

# **TERMINALES DE TRANSBORDADORES**

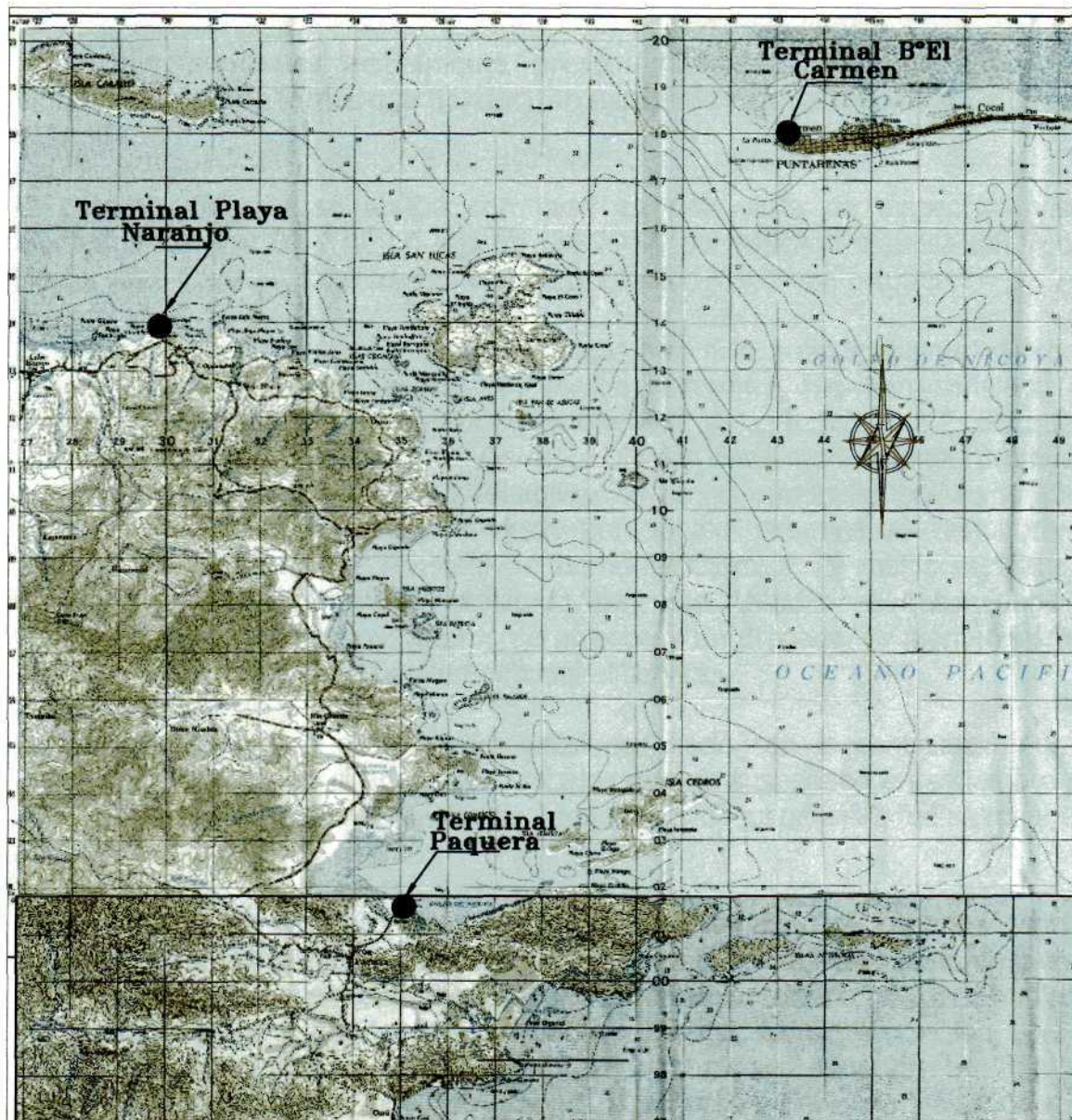
## **DEL GOLFO DE NICOYA**

### **INFORME**

**FEBRERO 2007**



# Ubicacion de Terminales de Transbordadores del Golfo de Nicoya



Hojas  
Tambor - Golfo



## 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Las terminales conocidas como: Terminal de Transbordadores de Barrio El Carmen, Playa Naranjo y Paquera, se localizan en la punta de Puntarenas, Playa Naranjo y Paquera respectivamente, todas dentro del Golfo de Nicoya.

Estas tres terminales actualmente prestan facilidades para el servicio de embarcaciones tipo ferries que transportan pasajeros y carga rodante en el interior del golfo.

El presente informe se realizó con base en una visita de inspección visual efectuada los días 01 y 02 de febrero del 2007, por solicitud expresa del Doctor Héctor Arce Cavallini, Director General de la División Marítimo Portuaria.

Es necesario mencionar que estas terminales han sido periódicamente valoradas por la Dirección de Infraestructura; existen informes que han señalado las condiciones de deterioro e inseguridad en que operan las terminales. Es así que el Ministerio de Obras Públicas a través de la División Marítimo Portuaria, promueve un programa de mantenimiento y rehabilitación de las terminales en el año 2000, iniciando con la contratación de servicios profesionales externos de consultoría en primera instancia para la Terminal de Barrio El Carmen, la cual presentaba la condición más crítica; como resultado de este estudio se recomienda la construcción de dos nuevos puestos de atraque y un dragado de mantenimiento, así como otras facilidades complementarias al servicio.

La implementación de estas recomendaciones inició con la contratación de la Empresa CODOCSA en el año 2002, trabajos que se suspenden en setiembre del 2003 por orden del Tribunal Ambiental Administrativo, suspensión que se mantiene a la fecha.

Paralelamente, se realizaron demandas presupuestarias para continuar con el Programa de mantenimiento y rehabilitación de las dos terminales restantes, tanto en la programación de recursos presupuestarios de consultoría para el estudio de los requerimientos y diseños de facilidades en estas terminales, como para la compra de un puente armable para prevenir cualquier situación eventual de emergencia. No obstante, por instrucciones superiores y debido a limitaciones de carácter presupuestario, estas demandas se han venido postergando.



Por otra parte, se han dado en diferentes ocasiones recomendaciones para reparaciones y mantenimientos menores a los responsables de la operación de las terminales de Paquera y Playa Naranjo (ADIP-COONATRAMAR), quienes han ejecutado en alguna medida con recursos propios. Sin embargo, el proceso de deterioro y desgaste se ha ido acelerando producto de las condiciones ambientales agresivas a las que están expuestas las estructuras, así como a indebidas maniobras en la operación.

## **2. OBJETIVO**

Determinar el estado actual de las obras de infraestructura marítimo portuaria y otras facilidades que componen cada unas de las tres terminales de transbordadores del Golfo de Nicoya.

## **3. ALCANCE**

El presente informe se estructura de manera independiente para cada una de las tres terminales; se realiza una valoración de la condición actual de las obras de infraestructura que las componen y por último se emiten las conclusiones y recomendaciones respectivas.

Las obras evaluadas son las siguientes:

- Duques de alba y marcos de izaje
- Rampas de acceso
- Áreas de relleno de recuperación
- Dársenas
- Otras facilidades (edificios, accesos, etc.)

Además previo a la descripción de lo observado en cada una de las terminales, se incluye un apartado que ilustra mediante comparación, las deficiencias en cuanto a los servicios que cada una de las terminales brinda versus lo que se debería brindar.



#### 4. SERVICIOS PORTUARIOS A LAS EMBARCACIONES, PASAJEROS Y CARGAS RODANTES

Se presentan a continuación dos cuadros que resumen los principales servicios que una terminal de pasajeros debería brindar<sup>1</sup>. En Cuadro No. 1 se refiere a los servicios a las embarcaciones y el Cuadro No. 2 a los pasajeros y cargas rodantes; en éstos se incluyeron a manera de comparación los servicios que se ofrecen en cada una de las tres terminales de cabotaje.

##### CUADRO No. 1

Principales servicios portuarios a las embarcaciones

Servicios Portuarios	TERMINAL		
	Barrio El Carmen	Paquera	Playa Naranjo
Practicaje	(*)	(*)	(*)
Remolque	(*)	(*)	(*)
Amarre y desamarre a los buques	√	√	√
Instalaciones para atraque	√	√	√
Zonas de fondeo	-	-	-
Serv. agua dulce, electricidad, combustible, etc.	√	-	-
Recolección de desechos sólidos y líquidos	-	-	-
Ayudas a la navegación	-	-	-

**Notas:** (\*) Por la tipología de las embarcaciones que hacen uso de estas terminales y la ubicación de las mismas se considera que no es imprescindible contar con esos servicios a los buques, a no ser que la capitania de puerto así lo recomiende.

√ Este símbolo indica que se cuenta con ese tipo de servicio  
- No se da el servicio.

##### CUADRO No. 2

Principales servicios portuarios a los pasajeros y cargas rodantes

Servicios Portuarios	TERMINAL		
	Barrio El Carmen	Paquera	Playa Naranjo
(*) Instalaciones y servicios básicos para los pasajeros	-	√	√
Explanada o área de estar para la carga rodante.	-	-	-
Vías de acceso demarcadas para usuarios, taxis, autobuses	-	-	-
Área de estacionamiento de corta duración	-	-	-
Carriles separados para el flujo de tráfico entrante y saliente	-	-	-
Control para evitar congestión en las colas de acceso al buque	-	-	-

**Notas:** (\*) Corresponde a facilidades como: servicios sanitarios, cafetería, asientos, kioscos, sistemas de información, seguridad, etc.

- No se da el servicio.

<sup>1</sup> Montero G. Luis, 2005. "Terminales de pasajeros y cruceros turísticos". Ingeniería Portuaria, Las Operaciones Portuarias, CEDEX.



## 5. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA TERMINAL DE PAQUERA

La Terminal de Paquera se localiza bajo las coordenadas cartográficas 200000 Norte y 435000 Este aproximadamente, según la hoja cartográfica denominada Golfo, escala 1:50000 del Instituto Geográfico Nacional.

La terminal se encuentra actualmente administrada en calidad de permisionario por la Asociación de Desarrollo Integral de Paquera (ADIP). En el sitio se brinda el servicio de atraque a los ferries: Tambor I, Tambor II y al Peninsular.



Figura Nº 1. Terminal de Ferries de Paquera

La infraestructura marítima portuaria de la terminal de Paquera está compuesta por los siguientes elementos:

- 3 duques de alba (2 de éstos se aprovechan como marco para el izaje de la rampa)
- 1 rampa
- Relleno de recuperación
- Edificio y otras facilidades

### 5.1. Duques de Alba

La terminal de Paquera cuenta con 3 duques de alba para amarre y atraque de las embarcaciones; 2 de éstos se utilizan a su vez como los marcos para soportar el izaje de la rampa de acceso. Son estructuras de acero, tipo marco, rigidizadas por medio de arriostres y equipadas con defensas de neopreno en cada duque.



### Observaciones:

La finalidad de los duques de alba es soportar las cargas horizontales que genera la embarcación, tanto en el atraque como en la operación de amarre y fijación de las mismas a la estructura. No obstante, en la inspección se detectó que en el caso del ferry Tambor II éste no hace contacto con ninguna de las tres defensas de los duques de alba debido a la geometría de la nave, por lo tanto solo trabajan como duques de alba de amarre. En el caso de esta embarcación se determinó que la estructura que recibe las cargas horizontales de atraque generadas es directamente la rampa de acceso de la terminal.



Figura Nº 2. Duques de alba, costado Oeste de la rampa



Figura Nº 3. Se observa operación de amarre. Vista desde el ferry



Figura Nº 4. Duque de alba, costado Este de la rampa.

Los tres duques y demás estructuras construidas con elementos de acero presentan gran deterioro a causa de la corrosión; el duque de alba que se localiza más al Este de la rampa al parecer sufrió un fuerte golpe que lo hizo que perdiera su integridad y correcta posición, por lo que se encuentra inclinado sobre uno de sus costados; además la mayoría de los arriostres están sueltos y las uniones de soldadura despegadas.

La defensa de neopreno del duque lateral Oeste se encuentra muy deteriorada, además el elemento que une la defensa con el duque de alba está completamente oxidado y deformado, como se observa en la figura N° 6.



Figura N° 5. Duque de alba golpeado y seriamente deteriorado.



Figura N° 6. Defensa de neopreno y base en mal estado

## 5.2. Rampa de acceso

La rampa móvil que sirve de acceso para la operación de embarquen y desembarque de los ferries en Paquera es un puente modular armable tipo Bailey, esta estructura fue colocada con carácter temporal, sin embargo este no ha sido sustituido por una estructura propia para este servicio.

Un puente bailey es una estructura de acero formado por dobles paneles armables y modulares a cada lado de la calzada (armaduras simples), que funcionan como vigas principales y una estructura de piso, formada por vigas transversales, conectadas directamente a los paneles y sobre éstas unas vigas longitudinales secundarias, que sirven para apoyar la superficie de ruedo, la cual es generalmente arriostrada con tensoras en su parte inferior para evitar deformaciones laterales importantes, ya que son estructuras muy flexibles. En el caso de la rampa, cada panel es de aproximadamente 3.0 metros de largo, para un total de 6 paneles, alcanzando una longitud total del puente de 18.0 metros, con una superficie de ruedo de 4.0 metros de ancho, compuesta por tablonces de madera de 4x10 en pulgadas, colocados transversalmente en toda su longitud.

### **Observaciones:**

La estructura de piso del puente, llámese calzada y vigas secundarias transversales y longitudinales y en general todo el puente es diseñado solo para cargas horizontales y verticales generadas por la operación de los vehículos que transitan sobre la superficie de rodamiento. En ese sentido, es evidente que la estructura del puente constantemente se ve sometida a sobreesfuerzos laterales generados en la operación de las embarcaciones, pues la misma no entra en contacto con las defensas de los duques de alba construidas para tal fin; en este caso se presenta un contacto directo entre la embarcación y la rampa. En virtud de lo anterior, la estructura de la rampa presenta deformaciones permanentes de sus elementos principales, motivo por el cual se dieron algunas reparaciones que consistieron en:

- Cambio de paneles laterales (principalmente del lado del mar), pues se tienen reportes de golpes fuertes de uno de los ferries a dicha rampa que provocaron el colapso de la misma, dando origen a la reparación.
- Reforzamiento (en el eje longitudinal) de las cuerdas superior e inferior de la estructura que une los paneles, no obstante en la inspección se pudo constatar que dichos elementos (de 6 metros de largo) solo fueron sujetos con 2 tornillos en cada extremo a las cuerdas, lo que genera una potencial falla por cortante en los tornillos, durante una sobrecarga lateral que fuera ocasionada por otro golpe de alguna embarcación o por fatiga por sobreesfuerzo de la operación constante, lo que convergería en un desprendimiento de estas piezas de refuerzo de las cuerdas.



- Sustitución de la mayoría de las vigas transversales, debido a su estado de desgaste por la falta de mantenimiento. Asimismo, se encontraron algunas vigas con el alma perforada, debido a la misma corrosión, generando puntos vulnerables a la falla, al reducirse su peralte en ese sitio.
- Sustitución de las vigas secundarias longitudinales, sin embargo, se pudo observar que la mayoría de estos elementos se encuentran sueltos, sin ningún tipo de fijación a la rampa, lo que provoca que los mismos se muevan de su posición inicial de diseño y se recuesten de un lado, dejando luces considerables sin apoyo para los tablones que descansan sobre las mismas. Esto implica que se den grandes deflexiones de los tablones y en una mayoría de los casos suelen fallar, al tener sus apoyos (vigas secundarias longitudinales) desplazadas una distancia considerable.
- Se colocaron 3 elementos de acero conectando los 2 duques de alba que se utilizan para el izaje de la rampa en su parte inferior (sumergidos), con el fin de rigidizar la estructura, debido a que se estaba erosionando el fondo marino cercano a las bases de los duques, por las propelas de las embarcaciones.
- Sustitución de algunos tablones de la superficie de ruedo. Sin embargo la mayoría se encuentran sueltos y desalineados, lo que implica un peligro tanto para los vehículos como para los peatones.

Aunado a lo anterior, se pudo verificar que la condición de apoyo de la rampa en tierra se encuentra colapsada. En su condición normal, la cuerda inferior del panel debe estar sujeta por medio de una pieza de acero a un soporte inferior conectado al bloque de concreto, obteniendo una condición de apoyo tipo bisagra, sin embargo, debido a los golpes que ha sufrido la estructura las piezas de enganche del apoyo se han desprendido, quedando directamente la cuerda inferior que conecta los paneles colocada sobre el soporte inferior sin ningún tipo de restricción a los movimientos verticales y horizontales (condición de apoyo articulado requerido), lo que provoca una condición de inestabilidad en el apoyo; por tal motivo la rampa constantemente se desmonta de dicho apoyo y se deforma. Asimismo, los elementos de arriostre horizontal (tirantes) no cumplen la función para la cual fueron diseñados (restringir esfuerzos de tensión horizontales), pues en su mayoría se han deformado considerablemente y sus longitudes han aumentado.



Las siguientes fotografías muestran el estado de la rampa de atraque:



Figura N° 7. Paneles armables modulares



Figura N° 8. Vigas secundarias longitudinales. Seltas y desalineadas



Figura N° 9. Apoyo colapsado.



Figura N° 10. Contacto directo embarcación-rampa

En el sitio también se da la operación de una embarcación denominada “La Paquereña”, la cual solamente transporta pasajeros. Para dar este servicio, el Ministerio de obras Públicas y Transportes colaboró con la ADIP (organización que brinda dicho servicio), con el fin de construir una facilidad de atraque para esta embarcación. La obra fue financiada con fondos de la ADIP, la asesoría técnica y los diseños fueron aportados por el MOPT.



Figura Nº 11. Atracadero de "La Paquereña",  
a un costado de la Terminal de Paquera.

### 5.3. Relleno de recuperación

Las terminales de cabotaje se han levantado sobre rellenos con el fin de ganarle terreno al mar.

El relleno donde se dispuso la Terminal de Paquera se encuentra ocupado por un edificio, vías vehiculares y soporte para la rampa de acceso. Por ser una obra colocada en el mar, la misma se debe proteger ante solicitaciones como el oleaje, en razón de lo anterior se observó la colocación de un revestimiento flexible tipo "colchonetas", mismas que en algunos sectores no existen y en otros se encuentran muy deteriorados, por lo que se le ha colocado material de mayor tamaño (roca de río) para proteger el relleno.



Figura Nº 12. Protección del relleno en el sector Norte-Oeste

### Observaciones:

El sector Este del relleno tiene problemas de erosión producto del oleaje que generan los vientos alisios ("vientos del norte"), existen partes donde se ha perdido completamente el material de protección y otras donde el material es de un peso muy inferior al requerido, además otras obras colocadas sobre el relleno ("tapia y acera") se han visto afectadas y han colapsado. Actualmente la erosión ha sido tan fuerte que de seguir avanzando la vía de acceso podría tener problemas de estabilidad y finalmente colapsar.



Figura N°13. Sector Este, muro completamente destruido.



Figura N°14. Problemas de erosión cerca de la vía de acceso principal

El sector Norte del relleno se encuentra protegido con material de mayor tamaño (roca de río), sin embargo por el efecto de la marea no se pudo determinar la condición del pie del talud; en cuanto al sector Oeste, por su ubicación y la condición de abrigo en que se encuentra, al estar protegido contra el oleaje más energético se observa en mejores condiciones y más estable, aunque las "colchonetas" en algunos sectores están abiertas.



Figura Nº 15. Protección del sector Oeste, colchonetas en regular estado.



Figura Nº 16. Protección del sector Norte-Oeste, colchonetas deterioradas

#### 5.4. Edificio y otras facilidades

La edificación que se encuentra en la terminal de Paquera es de dos plantas y cuenta con servicios sanitarios, boletería, oficinas, área de descanso y servicio de restaurante; el estado físico de conservación es aceptable.

Existe un pasillo vial en buenas condiciones, provisto con un cobertizo para proteger de las inclemencias del tiempo, que se extiende desde el edificio hasta el extremo en tierra de la rampa de acceso.



Figura Nº 17. Edificio Terminal en Paquera

La terminal se encuentra delimitada mediante una malla perimetral que se conserva en un estado aceptable, el acceso a la rampa esta restringido por un portón de seguridad y se realiza por medio de una vía asfaltada hasta la rampa.

En relación con las características de la costa, se observa que en el sector Este de la terminal existe una pequeña playa, caso contrario sucede al Oeste donde no la hay. Lo anterior obedece a la retención de la poca cantidad de sedimentos que el relleno detiene y que el oleaje predominante del sitio coloca en ese sector, que ha formado una pequeña playa de un lado del relleno y del otro se ha ido erosionando.



Figura N° 18. Formación de playa al Este



Figura N° 19. Erosión al Oeste del relleno

## 6. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA TERMINAL DE PLAYA NARANJO

La Terminal de Playa Naranjo se localiza bajo las coordenadas cartográficas 214000 Norte y 430000 Este aproximadamente, según la hoja cartográfica denominada Golfo, escala 1:50000 del Instituto Geográfico Nacional.

La terminal se encuentra actualmente administrada en calidad de permisionario por COONATRAMAR. En el sitio se brinda el servicio de atraque a los ferries: San Lucas I y San Lucas II.



Figura Nº 20. Terminal de Ferries de Playa Naranjo

La infraestructura marítima portuaria de la terminal de Playa Naranjo está compuesta por los siguientes elementos:

- 3 duques de alba laterales de atraque y amarre.
- 1 rampa y marco para el izaje
- Relleno de recuperación
- Edificio
- Accesos

### 6.1. Duques de Alba

La terminal de Playa Naranjo cuenta con 3 duques de alba para atraque y amarre de las embarcaciones, posicionados a babor de la nave. Son estructuras de acero, tipo marco, rigidizadas por medio de arriostres.

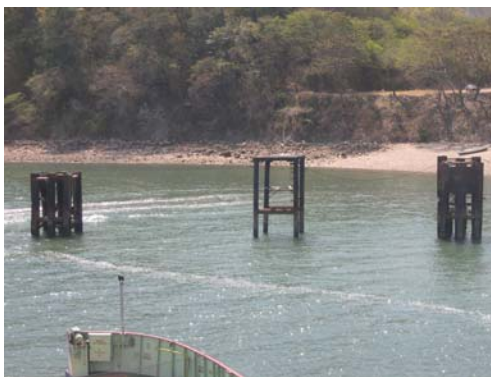


Figura Nº 21. Duques de alba



Figura Nº 22. "Sistema de amarre". Duque muy deteriorado



Figura N° 23. Duque de alba completamente deteriorado



Figura N° 24. No existen defensas en ninguno de los duques

### Observaciones:

Todas las estructuras fueron construidas con elementos de acero y presentan un alto grado de corrosión y por ende de pérdida de su espesor; en muchos casos los elementos fueron desgastados y atravesados en su totalidad por el proceso de oxidación, tanto de los elementos principales como del sistema de arriostres y sus respectivas uniones soldadas (muy dañadas).

Se constató tal y como se puede observar en las figuras N° 21 a 24 que ninguno de los duques cuentan con defensas, lo que provoca que estas estructuras se vean directamente sometidos a cargas laterales importante y a deformaciones que aceleran su deterioro.

Se encuentran en el sitio varios elementos de acero y defensas de hule en condiciones aceptables que probablemente fueron trasladados de Puerto Caldera, para sustituir los elementos en mal estado, sin embargo no se han utilizado.

### 6.2. Rampa de acceso

Su estructura principal metálica, cuenta con 5 vigas longitudinales principales y vigas secundarias dispuestas transversalmente, para una longitud de rampa de 15.0 metros con 4.0 metros de ancho y un sistema de tensores colocadas longitudinalmente. Asimismo, el sistema de izaje está compuesto por un marco de acero, donde se apoyan las catalinas mecánicas que mueven la rampa, con un sistema de contrapesas.



### **Observaciones:**

Al igual que en Paquera, la estructura de la rampa fue diseñada para soportar únicamente cargas horizontales y transversales, generadas por la operación de los vehículos que transitan sobre la superficie de rodamiento. En este caso la rampa también está sometida a cargas generadas durante la operación de atraque de las embarcaciones.

Producto de la ausencia de mantenimiento, la integridad de toda la estructura se encuentra en peligro de colapso inminente, la pérdida de los espesores efectivos de los elementos principales, en muchos casos con almas y patines atravesados totalmente por la corrosión y la deformación severa por algunos golpes sufridos, aparentemente en la maniobra de atraque (verificable en la figuras N° 25 a 30), son los efectos producidos que generan una condición inaceptable de operación de la rampa.

Algunas reparaciones esporádicas que se han realizado son:

- Refuerzo de las almas de algunas vigas longitudinales y transversales; para este caso, se soldaron algunos elementos tipo placas, sobretodo donde existía gran pérdida de espesor por la corrosión sufrida. No obstante, el aporte de estas placas soldadas a la estructura es solo de recubrimiento debido a que estructuralmente no trabajan bien por la "calidad" de la unión.
- Sustitución de los elementos cilíndricos que fungen como apoyo articulado en el lado en tierra de la rampa; no obstante, los soportes de estos elementos (base) no han sido reparados, situación que fue indicada en un informe realizado por el ingeniero Manuel Serrano en Junio del 2005.
- Sustitución de algunos tablonos de la superficie de ruedo. Sin embargo la mayoría se encuentran sueltos y desalineados, lo cual implica un peligro tanto para los vehículos como para los peatones.

Debido a golpes a que se ha sometido la rampa durante la maniobra de atraque de las embarcaciones, la misma se ha desprendido del apoyo en tierra varias veces al perderse el empotramiento de los soportes al bloque de apoyo en tierra, lo que demuestra su condición de inestabilidad.



Asimismo, se corroboró que tanto los tirantes (tensoras) y sus soportes se encuentran destruidos, tal y como lo señaló el ingeniero Serrano en el informe de junio del 2005.

Las siguientes fotografías muestran el estado de la rampa de atraque y sus elementos principales en su condición actual:



Figura Nº 25. Contacto directo entre la embarcación y la rampa.



Figura Nº 26. Vigas principales severamente corroídas



Figura Nº 27. Placas soldadas a las almas de los elementos principales.



Figura Nº 28. Elementos principales completamente deteriorados



Figura N° 29. Deformación de las vigas principales por golpes sufridos



Figura N° 30. Apoyos deteriorados sin mantenimiento con lubricante

### 6.3. Relleno de recuperación

Al igual que en la Terminal de Paquera, la Terminal de Playa Naranjo se construyó sobre un relleno ganándole terreno al mar, ahí se encuentra un edificio, vías vehiculares y soporte para la rampa de acceso.

#### Observaciones:

El relleno realizado fue protegido con revestimiento flexible tipo "colchonetas", similar a la Terminal de Paquera; esta terminal por tener una ubicación geográfica más protegida del oleaje local generado por los vientos alisios, la protección del relleno presenta una mejor condición que en Paquera, sin embargo, se ha protegido el sector que está por debajo de la rampa de acceso con material más grueso (roca de río,  $D_{n50}$  60-80 cm.). Se presume que específicamente en ese sector se ha erosionado parte de la protección del relleno por la corriente que generan las propelas de los barcos y además el efecto del oleaje.

Existe un sector adyacente a la playa donde no se colocaron "colchonetas" como material de protección al relleno, que se ha ido erosionando y ha dejado al descubierto las diferentes capas de la estructura de la carpeta asfáltica en la zona de acceso como se puede observar en la figura N° 31.



Figura Nº 31. Sector del acceso en peligro de colapsar

Las "colchonetas" existentes presentan una condición relativamente buena, sin embargo existen sitios donde la malla se ha roto y se ha salido el material de relleno.



Figura Nº 32. Sector sin protección al oleaje.



Figura Nº 33. Colocación de "colchonetas" de protección del relleno

#### 6.4. Edificio y otras facilidades

##### Observaciones:

La edificación que se encuentra en la Terminal de Playa Naranjo cuenta con servicios sanitarios, boletería y oficina; el estado físico de conservación es aceptable.



La terminal se encuentra delimitada mediante una malla perimetral en una condición relativamente buena, el acceso a la rampa esta restringido por un portón de seguridad y se realiza por medio de una vía asfaltada hasta la rampa, todo en buenas condiciones.

Al igual que en el sector donde se ubica la terminal de Paquera, Playa Naranjo presenta unas características costeras similares, se observa que en el sector Este de la Terminal existe una pequeña playa, no así en el sector Oeste. Las razones de lo anterior son las mismas que en Paquera a pesar de ser un sitio más protegido contra el oleaje local.

Adicionalmente a la operación normal de la Terminal, en la playa trabajan lanchas que dan el servicio de transporte a personas a la isla Venado (ver figura Nº 35).



Figura Nº 34. Edificio Terminal en Playa Naranjo.



Figura Nº 35. Operación de lanchas que brindan el servicio a Isla Venado



Figura Nº 36. Casa de habitación en Zona Pública.

Por otra parte se observó que en las cercanías de la terminal, específicamente al margen de la vía de acceso y en zona pública existe una vivienda de madera que actualmente se encuentra habitada.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA TERMINAL DE TRANSBORDADORES DE PUNTARENAS.**

La Terminal de Transbordadores de B<sup>o</sup> El Carmen consta de dos puestos de atraque para operación de los ferries y un puesto de atraque para mantenimiento de las embarcaciones. Actualmente no cuenta con las facilidades mínimas que debe cumplir una obra de infraestructura para tal fin, siendo constantemente cuestionado su funcionamiento por parte de los usuarios del servicio.

El Ministerio a través de la Dirección de Infraestructura de la División Marítimo Portuaria, hace algunos años (2002-2003) inició un programa para mantenimiento y rehabilitación de la terminal, con el cual se pretendía dar un servicio acorde con las necesidades de los usuarios. Sin embargo, solo se construyeron las obras principales: duques de alba, rampas de atraque para operación, el puesto para mantenimiento y las obras del relleno donde se ubicaría todo el proyecto en tierra. No obstante, finalizando la construcción de esas obras el Tribunal Ambiental Administrativo ordenó la suspensión de las obras, al no contarse con la viabilidad ambiental; producto de ello el proyecto no se ha concluido a la fecha.

Lo anterior ha generado otros problemas, pues la terminal no ha dejado de operar y por las condiciones en que se suspendieron las obras, presentan gran vulnerabilidad al deterioro.

No obstante lo anterior, es de importancia señalar que se requiere urgentemente ciertas obras mínimas que permitan una operación eficiente y segura de la terminal y que son básicas en este tipo de servicio que se brinda.



### 7.1. Duques de alba:

La Terminal cuenta con 10 duques de alba para atraque y amarre de las embarcaciones, 4 para las rampas y 2 para el puesto de mantenimiento. Dos duques por puesto de atraque se utilizan a su vez como los marcos para soportar el izaje de cada rampa de acceso y es donde se apoyan las catalinas mecánicas que mueven la rampa, con el respectivo sistema de contrapesas y sistema defensas de hule para evitar el contacto directo entre las embarcaciones y la rampa. Los demás duques se encuentran posicionados lateralmente a estribor de la embarcación. Son estructuras de acero, tipo marco, rigidizadas por medio de arriostres y equipadas con defensas de neopreno según diseño.

#### Observaciones:

En general los duques de alba de esta terminal se encuentran en un estado aceptable, sin embargo es importante recalcar la necesidad que tienen todas las estructuras de mantenerse en buen estado mediante trabajos periódicos de reparación, rehabilitación y/o mantenimiento.



Figura N° 37. Duques en buen estado, no obstante hay una defensa suelta en el duque que está más al oeste en la rampa norte.

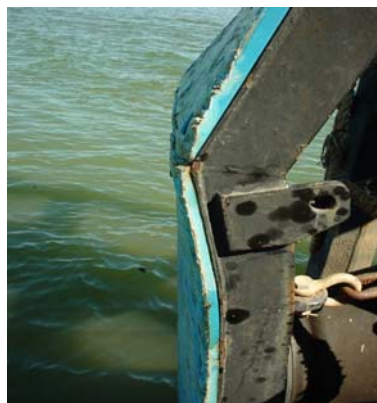


Figura N° 38. Gran deformación de una de las defensas de la rampa Norte

Debido a malas maniobras realizadas para atracar se ha provocado el deterioro de los elementos principales de una de las defensas de la rampa norte, como se puede observar en la figura N° 38.

## 7.2. Rampas de atraque:

Su estructura principal metálica, cuenta con 4 vigas longitudinales principales y vigas secundarias dispuestas transversalmente cada 2.0 metros, para una longitud de rampa de 18.0 metros aproximadamente y un ancho de 4.8 metros con un sistema de tensoras en X entre vigas que proporcionan el arriostre horizontal.

### Observaciones:

Las rampas de los dos puestos de atraque requieren de trabajos de mantenimiento periódicos, sin embargo esto no pasan del cambio de algunos elementos de madera de la superficie de rodadura (tablones de 4"x8") que se desgastan o la aplicación de algún material lubricante en el apoyo de rodillo sobre el bloque de concreto en que se apoya la rampa.

Así mismo, se ha dado la acumulación de material que se utilizó como relleno por debajo de las rampas del lado en tierra (Figura N° 39), lo que provoca que la misma no pueda efectuar su movimiento normal en condiciones de marea baja pues el material interrumpe constantemente ese movimiento.



Figura N° 39. Acumulación de material de relleno por debajo de la rampa Norte.

Las rampas de acceso se conectan a bloques de concreto por medio de apoyos simples de rodillo. Se pudo constatar que el parapeto de uno de los bloques ya presenta importantes deformaciones, las cuales podrían ocasionar el deterioro acelerado de todo el elemento estructural, ya sea por corrosión del acero de refuerzo y desprendimiento del concreto circundante y/o por efecto de la expansión que sufre el acero al corroerse.

En la siguiente fotografía se puede observar el principal problema de operación que presenta el parapeto actualmente; la rampa hace contacto con el parapeto bajo ciertas condiciones especiales de marea, lo que provoca el desgaste en el borde.



Figura Nº 40. Deformación del parapeto del bloque de apoyo.

### 7.3. Relleno de recuperación

La ampliación del relleno de recuperación que sirve como base para la Terminal de Transbordadores de Barrio El Carmen fue realizada por la empresa CODOCSA, mediante contratación promovida por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes en el año 2002. En relación con los rellenos y su material de protección, se observa que integralmente como estructura están en buen estado; el material de protección del relleno se ha mantenido de manera estable, no se observan sitios que hayan sufrido efectos erosivos ni tampoco variaciones importantes en el talud, solamente se ha dado alguna acumulación de material bajo la rampa, que interrumpe la operación normal de la misma, como se indicó anteriormente.

El material de protección utilizado es una roca de río con un  $D_{n50}$  del orden de 50-80 cm. aproximadamente.

Por otra parte, es necesario indicar que existe un sector al costado Oeste de la Terminal que no cuenta con el tamaño requerido de material para proteger la vía de acceso; el material es pequeño y no tiene la conformación adecuada.





Figura Nº 41. Material de protección del talud.



Figura Nº 42. Maniobra de atraque del ferry Tambor II.

#### 7.4. Dársena de maniobra y atraque

Corresponden a los sitios de atraque de los ferries y sitios contiguos donde se realizan las maniobras de ingreso y salida al canal de navegación. Las profundidades de las dársenas de maniobra y atraque son muy restringidas, donde la profundidad de diseño se estableció en 3.0 metros por debajo del Nivel Medio de Bajamares de Sicigias. Con motivo de la suspensión del proyecto en el 2003, las obras de mantenimiento por dragado ya autorizadas por la Contraloría General de la República como parte del Contrato con la Empresa CODOCSA no pudieron ser concluidas, incrementándose los requerimientos de dragado a partir de entonces producto de la sedimentación propia del estero de Puntarenas.

#### 7.5. Edificio y otras facilidades

Aunque el proyecto que promoviera este Ministerio para la rehabilitación de esta Terminal contemplaba la construcción de un edificio terminal, la misma no se adjudicó, en razón de limitaciones presupuestarias y además, se valoró la conveniencia de mejorar las áreas de acceso a la Terminal. Dado lo anterior, no existe un edificio terminal, motivo por el cual los usuarios adquieren los boletos en las oficinas administrativas y operativas de COONATRAMAR, contiguo a la terminal.

En el sitio tampoco existen baños, ni zonas de espera o descanso, facilidades para discapacitados e inclusive, las medidas mínimas de seguridad no se cumplen pues no existe ningún control sobre el ingreso de particulares a la terminal.



**7.5.1 Accesos:** la operación de entrada y salida de vehículos se ha venido realizando sin ninguna regulación; a la fecha no se han pavimentado los accesos, por lo que se presentan deformaciones importantes en los niveles del relleno y acumulaciones de material segregado en algunos sectores, como por ejemplo el ya indicado material debajo de las rampas.

Al no contar con accesos pavimentados y aceras para los peatones, se generan problemas de seguridad.

**7.5.2. Obras complementarias:** la terminal de Barrio El Carmen no cuenta actualmente con servicios mínimos como son lugares para protegerse de las inclemencias del tiempo, servicios sanitarios y la infraestructura básica y mínima que garantice la seguridad.



## 8. CONCLUSIONES

- La infraestructura y facilidades existentes, tanto marítimas como terrestres en las tres terminales, no reúnen las condiciones mínimas para la operación segura y satisfactoria en el servicio y operación de los transbordadores.
- Las tres terminales presentan problemas de capacidad, pues incumplen con las siguientes funciones básicas:
  1. Embarque y desembarque de vehículos y pasajeros con eficiencia, diligencia y seguridad.
  2. Proveer espacios temporales adecuados para los vehículos y pasajeros que entran y salen de la terminal.
  3. Proveer conexiones varias para el tránsito de vehículos y pasajeros hacia y desde la terminal.
- Las tres terminales de cabotaje prestan básicamente el servicio de atraque y amarre a las embarcaciones, las cuales han tenido que realizar modificaciones a la geometría de sus estructuras de acople, con el fin de adaptarlas para que puedan hacer uso de las instalaciones existentes.
- Las rampas de acceso de las terminales de Paquera y Playa Naranjo se ven sometidas a solicitudes de carga lateral, consecuencia de operaciones indebidas, desempeñándose en algunos casos como duques de alba de atraque, función para la que no están diseñadas.
- Las rampas de acceso y los duques de alba de las terminales de Paquera y Playa Naranjo presentan una condición estructural muy deplorable, atentando contra la seguridad de los usuarios y las embarcaciones.
- Los duques de alba existentes en las terminales de Paquera y Playa Naranjo no desempeñan la función requerida para la operación, ya que su condición estructural de servicio no lo permite, éstos solo trabajan como duques de alba para amarre.



- Existen sectores de los rellenos de recuperación sobre los que operan las terminales de Paquera y Playa Naranjo que se han erosionado gravemente, a tal magnitud que se corre el riesgo de que otras obras de infraestructura como por ejemplo las vías de acceso se vean afectadas.
- Las obras marítimas construidas hasta el momento en la Terminal de Transbordadores de Barrio El Carmen presentan una condición estructural aceptable, sin embargo no cuentan con el mantenimiento adecuado.
- La Terminal de Transbordadores de Barrio El Carmen carece de facilidades básicas como por ejemplo servicios sanitarios y áreas de descanso para los usuarios, pues es una obra en estado inconcluso.
- La demanda del servicio de cabotaje en las terminales ha ido en aumento desde el año 98 hasta el año 2006, sin embargo mediante los cuadros presentados al final de este documento como anexos se demuestra que no se han dado mejoras a ninguna de las tres terminales, en lo que se refiere a mantenimiento adecuado y/o aumento en la capacidad de carga o mejoras al servicio básico a los usuarios.



## 9. RECOMENDACIONES GENERALES

- Restringir la operación de las rampas de acceso existentes de las terminales, para vehículos pesados, en virtud de las precarias condiciones estructurales y la probabilidad tan alta de que colapsen las rampas de Playa Naranjo y Paquera, lo que ponen en alto riesgo la seguridad de los usuarios.
- Realizar tal y como ha sido señalado en diversas ocasiones por esta Dirección, un Plan Director que evalúe financiera, económica, ambiental y técnicamente en función de la previsión de la demanda tanto cuantitativa (peso de cargas rodante y número de pasajeros) como cualitativa (tamaño de la embarcación de diseño) el desarrollo futuro de las terminales de cabotaje así como la gestión de su administración.
- En ausencia del Plan Director y como medida de corto plazo para procurar rehabilitar las terminales Playa Naranjo y Paquera hasta que se cuente con el Plan supracitado, se recomienda realizar una consultoría externa para el diseño y construcción de una alternativa de obra para las rampas y marcos de izaje de las terminales, que cumpla con los requerimientos actuales de cada terminal y que tome en cuenta los siguientes aspectos:
  1. Características técnicas y requerimientos operativos de los ferries que usan las terminales.
  2. Exigencias del servicio.
  3. Facilidades en tierra y gestión del tráfico de vehículos y de pasajeros.
- Con carácter de urgencia, brindar mantenimiento a las obras existentes con alguna vida útil remanente en las terminales de transbordadores (por ejemplo, sustitución de elementos deteriorados, pintura anticorrosiva a las estructuras metálicas, reforzamiento y conformación de taludes, etc.).
- En razón de las nuevas políticas y disposiciones de este Ministerio donde se ha dispuesto la no inversión en infraestructura marítima y portuaria, se debe definir a la brevedad posible el ente ejecutor y los mecanismos de financiamiento e implementación de las obras requeridas.



# Anexos

A continuación se presenta un resumen de comparación en primera instancia, de las terminales, en su condición del año 2002 con la actualidad. Posteriormente se presenta dos gráficos que demuestran la demanda tanto en el servicio Puntarenas-Playa Naranjo y viceversa como en el servicio Puntarenas-Paquera y viceversa (Realizados por la Dirección de Gestión).

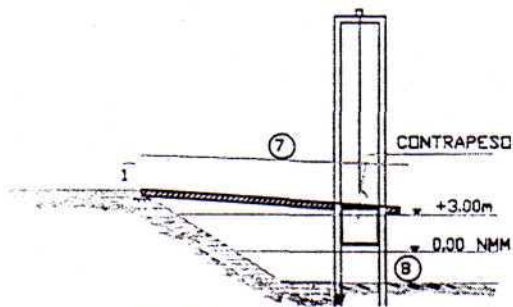


CUADRO N° 1  
CARACTERÍSTICAS DE LAS TERMINALES

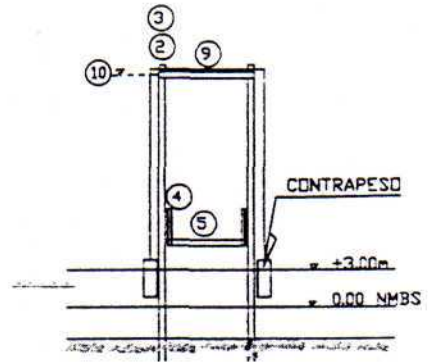
DESCRIPCIÓN		CONDICIÓN (2002-2003)				CONDICIÓN (AL 2007)				
		PUNTARENAS		PAQUERA	PLAYA NARANJO	PUNTARENAS		PAQUERA	PLAYA NARANJO	
		ANTIGUA	NUEVA			RAMPA 01	RAMPA 02			
RAMPA	1	Nivel superior en apoyo en tierra (m)	4,4	4,4	3,5	3,8	4,4	4,4	3,5	3,8
	2	Sistema de izaje mecánico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
	3	Sistema de izaje eléctrico	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	No
	4	Barandas laterales	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
	5	Altura de barandas (m)	-	0,9	1,5	-	0,9	0,9	1,5	-
	6	Ancho efectivo (m)	3,3	4,5	3,7	4,0	4,5	4,5	3,7	4,0
	7	Longitud (m)	12,2	17,9	18,7	15,0	17,9	17,9	18,7	15,0
	8	Profundidad mínima fondo marino al frente (m)	3,0	3,0	3,0	3,0	2,7	4,8	-	-
MARCO	9	Estructura superior que limite el paso	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí
	10	Nivel cuerda inferior de estructura que limita el paso (m)	10,4	-	10,2	11,7	-	-	10,2	11,7
	11	Defensas	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
	12	Tipo de defensas existentes	-	Hule	Hule	-	Neopreno	Neopreno	Hule	-
DUQUE DE ALBA	13	Cantidad de duques	2	4	1	3	4	4	1	3
	14	Distancia entre rampa y primer duque (m)	19,4	7,5	12,1	13,7	7,5	7,5	12,1	13,7
	15	Distancia entre duques (m)	19,5	23,0	-	15,5 y 20,8	23,0	23,0	-	15,5 y 20,8
	16	Defensas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
	17	Tipo de defensas existentes	Llantas	Hule	Hule	Llantas	Neopreno	Neopreno	Hule	-
	18	Profundidad mínima fondo marino frente a duque (m)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	-	-
19	Distancia línea centro de rampa a defensa del duque (m)	7,4	7,4 y 6,5	9,0	6,0	7,4	6,5	9,0	6,0	



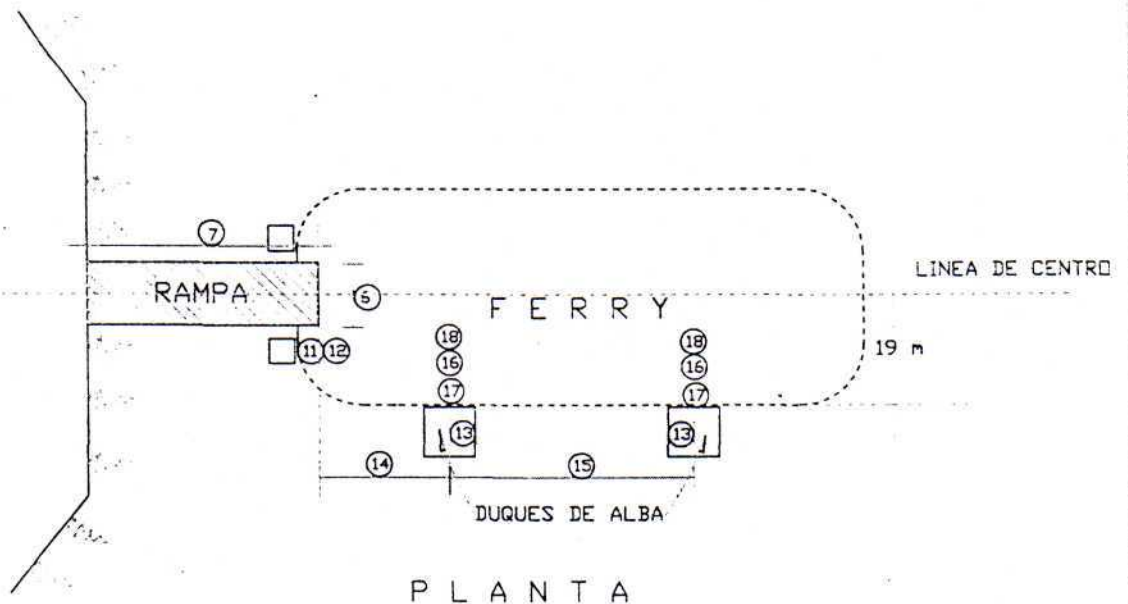
# TERMINAL DE TRANSBORDADORES SISTEMA OPERATIVO ESQUEMATICO



PERFIL LONGITUDINAL



PERFIL TRANSVERSAL



PLANTA

