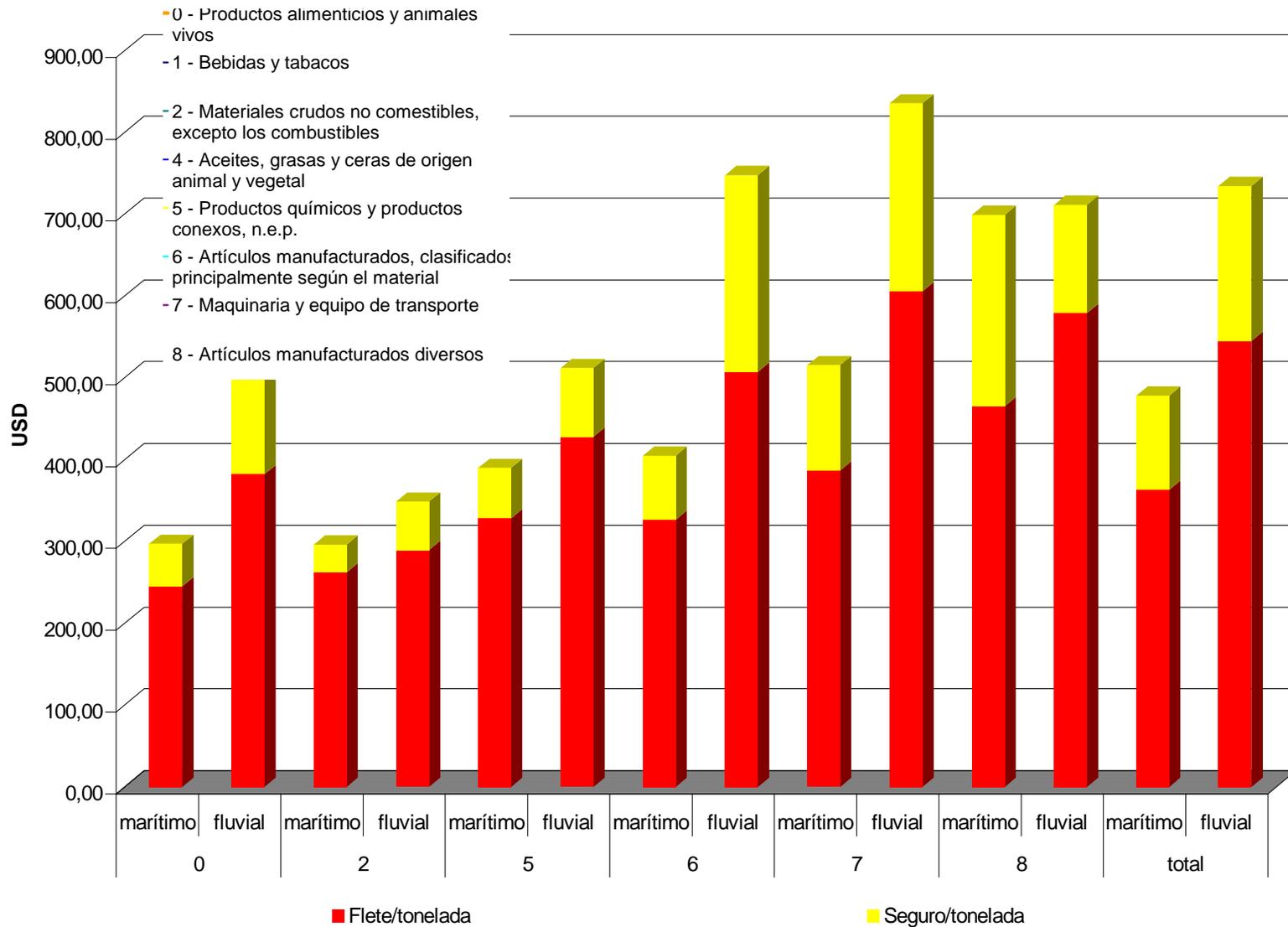


Fuertes desequilibrios de comercio de cabotaje => diferencias en fletes (arribo y partida), ejemplo Pucallpa, 2002 - 2004





Costo de transporte para Importaciones (CUCI 1-digito) de EEUU, 2003





2. CUENCA DEL PLATA

Abarca regiones de Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay

Compuesto por las Hidrovías: Paraguay-Paraná (HPP), Tiete-Paraná (HTP) y el río Uruguay

Área cuenca: 3.2 millones km²
Caudal: 65,000 m³/seg





Proyecto UNCTAD/ CEPAL: M4

- ▶ Proyecto iniciado y encabezado por la UNCTAD, con el respaldo de las oficinas de comercio exterior de Paraguay y Uruguay, Foro de Transporte y Logística y RIEDEX.
- ▶ Objetivo:

Reducir los costos de exportación en el corredor Asunción - Montevideo



Algunos puntos de análisis

- ▶ **En general el transporte fluvial no recibe una atención equitativa en comparación a los otros modos de transporte.**
- ▶ **El Paraguay- Paraná en este momento esta sub-utilizado, requiere de inversiones en infraestructura: dragado, ayuda a la navegación, señalización, etc. Que permitan una operación 24/7**
- ▶ **En términos de inversiones, gestión de tráficos, conceptos nuevos de servicios el transporte fluvial puede ser un sector innovadora**
 - Hay que definir el tipo de servicio y el potencial punto a punto o “bus stop”
 - Hay que dirigir la atención a la armonización
 - No enfocar solamente en cambio modal pero por mercados nuevos.
 - Crear la voluntad política necesaria y continua
- ▶ **Inversión en nuevos sistemas:**
 - Mejoramientos paso a paso vs proyectos grandes
 - Usar multifuncionalidad de transporte fluvial



Potenciales de desarrollo en el corredor Montevideo – Asunción

- ▶ **Evitar tiempos de espera en las fronteras**
- ▶ **Reducir el número de fronteras para pasar**
- ▶ **Abrir un mercado nuevo para el sector del transporte fluvial y del transporte terrestre**
- ▶ **Reducir los costos de transporte**
- ▶ **Aumentar la seguridad en el transporte**
- ▶ **Reducir el impacto ambiental y costos externos**



¿Qué se entiende por una Hidrovía?

Condiciones para considerar hidrovía o río naturalmente navegable:

Navegación 24/365
Señalización y mantenimiento
Conexiones intermodales normalizadas
Mínimos regularizados
Servicios a la navegación regulares
Cartas de navegación



Hidrovías?

En la Amazonía **no** hay hidrovías:

...hay ríos naturalmente navegables que podrían ser hidrovías

Condiciones para considerar hidroavía o río naturalmente navegable:

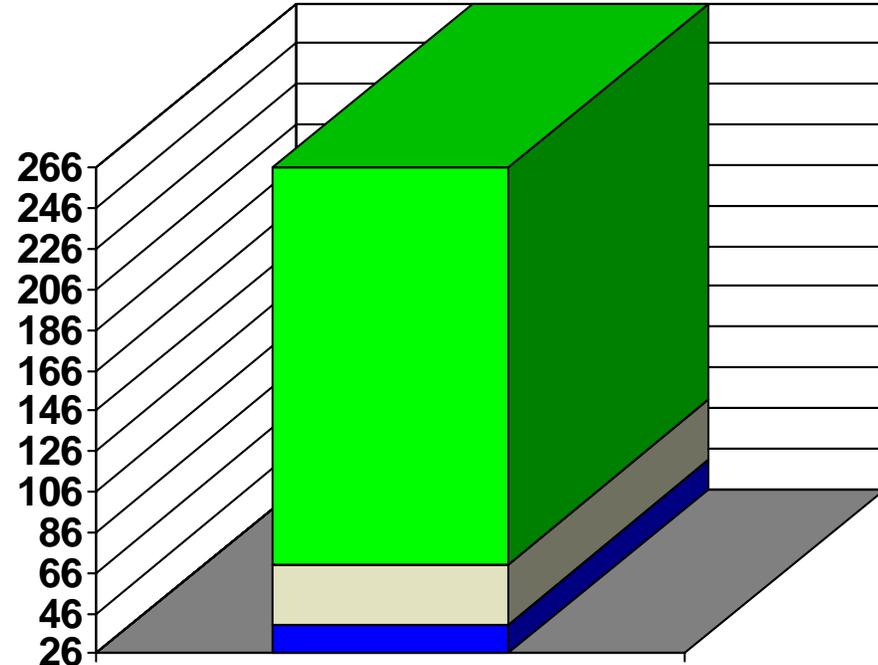
	SI	NO
Navegación 24/365		
Señalización y mantenimiento		
Conexiones intermodales normalizadas		
Mínimos regularizados		
Servicios a la navegación regulares		
Cartas de navegación		

Excepciones parciales en Madeira



Costos fluviales en América del Sur - una comparación

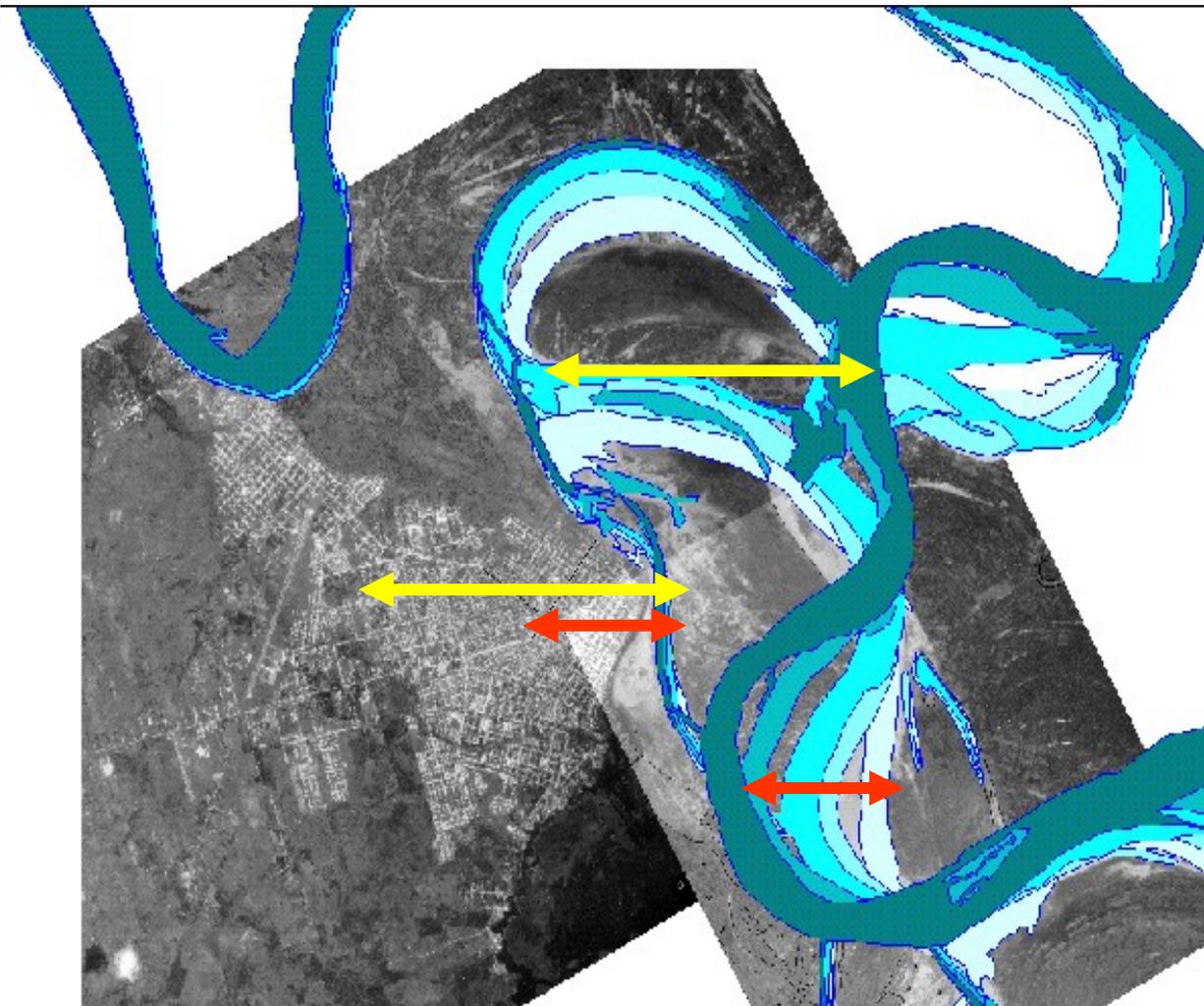
- ▶ Año 2003
- ▶ Argentina – Uruguay – Brasil – Paraguay (sin Río de la Plata)
 - Flete/tonelada: 26 a 40 USD
- ▶ Amazonía / Amazonas
 - Flete/tonelada: 50 a 270 USD



- Cuenca Amazonas, otros ríos
- Cuenca Amazonas, rio Madeira
- HPP



Aspectos a tener en cuenta: El río se mueve



- ▶ El cambio del curso del del río Ucayali (Pucallpa)
- ▶ Fotografía satelital correspondientes a los años 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999
- ▶ Desplazamientos equivalentes:





Obstáculos naturales para la navegación

- ▶ Bancos de arena y canales de navegación cambiantes. No hay canal definido de manera estable.
- ▶ Creciente:
 - palizadas (paletteros),
 - fuerte corriente



Se requiere de un trabajo constante y coordinado entre los países para el monitoreo, dragado y actualización de las cartas de navegación

De modo de estar preparados ante un CAMBIO CONTINUO



Un corredor - diferentes realidades y desafíos







Puertos - muchas realidades





Falta de atención a asuntos de salud pública y el medio ambiente



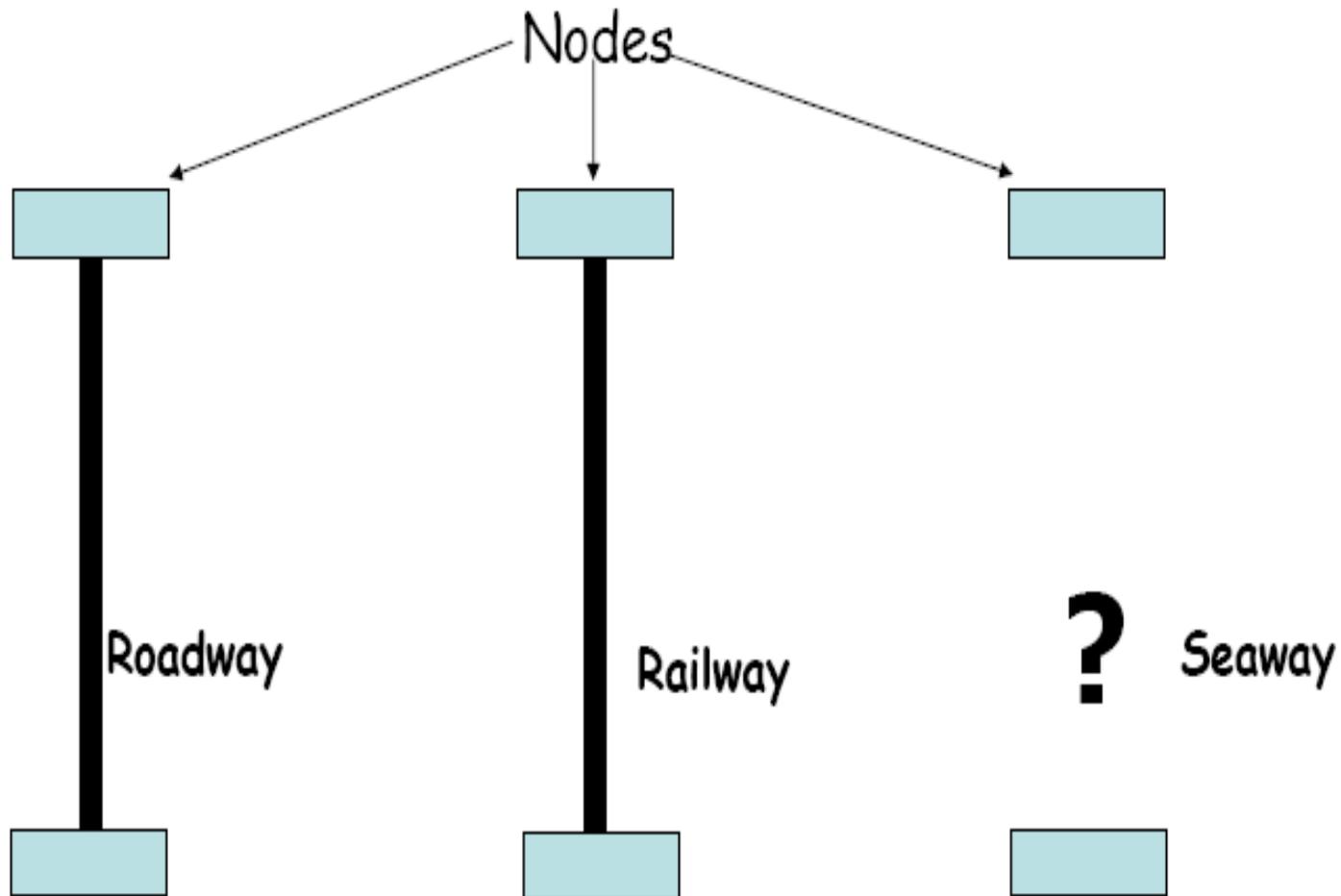
Se requiere de una concepción de hidrovía compartida entre los distintos países, que permita y ordene su desarrollo futuro, considerando las distintas necesidades y actores que están presentes en ella, así como el medio ambiente que la cubre



¿Cómo transformar los ríos navegables en una ventaja para la región ?



¿Cual es el equivalente en el transporte acuático a las carreteras o ferrovías?





La infraestructura equivalente a carreteras y ferrovías es la plataforma de un buque





El transporte RoRo es..

Usar la complementariedad de los modos de transporte para un cambio del patrón modal de la carretera al transporte acuático

RoRo es el simbiosis entre modos de transporte

Buque + Camión = RoRo



El RoRo tiene muchas facetas y múltiples aspectos



Fuente: Austal Ships



Fuente: Austal Ships



Fuente: Austal Ships



Hay que definir un concepto adecuado



“Han Kardam”, Servicio Passau-Vidin
L=114 m, B=22.8 m, 49 semi-remolques, 28 t cada uno

Fuente: SPIN



Hay que definir un concepto adecuado





Por qué deberíamos hablar sobre el transporte RoRo?

► Desafíos en la operación de transporte terrestre:

- Aumento en el costo del combustible
- Demoras y tiempos excesivos en las fronteras
- Altos gastos en la mantenimiento de los equipos rodantes por mal estado de infraestructura
- Inseguridad vial (país de tránsito) → costos elevados de seguros
- Protección del medio ambiente
- Potenciales de reducir los costos externos
- Etc.



Cuáles son las ventajas comparativas del RoRo?

- ▶ **Ahorro de combustible**
- ▶ **Permite aumentar el volumen de transporte**
- ▶ **Alta seguridad → costos reducidos de los seguros?**
- ▶ **Menor gasto en los equipos rodantes → menos kilometraje**
- ▶ **Potencial de un uso de tractores más eficientes (transporte RoRo no-acompañado)**
- ▶ **Alta confiabilidad → potencial de planificación de cadenas logísticas**
- ▶ **Reducción de emisiones**
- ▶ **Ahorro de peajes**
- ▶ **Etc.**



Experiencias exitosas y conceptos del transporte RoRo

- ▶ **Experiencias de tipo buques RoRo en el Danubio**

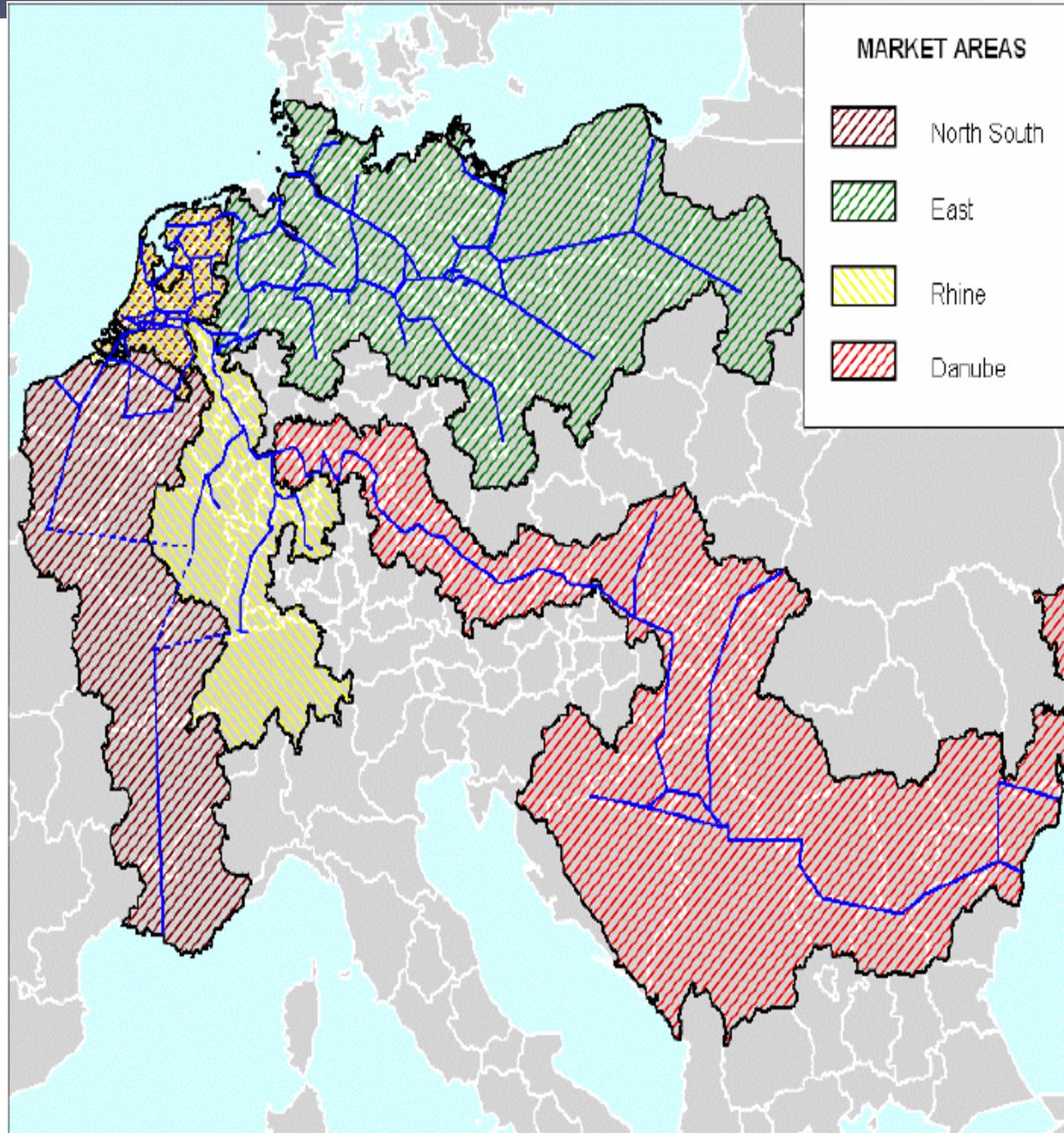
- ▶ **“Carreteras flotantes” – Passau – Vidin , Passau – Novi Sad**

- ▶ **Experiencias organizativas exitosas**



La comparabilidad Danubio – Paraguay Paraná

Rin	Danubio
<ul style="list-style-type: none">• Regulado, calado garantizado, alrededor de 3.50m• Infraestructura de transporte y hinterland desarrollado• 850 Km. navegables• Logística desarrollada• Conocimiento general de las potenciales de la navegación existe • Trafico portuario:<ul style="list-style-type: none">• 1ro Róterdam: 110 mil toneladas• 2do Duisburg 50 mil toneladas• 84% y 34% flota Europea de propulsión propia y barcazas• 56% tkm del trafico IWT de los UE15	<ul style="list-style-type: none">• No regulado, pasos pocos profundos, ocasional y en tramos < 2.5m• Infraestructura de transporte y hinterland no desarrollado• 2400 Km. navegables• Conceptos logísticos poco desarrollados• Conocimiento insuficiente del potencial de la navegación interior • Trafico puertos interiores:<ul style="list-style-type: none">• Regensburg 2 mil toneladas • 4% y 44% flota Europea con propulsión propia y barcazas respectivas



Ecorys 2002



Sistemas RoRo en el Danubio existentes

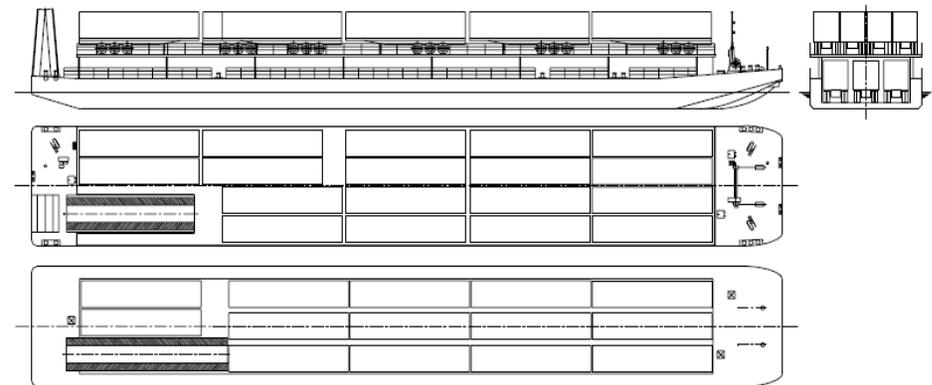
▶ Autopropulsión

- Loa: 114 m
- Boa: 22.8 m
- Altura: 3.0 m
- Calado: 1.65 m o 8.5 pies
- Capacidad de carga: 1372 toneladas o 49 semi-remolques 28t cada uno)
- V: 18 km/h
- Tripulación: 12



▶ Barcazas

- Loa: 76.5 m
- Boa: 11.4 m
- Calado: 2.7 m
- Capacidad de carga: 1800 toneladas o 32 semi – remolques





Experiencias técnicas en el Danubio - RoRo

- no se puede apilar las unidades.
- Las experiencias con la primera generación de los buques RoRo en el transporte fluvial muestran que es mejor trabajar solamente con un nivel (flush deck).
- Esto permite la construcción de buques con calado mínimo cerca de 1.5 m.
- Es posible extender el tamaño de la cubierta a un máximo sin aumentar el calado, siempre cuando el buque esta cargado de forma balanceada.
- Una ventaja de los buques RoRo es la posibilidad que ellos pueden transportar cualquier otra carga que no tiene un ancho de más de 2.55m.
 - *incluyendo contenedores, ILU, carga pesada y carga voluminosa (no estandarizada).*
 - *Límite único es el calado máximo permitido en el río.*

En este sentido los buques RoRo se puede usar de forma muy universal



Experiencias técnicas en el Danubio - RoRo

- ▶ En contrario al conocimiento común la forma ideal del casco de un buque RoRo es diferente a la forma de un buque contenedor.
- ▶ Los requerimientos de un área grande para el transporte de carga relativamente liviana (peso definido por las leyes carreteros – peso máximo) son diferentes a los de un buque contenedor.
- ▶ No es necesario que el casco es de “full form”.
- ▶ Catamarán tiene ventajas comparativas en el performance medio ambiental y operacional:
 - contaminación reducida y estela reducida,
→ permite estos buques navegar a una velocidad más alta que los buques tradicionales.
- ▶ **Función: acompañada o no acompañada → define el tamaño y layout de las instalaciones a bordo (número de cabinas etc.)**
- ▶ **El desarrollo del tipo del buque para construir también debe incluir un análisis del modo de operación:**
 - Punto a punto
 - Bus stop
- ▶ **Esto debe ser basado en un estudio profundo de las logísticas existentes y la situación de la infraestructura portuaria**



Terminales Ro-Ro



- ▶ Vidi, Bulgaria
- ▶ Barcazas RoRo y Semicatamaran

- ▶ Passau, Alemania
- ▶ Ro-Ro barges y Semicatamaran





Servicios RoRo existentes:

- ▶ Desde más de 20 años
- ▶ Operador: Transportista Willi Betz GmbH & Co KG, de Reutlingen, Alemania antes SOMAT
- ▶ Servicio: Passau, Alemania y Vidin, Bulgaria → 1440 km.
- ▶ Equipos: Buques autopropulsados de una capacidad de 49 semi-remolques.
- ▶ Frecuencia: hasta 4 veces semanal.
- ▶ En 2006 el servicio logro atraer el negocio de transporte de autos nuevos desde las fábricas de Dacia y Suzuki hacia Alemania.
 - ca. de 4500 semi-remolques/año con 4 buques y 90 viajes ida y vuelta/año
 - Además solo de Dacia movió 8000 autos en 2006 (barcazas).
- ▶ Tiempo de transito: 5 días
- ▶ Alta puntualidad y confiabilidad que son atributos decisivos para la competitividad con el transporte terrestre.



Comparación transporte terrestre – fluvial (RoRo)

- ▶ Análisis costos en la ruta Belgrado-Passau-Belgrado
 - **Distancia una dirección 1067 Km.**
 - **Navegando a 16km/h y una profundidad de 5m.**
- ▶ Se comparo cuatro buques como presentado en la tabla abajo

Tipo Buque	A	B	C	D
Largo (m) LOA = length overall	135	115	115	95
Ancho (m) BOA = breadth overall	23	23	18	11
kW	1600	1400	1200	700
Tripulación	12	12	12	8
Vehículos (semi-remolques /camiones)	60/42	50/35	35/25	18/12
Relación costo RoRo – transporte terrestre				
Semi-remolque	0.53	0.55	0.7	0.69
Camiones	0.72	0.8	0.93	1

Fuente: MUTAND



Ejemplo: Ahorros en la relación Passau – Vidin por conceptos RoRo

- ▶ El servicio RoRo entre Passau y Vidin transporte 49 semi-remolques en cada viaje por una distancia alrededor de 1500km.

- ▶ En este caso se reemplaza:

Camiones (tractor y remolque) con una potencia total de ca. 16000 HP y el consumo de energía correspondiente por una „carretera flotante“ de 2500 HP.

Las ventajas en términos de costos externos para el transporte de 1000t/Km. son de la relación:

€35 Euro (camión)
€15 Euro (ferrocarril)
€10 Euro (transporte fluvial)



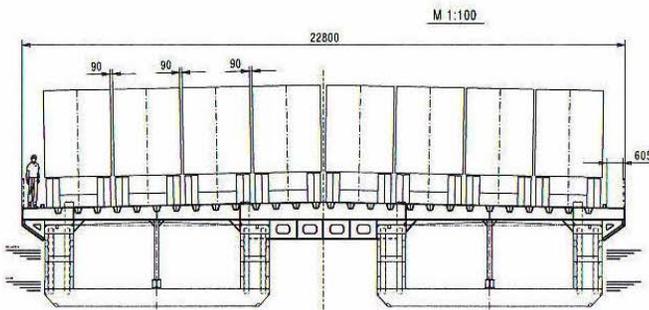
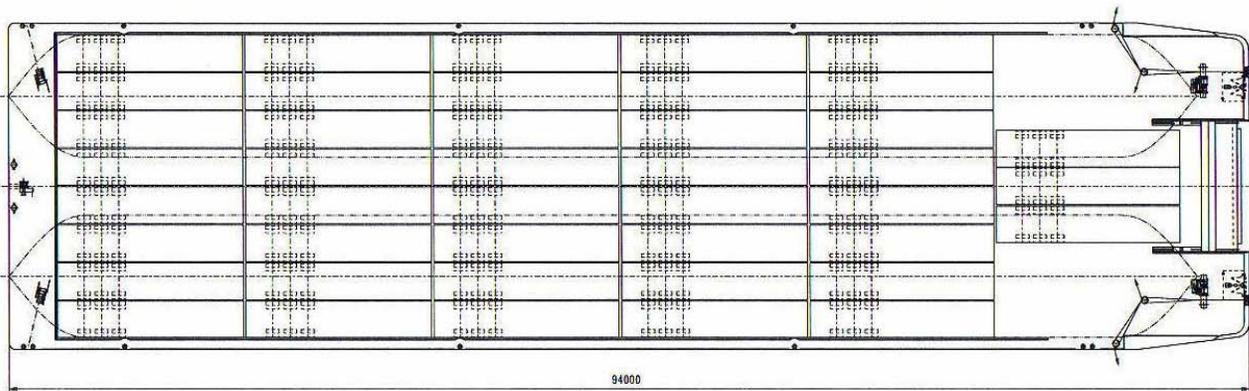
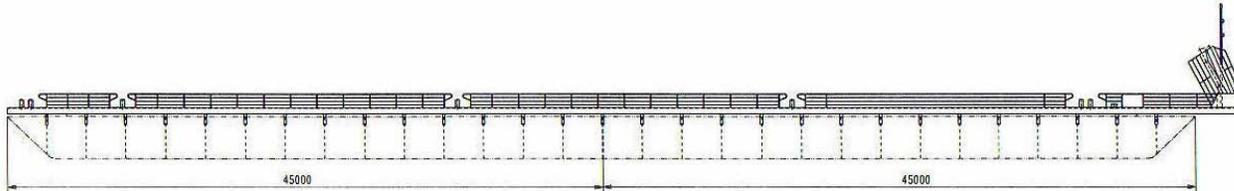
Motivación del proyecto

- ▶ **Confiabilidad de los tiempos de tránsito**
- ▶ **Transporte fluvial seguro y ecológico**
- ▶ **Consumo bajo de energía**
- ▶ **Manipulación de los remolques y semi-remolques con tractores propios en los puertos**
- ▶ **Control de aduana en los puertos – uso de instalaciones existentes**
- ▶ **Servicio RoRo permite uso más eficiente del tractor y chofer del transportista terrestre**
- ▶ **Uso de tecnología innovadora – catamarán – basado en el éxito de este sistema en la primera generación (catamaranes RoRo de Willi Betz)**
- ▶ **Explotación de ventajas comparativas de convoy (alta flexibilidad, rentabilidad por la separación de carga y unidad de propulsión).**
- ▶ **Optimización de las barcas catamarán para el transporte de 43 unidades RoRo (véase croquis abajo)**
- ▶ **Calado módico que evita problemas en tiempos de aguas bajas.**
- ▶ **Resistencia baja por la forma del casco permite velocidades más altas y causa menos ola y estela**



Croquis “barcaza-catamarán”

- ▶ Loa: 94 m
- ▶ Boa: 22.80m
- ▶ Capacidad: 43 semi-remolques



HAUPTDATEN:

Länge über alles	ca. 94,00 m
Länge in der CWL	ca. 87,50 m
Breite über alles	ca. 22,80 m
Breite auf Spant	ca. 21,05 m

Beladung: 43 Trailer

Änderung	Kommt vor	Bemerkung	Dt. Stückzahl	Datum	Name
		Itzetz Zeichnung			
Masse			Werke/Abt.		
Datum	Name	Objekt	OSWAG Wertt Linz		
20.04.05	Lewand	RO - RO Leichter			
Mittelstab			Stammzeichnung		
1:200	Benennung		Dra. 107 durch		
1:100	Systemskizze		Ident mit		
Allgemeinnotizen			Zeichnung Nr. K1188.000.01		



Pasando el reto unimodal – nuevos tipos de organización

► El ejemplo UN RoRo

- Fuente de la iniciativa:
- Calidad de infraestructura,
- las inspecciones en las fronteras y
- no con menos importancia la inseguridad creado por la situación de guerra en el antiguo Yugoslavia

... aumentó los costos y la inseguridad a un nivel casi no manejable.

- **Grupo de transportistas terrestres internacionales creó la compañía RoRo en 1994. El grupo de stakeholders no tenía menos de 210 accionistas todos operadores de transporte.**
- Este idea innovadora puso el usuario en el centro del desarrollo del servicio.



U.N. RoRo

- ▶ Hoy en día esta idea se ha convertido en uno de los servicios RoRo más exitosos en el Mediterráneo. En este momento U.N. RoRo es dueño de 22 buques operando en el mediterráneo. La actividad del transporte multimodal Turquía – Europa es la que crece lo más rápido. Con un nivel de 600 millones de inversión.
- ▶ En Abril 2005 U.N. RoRo abrió su propio terminal RoRo en Estambul que tiene una capacidad de 120 000 unidades y fue construido por 65 millones de Euro.



La opinión de los usuarios

- ▶ Evasión de dificultades en las fronteras (en 2005 el tramo terrestre significó pasar 5 fronteras)
- ▶ Ahorros en comparación al vía terrestre (costo laboral, peajes en puentes, túneles estacionamiento, impuestos, etc.)
- ▶ Pagos para desinfección de camiones
- ▶ Ahorros en depreciación y costos mantenimiento
- ▶ Ahorros en inversión en vehículos
- ▶ Ahorros en seguros (hasta un 20%)
- ▶ Ahorros en costos de visas incluyendo el tiempo para conseguir las
- ▶ Oportunidades de usar alternativas de transito – sistema logístico más confiable

En resumen el servicio U.N. RoRo inducía un cambio modal comparable a 4 000 millones de t/Km. anual.

Los beneficios financieros y medio ambientales se están calculando a 77.4 millones de Euro /año.



UN RoRo – Turquía – Trieste (Italia)





La ruta





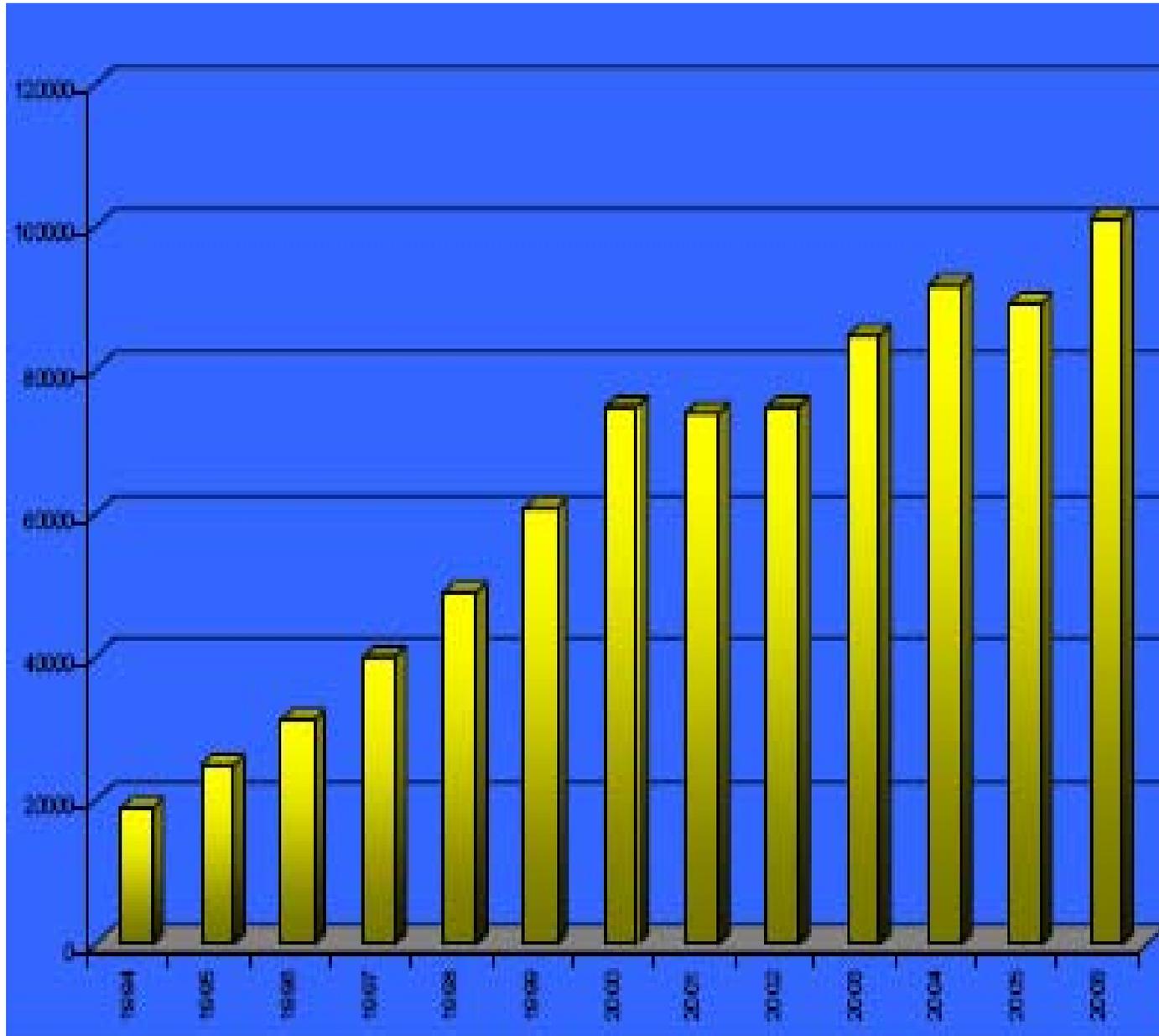
UN RoRo - Detalles

Ruta	Istanbul – Izmir – Trieste
Inicio de operación	1993
Distancia / Tiempos	1 160 millas náuticas / 54 horas
Buques	10 (22 nudos/ 41 km./h
Capacidad buque	3 726 lm (255 trailers)
Frecuencia	Diario / dos veces por día en tiempos peak
Volumen anual	100 000 trailers
Ventajas	Evita viaje largo por los países del antiguo Yugoslavia

lm = lane meters



Desarrollo del tráfico en los servicios UN RoRo





En América del Sur, Cuáles pueden ser comercios con alta afinidad al transporte RoRo?

- ▶ **Asunción – Montevideo**
- ▶ **Montevideo – Asunción**
- ▶ **Paraguay – Chile con RoRo entre Asunción y Santa Fe**
- ▶ **Uruguay – Norte de Chile con RoRo entre Montevideo y Santa Fe**
- ▶ **Otros con más paradas en el camino por Argentina**



Hoy en día el río no es una carretera



Baird, 20067



Pero es posible convertirlo en una “carretera flotante”



SPIN, 2005



Situación Actual

- ▶ **Los costos relativamente altos de transporte afectan el comercio local/regional/internacional**
- ▶ **Se requiere de Inversiones en infraestructura de navegación interior –construcción y mantenimiento– para bajar los costos y reducir la informalidad.**
- ▶ **Baja seguridad en los ríos por falta de control. Piratería es un problema común para la navegación como para los pueblos.**
- ▶ **Los ideas y programas de desarrollo deben ser analizados por sus impactos medio ambientales, económicas y sociales. Trade-offs tendrán que ser adoptados, especialmente por la singularidad natural del medio ambiente en al Amazonía**



Desafíos institucionales futuros

- ▶ **Enfasis en el desarrollo de infraestructura adecuada (Puertos y terminales)**
- ▶ **Reorganización de las estructuras administrativas y refuerzo de las capacidades institucionales y de las capacidades de asignación de recursos financieros a nivel local/regional;**
- ▶ **Facilitación de navegación: sistemas cartográficos actualizados, señalización, Servicios regulares, **Una hidrovía, infraestructura sustentable****
- ▶ **Capacitación de la fuerza laboral en el sector transporte;**
- ▶ **Formalización del sector de navegación interior y de los servicios portuarios esp. PYME;**
- ▶ **Normas y marco regulatorio regional y nacional; Normatizaciones de las embarcaciones y control**



**MUCHAS
GRACIAS !**

Gabriel Pérez S. (gabriel.perez@cepal.org)

Ingeniero Civil

Área Infraestructura y Transporte

DRNI | CEPAL | Naciones Unidas

<http://www.cepal.org/transporte>