
“Estudio de factibilidad técnica y económica para el desarrollo de una Nueva Terminal de Usos Múltiples en el Puerto de Ensenada (TUM II)”

Entregable Fase I y Fase II del Estudio

Marzo 2012



**ADMINISTRACIÓN
PORTUARIA INTEGRAL
DE ENSENADA S.A. DE C.V.**

→ **Introducción**

→ **Objetivos del documento**

→ **Metodología**

→ **Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas**

→ **Fase II: Definición de características tipo de la terminal**

→ **Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas**

→ **Fase IV: Criterios de selección de la alternativa**

→ **Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada**

Introducción (I)

- API Ensenada ha contratado a IDOM para realizar el estudio de factibilidad para el lanzamiento de la licitación para otorgar una cesión parcial de derechos para la construcción, el uso y aprovechamiento de la nueva terminal de Usos Múltiples (TUM II) en el recinto portuario;
- El Puerto de Ensenada es un complejo portuario sin grandes operadores ni maniobristas, circunstancia que le confiere ciertas peculiaridades:
 - La operación está fuertemente atomizada (varios maniobristas o cesionarios que ocupan poca superficie pero que están repartidos por todo el puerto);
 - Se da por tanto una amplia ocupación del recinto con operación reducida o limitada;
 - La posibilidad de generar espacios reubicando maniobristas y operadores es complicada;
 - Existe un importante subutilización de espacio portuario.
- Todos estos puntos afectan decisivamente a cualquier proyecto que quiera desarrollarse en el recinto portuario.
- Dando respuesta a lo planteado por API Ensenada, en el presente documento se proporciona un análisis de configuración del espacio de tierra y agua que será cesionado, para lo que se analizarán todas las alternativas posibles considerando los limitantes de diseño inherentes al propio puerto, así como los condicionantes legales y de gestión que podrán afectar a las mismas;

Introducción (II)

- Las principales limitantes de diseño es el propio espacio disponible, que a su vez se ve restringido por la presencia de elementos fijos, en algunos casos de difícil relocalización (muelle de pescadores, punto de reparaciones en mojado del astillero, centro de control del tráfico marítimo y TUM I);
- La demolición o relocalización de cualquiera de estos elementos tiene un nivel de complicación diferente en su gestión y las implicaciones sobre el desarrollo de la nueva TUM II son claras;
- Además existe la necesidad de reubicar maniobristas y prestadores de servicios que ocupan parte de la superficie de la terminal.
- En conclusión, la definición del perímetro de agua y tierra de la nueva TUM II exige del análisis de todos los criterios y factores que se han comentado anteriormente.

→ Introducción

→ **Objetivos del documento**

→ Metodología

→ Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas

→ Fase II: Definición de características tipo de la terminal

→ Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas

→ Fase IV: Criterios de selección de la alternativa

→ Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada

El principal objetivo del presente documento es:

Diseñar la configuración final óptima para la delimitación del espacio de la Terminal de Usos Múltiples II dentro del Puerto de Ensenada, garantizando las condiciones de igualdad con la terminal existente y, al mismo tiempo, ofreciendo al futuro operador una terminal flexible y con características que la posicionen como una terminal competitiva en el sistema pacífico del Sistema Portuario Nacional.

Como objetivos específicos se fijan los siguientes:

- Proponer la configuración óptima de la terminal considerando un análisis de las Terminales de Usos Múltiples del Sistema Portuario Nacional existentes y recientemente licitadas, o en proceso de licitación (infraestructura, dimensiones)
- Definir las condicionantes (diseño, gestión, productividad) que deberá cumplir la TUM: Definición de las características tipo de la terminal;
- Plantear alternativas que se alineen con las características de la terminal tipo;
- Proponer y aplicar criterios de diseño óptimo para justificar la selección de una alternativa;
- Definir el diseño final de la terminal y dar paso a la realización del estudio de factibilidad.

→ Introducción

→ Objetivos del documento

→ **Metodología**

→ Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas

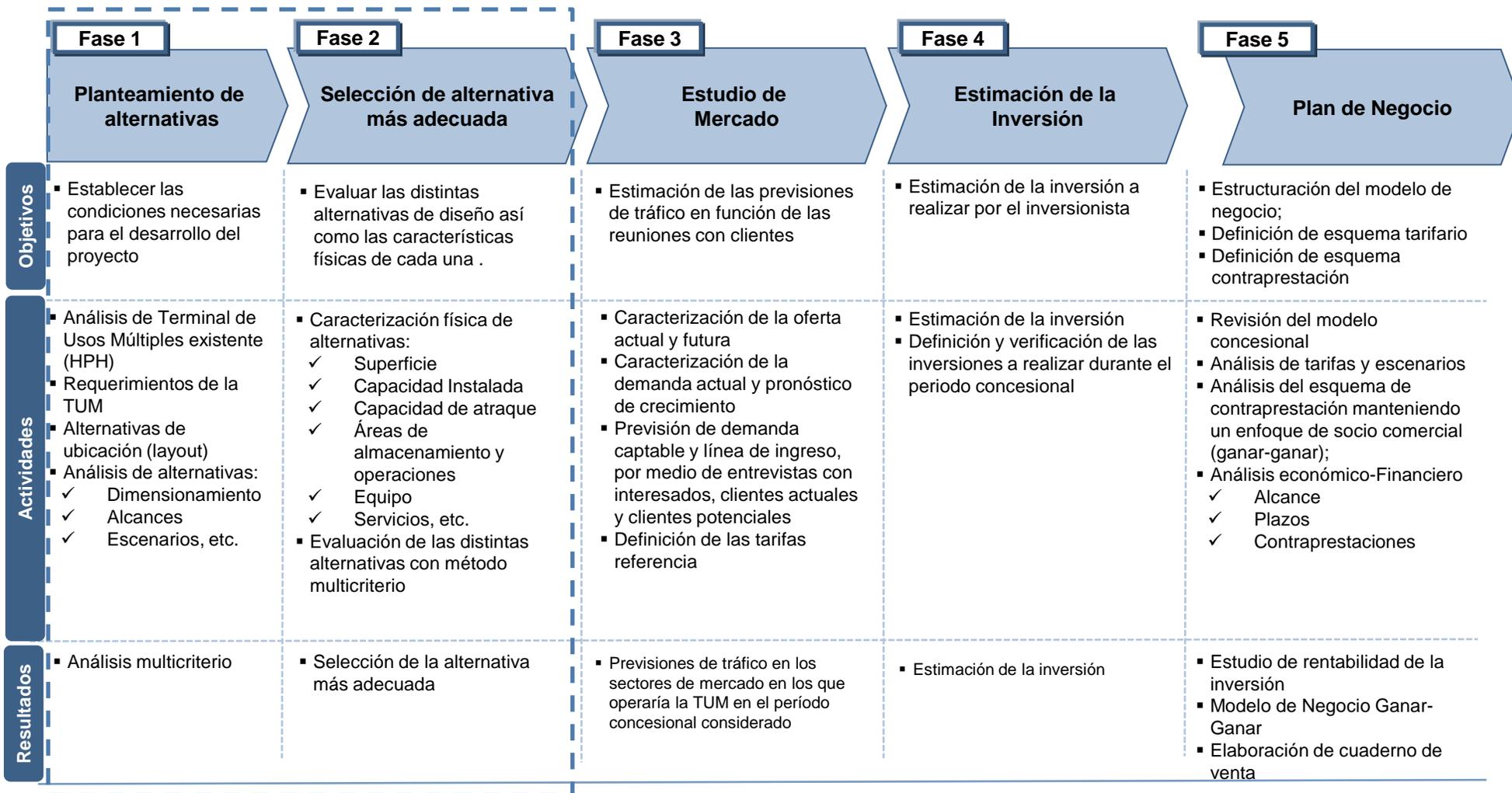
→ Fase II: Definición de características tipo de la terminal

→ Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas

→ Fase IV: Criterios de selección de la alternativa

→ Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada

Dentro del alcance global de los trabajos, con el presente informe se da respuesta a lo contenido en la primera y segunda fase...



El desarrollo de la metodología de este documento se compone a su vez de 5 fases, resumidas en el cuadro siguiente...

	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5
Objetivos	<p>Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas</p> <ul style="list-style-type: none"> Tener la información recopilada sobre la TUM y asentar los limitantes de diseño. 	<p>Definición de características tipo de la terminal</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el comportamiento de Terminales de Usos Múltiples en el mercado, para obtener alternativas de diseño. 	<p>Planteamiento y análisis de alternativas</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto. 	<p>Criterios de selección de la alternativa</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluar las distintas alternativas de diseño así como las características físicas de cada una. 	<p>Justificación de la alternativa seleccionada</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer y justificar la alternativa más óptima para el diseño de la TUM II en el Puerto de Ensenada
Actividades	<ul style="list-style-type: none"> Recopilación de Información previa. Análisis de limitantes del diseño de una Terminal de Usos Múltiples (TUM). 	<ul style="list-style-type: none"> Recopilación de información de las TUM de los Puertos de la fachada Pacífica, obteniendo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie ✓ Capacidad Instalada ✓ Capacidad de atraque ✓ Áreas de almacenamiento y operaciones ✓ Equipo ✓ Servicios, etc. Obtener alternativas de diseño, en base a la información obtenida 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de Terminal de Usos Múltiples existente (HPH) Requerimientos de la TUM Alternativas de ubicación (layout) <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dimensionamiento ✓ Alcances ✓ Escenarios, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización física de alternativas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Superficie ✓ Capacidad Instalada ✓ Capacidad de atraque ✓ Áreas de almacenamiento y operaciones ✓ Equipo ✓ Servicios, etc. Evaluación de las distintas alternativas con método multicriterio. 	<ul style="list-style-type: none"> Justificación de la alternativa más óptima, que cubra las necesidades del Puerto.
Resultados	<ul style="list-style-type: none"> Información actualizada y limitantes de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> Obtener las alternativas del diseño de la TUM 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis multicriterio 	<ul style="list-style-type: none"> Selección de la alternativa más adecuada 	<ul style="list-style-type: none"> Justificación de la alternativa más adecuada

→ Introducción

→ Objetivos del documento

→ Metodología

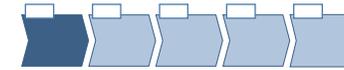
→ **Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas**

→ Fase II: Definición de características tipo de la terminal

→ Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas

→ Fase IV: Criterios de selección de la alternativa

→ Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada



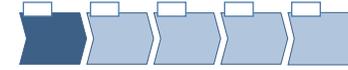
La infraestructura existente limita la capacidad del puerto para recibir diferentes tipos de embarcaciones. Además de eso la Terminal de Usos Múltiples II debe tener unas características similares a las de la Terminal existente con objeto de que la competencia se de en igualdad de condiciones...

- Calado en muelle principal de 14.5 metros
- Superficie de la terminal en el entorno de las 14 ha
- Dos posiciones de atraque (una de 300 metros y otra de 180 metros) con posibilidad de desarrollar una posición de atraque más

Se debe considerar además que sobre la terminal existente puede ser preciso:

- Existe la necesidad de alinear el muelle actual y se debe evaluar la posibilidad de aumentar el calado hasta 14.5 metros
- El muelle de pescadores impide conseguir una longitud de muelle aceptable.

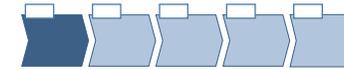




El diseño de la terminal debe permitir una operación eficiente en tierra y en agua. En tierra se debe proporcionar un espacio de almacenamiento contiguo al muelle y con una regularidad en todo el perímetro, en la parte de agua se debe contemplar que la dársena de ciaboga limitará la operación de los buques y por tanto condicionará los nichos de mercado. Se ha de considerar como limitantes de diseño desde el punto de vista operativo lo siguiente:

- La nueva terminal precisará de un perímetro y espacio regular para el almacenamiento en el lado tierra. El esquema de circulaciones debe tener en cuenta la presencia de la Aduana, contigua al área por ceder
- En el lado agua se debe tener en cuenta que la dársena de ciaboga mínima necesaria debe ser de 1.2 veces la eslora de buque que se pretende atender, este hecho hace que, si no se elimina el muelle de pescadores, únicamente se puedan atender buques de hasta 230 metros, lo que restringe el mercado para el nuevo operador. Si se elimina el muelle de pescadores se podrá contar con una dársena que permitiría atender buques de hasta 300 metros de eslora.

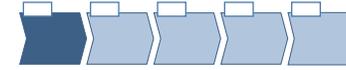




El diseño de la terminal se enfrenta a importantes condicionantes. La nueva terminal debe tratar de optimizar el espacio disponible para adecuarse a las características que demanda el mercado, considerando la posibilidad real de afectar a cesiones que ya están en marcha, obligando a realizar procesos de negociación que pueden resultar complejos. En ese sentido las principales cesiones que afectan son el Astillero y la Terminal de Usos Múltiples (EIT). Además de esto se debe considerar que hay dos maniobristas y un espacio temporalmente cedido a una naviera. En conclusión los principales condicionantes son:

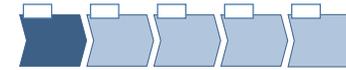


- Existen dos maniobristas que en la actualidad operan y ocupan superficies dentro de la TUM II. Esto no supone una traba real al proyecto.
- Se ubica en el mismo emplazamiento el Centro de Control de tráfico Marítimo. Se debe reubicar en otro espacio dentro del recinto. Considerando que estéticamente puede ser compatible con las marinas deportivas e instalarse en un espacio disponible cerca de las mismas.
- El Muelle de pescadores precisa ser demolido. Los pescadores deben relocalizarse en el Sauz.
- El desarrollo de la TUM se ve fuertemente condicionado por la cesión del área a Gran Península (astillero). Contrato de cesión que finaliza en 2034 y que contempla áreas de tierra y agua (reparaciones en mojado). Se debe hacer un análisis del nivel de utilización de las instalaciones con objeto de poder ofrecerles una mejora en las condiciones del pago de sus contraprestación.
- Del mismo modo, la cesión a EIT que finaliza en 2017 afecta a la posibilidad de rellenar junto al deflector de olas y ocupar el muelle que tiene una longitud de atraque de 180 metros. En una futura negociación se debe tratar ese tema con cautela.

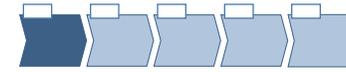


El desarrollo de la terminal se ve afectado por las cesiones parciales de derechos otorgadas a EIT y Gran Peninsular. Como principales datos del CONTRATO de cesión parcial de derechos de la terminal de usos múltiples se puede destacar:

- Se contempla la cesión parcial de derechos en los términos de la Ley de Puertos, únicamente se pueden prestar los servicios incluidos en el Artículo 44 de la Ley, fracciones I y II
- La vigencia del CONTRATO termina en 2017 (20 años de periodo de operación)
- Existe una opción de prórroga por 20 años adicionales según condiciones a definir por parte de API Ensenada
- La CONTRAPRESTACIÓN FIJA es la contenida en la PROPUESTA ECONÓMICA del GANADOR DEL CONCURSO
- La CONTRAPRESTACIÓN VARIABLE establece rangos en función del movimiento de TEU's únicamente.
- tiene una superficie total de 144,228.91 metros cuadrado, de la cual:
 - 72,266.37 metros cuadrados de zona federal terrestre y marítimo terrestre
 - Dos muelles de uso público, de 155.00 y 4~6.76 metros lineales de longitud, respectivamente, con 9.60 y 9.30 metros lineales de ancho, también respectivamente, que cuentan, el primero, con una y, el segundo, con dos posiciones de atraque, y en los que la profundidad de diseño es de 10.00 metros;



- Un patio de concreto de 21,000.00 metros cuadrados, para almacenamiento de mercancía general y contenerizada;
- Dos bodegas, de 3,170.86 Y 5,063.63 metros cuadrados, respectivamente;
- Una construcción que actualmente se destina a módulo turístico y que ocupa un área de 625.88 metros cuadrados, y;
- Cuatro consolas, con 6 tomas de corriente cada una, para contenedores refrigerados.
- 71,962.54 metros cuadrados de zona marítima, que se integra por
 - Un frente de agua con longitud de 777.4393 metros en línea irregular y con 30 metros de ancho, por lo que la superficie resultante es de 23,323.18 metros cuadrados, y;
 - Un área acuática de 48,639.36 metros cuadrados para construcción, en su caso, de infraestructura portuaria.
- Se han realizado sucesivos convenios modificatorios con objeto fundamentalmente de mejorar la oferta de infraestructura (calado y desarrollo de frente de atraque)



Del CONTRATO de cesión parcial de derechos de Gran Peninsular se puede destacar:

- Se contempla la cesión parcial de derechos en los términos de la Ley de Puertos, y en convenio modificatorio bajo la Ley de Navegación;
- Se pueden prestar servicios relacionados con la industria naval y adicionalmente el amarre de cabos únicamente;
- La vigencia del CONTRATO inicial era de 20 años, en convenio modificatorio se otorga una prórroga por 20 años más. En el mismo se amplía levemente la superficie cesionada;
- Mediante el convenio modificatorio se incrementa la superficie de tierra, y las contraprestaciones. Únicamente hay contraprestación fija y está en el entorno de los 240,000.- MXN (pesos de 2005), a partir de 2017 se aplicará la fórmula del 4% sobre el avalúo maestro que realice INDAABIN;
- La contraprestación en volumen de ingresos es de 0.4 pesos /m²;
- Mediante el contrato, y ratificado en el convenio modificatorio se da derecho a la operación de la marina deportiva.



Como principales conclusiones de los dos CONTRATOS, se puede destacar:

Astillero

- El monto de la contraprestación del astillero no es elevado para el cesionario. Se quintuplicó la contraprestación firmada inicialmente;
- El monto de contraprestación del astillero es muy inferior al rendimiento que se obtiene por otros usos dentro del puerto;
- EL derecho de operar la marina deportiva genera para ellos nuevos ingresos, no se conoce el estatus de este contrato.
- La zona de reparaciones en mojado exige de condiciones de seguridad.

EIT

- La TUM sólo genera ingresos por operación de contenedores;
- La vigencia del contrato termina en 2017;
- Sigue siendo un socio comercial del puerto de interés, hay que manejar los tiempos si no se quiere perder como inversor

- Introducción
- Objetivos del documento
- Metodología
 - Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas
 - **Fase II: Definición de características tipo de la terminal**
 - Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas
 - Fase IV: Criterios de selección de la alternativa
 - Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada



Alineados con el objetivo principal, se ha de considerar el mercado de operadores y cuales son sus requerimientos. Con objeto de definir las características tipo de la nueva terminal que si responda a las necesidades del mercado se ha realizado un estudio de las terminales de usos múltiples del Sistema portuario Pacífico. Las terminales analizadas se ubican en los puertos de:

- Lázaro Cárdenas, Mich.
 - TUM I;
 - TUM II;
 - TUM III (en licitación);
- Manzanillo, Col.
 - IUM I;
 - IUM II;
 - IUM III (por licitar);
- Mazatlán, Sin.
 - TUM I (licitada en 2011);
- Ensenada, B.C.
 - TUM I (EIT).





Puerto de Lázaro Cárdenas, Mich.



FUENTE: API Lázaro Cárdenas

Especificaciones Técnica TUM I

Superficie Total (m2)	36,233
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	253
Calado (m)	12
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	-
No. De Almacenes (Unidad)	1
Vocación	Carga general, automóviles, granel mineral

Observaciones:

El cesionario depende de ArcelorMittal y la vocación principal es la exportación de planchón producidos por la industria del acero local. En la actualidad, se está empleando también la terminal para la carga de granel mineral y la descarga de automóviles. La terminal no dispone de equipo de muelle y sólo se permite la descarga o carga cuando los buques están equipados. La capacidad ofertada de 1.9 millones de toneladas.



Puerto de Lázaro Cárdenas, Mich.



FUENTE: API Lázaro Cárdenas

Especificaciones Técnica TUM II

Superficie Total (m2)	26,656
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	253
Calado (m)	12
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	-
No. De Almacenes (Unidad)	1
Vocación	Carga general, automóviles, granel mineral

Observaciones:

Principalmente del acero local por intercambio de unidades de carga en desembarque. Exportaciones de varilla y alambón producidos por la industria del acero local, importación de vehículos.
Capacidad ofertada de 1.1 millones de toneladas.



Puerto de Lázaro Cárdenas, Mich.



FUENTE: API Lázaro Cárdenas

Especificaciones Técnica TUM III

Superficie Total (m2)	154,120
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	286
Calado (m)	14
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	-
No. De Almacenes (Unidad)	-
Vocación	Carga general, granel mineral, contenedores

Observaciones:

La descarga se realiza con equipo móvil en muelle o grúas propias del barco.

Capacidad ofertada de 1.7 millones de toneladas.



Puerto de Manzanillo, Col.



FUENTE: API Manzanillo

Especificaciones Técnica IUM I

Superficie Total (m2)	85,477
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	360
Calado (m)	13
Área de Patios (m2)	10,200
Área de Almacenes (m2)	35,271
No. De Almacenes (Unidad)	-
Vocación	Contenedores y granel líquido

Observaciones:

Se tiene una instalación para el manejo especializado de productos líquidos a granel, como lo son el aceite de palma, y el aceite de pescado y la otra para contenedores.

Cuenta con 55 consolas con 185 contactos para contenedores.



Puerto de Manzanillo, Col.



FUENTE: API Manzanillo

Especificaciones Técnica IUM II

Superficie Total (m2)	84,957
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	250
Calado (m)	13
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	49,171
No. De Almacenes (Unidad)	-
Vocación	Manejo de carga general y contenerizada.

Observaciones:

Conexión para contenedores refrigerados



Puerto de Manzanillo, Col.



FUENTE: API Manzanillo

Especificaciones Técnica IUM III

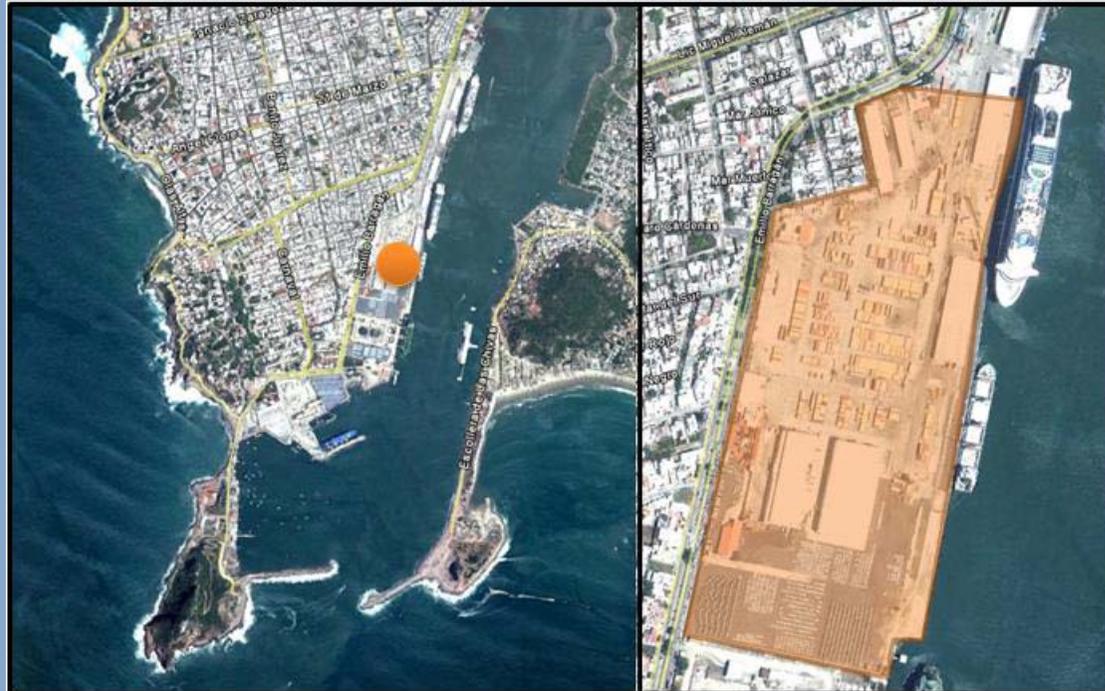
Superficie Total (m2)	150,000 máximo
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	400
Calado (m)	17
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	-
No. De Almacenes (Unidad)	-
Vocación	Granel mineral

Observaciones:

En proceso de licitar la terminal Instalación de Usos Múltiples (IUM) III, por parte del Puerto de Manzanillo



Puerto de Mazatlán, Sin.



FUENTE: API Mazatlán

Especificaciones Técnica TUM

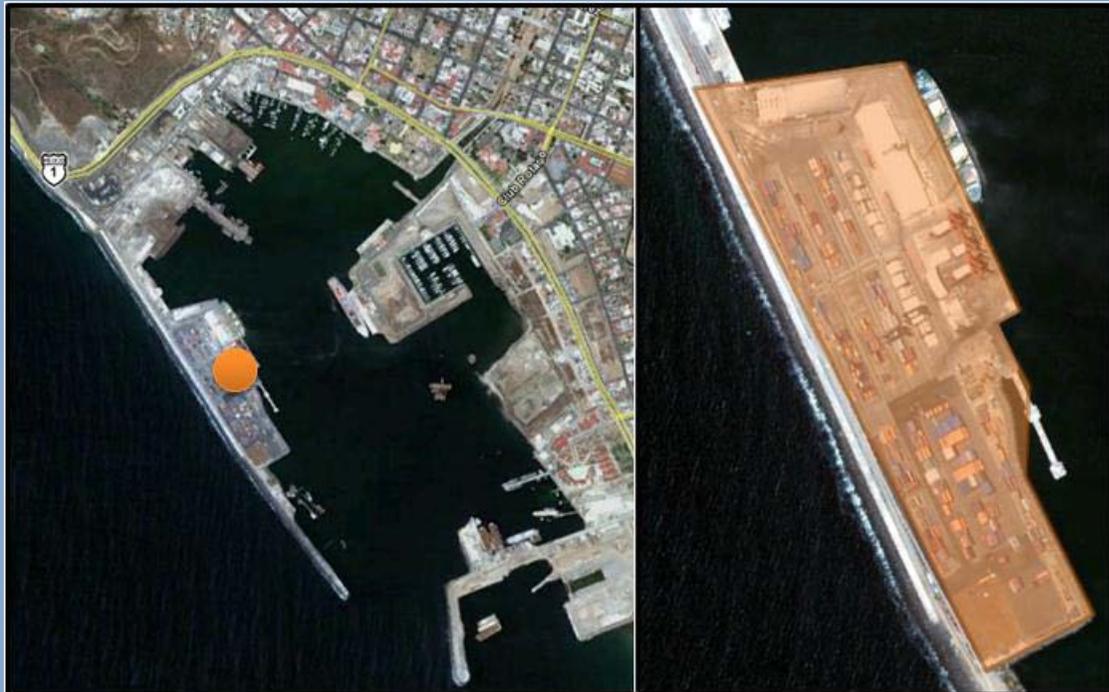
Superficie Total (m2)	153,922
Superficie Marítima (m2)	13,500
Superficie Terrestre (m2)	140,422
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Muelle (m)	300
Calado (m)	12.2
Área de Patios (m2)	113,825.91
Área de Almacenes (m2)	20,553.74
No. De Almacenes (Unidad)	6
Vocación	Contenedores (TEU's), siderurgia y vehículos.

Observaciones:

20% del total de la superficie de la cesión. Posible de realizarse desde el inicio de la cesión y hasta 5 años antes de la vigencia del contrato de cesión.



Puerto de Ensenada, B.C.



FUENTE: API Ensenada

Especificaciones Técnica TUM I

Superficie Total (m2)	143,000
Superficie Marítima (m2)	-
Superficie Terrestre (m2)	-
Posiciones de Atraque (Unidad)	3
Muelle (m)	300, 250 y 186
Calado (m)	15.5 y 10
Área de Patios (m2)	-
Área de Almacenes (m2)	2,255
No. De Almacenes (Unidad)	-
Vocación	Carga y descarga de mercancías.

Observaciones:

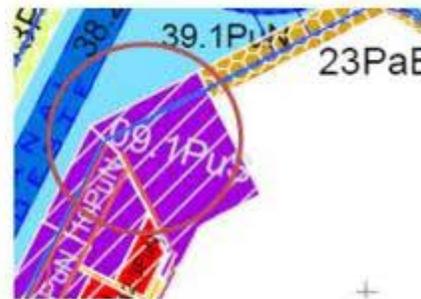
Capacidad Operativa: Productividad de 24 TEUS p/hr (P/grúa).
Capacidad Actual 300,000 TEUS y Proyectada 400,000 TEUS.



La realización de este Benchmarking permite definir las características que debe presentar la TUM II de Ensenada, adaptándola a las necesidades del mercado marítimo nacional



Mazatlán



Lázaro Cárdenas



Manzanillo



Ensenada



Superficie terrestre: 13 - 14 has

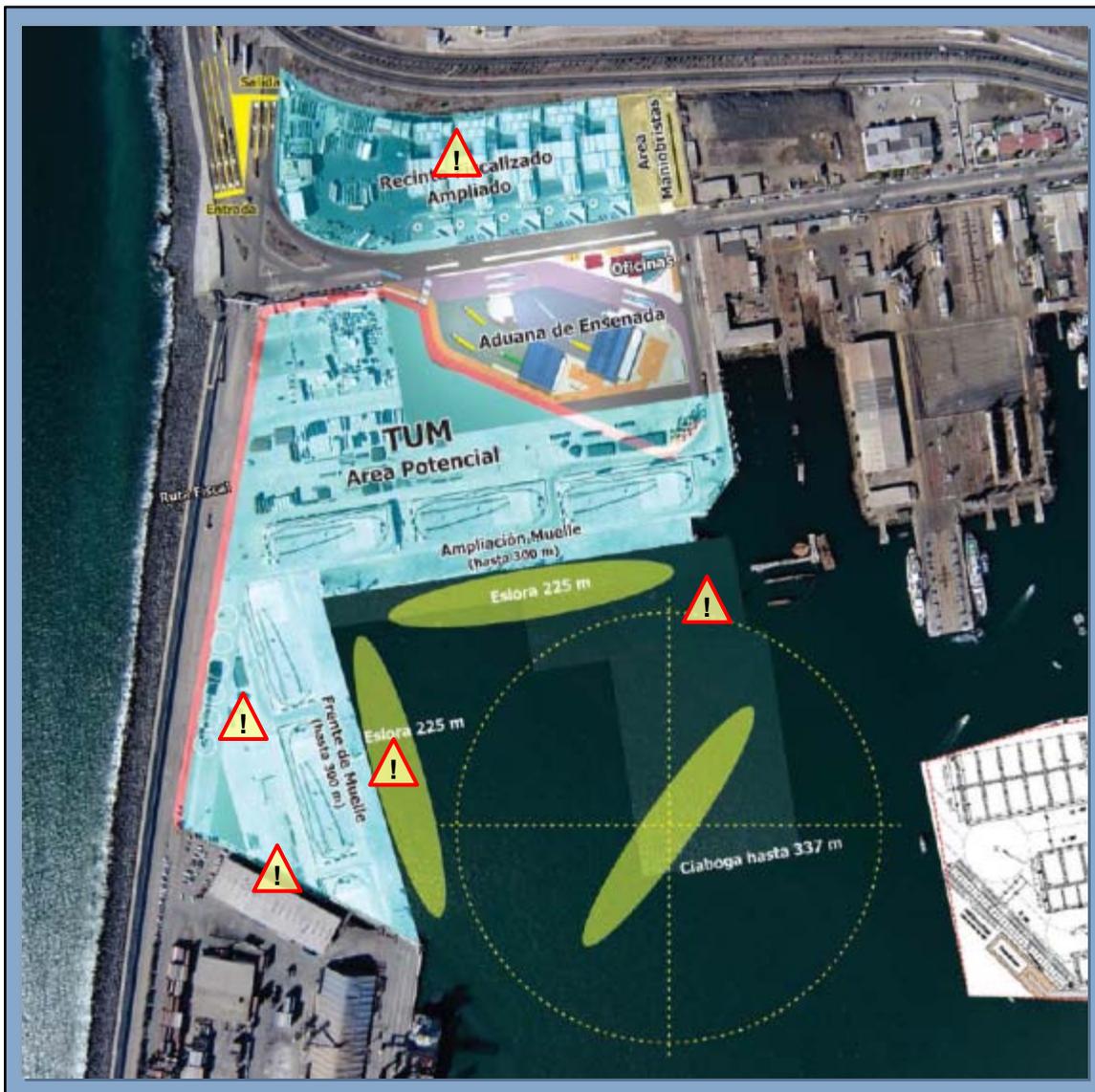
Calado: 14 m

Número de posiciones de atraque: 1 o 2

Longitud de posiciones de atraque: 300 m

(manejo de buques Post Panamax de hasta 4,000 TEUs o 60,000 DWT)

- Introducción
- Objetivos del documento
- Metodología
 - Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas
 - Fase II: Definición de características tipo de la terminal
 - **Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas**
 - Fase IV: Criterios de selección de la alternativa
 - Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada



Alternativa	I	
Superficie de Agua (ha)	29.18	
Superficie de Tierra (ha)	12.36	
Superficie Total (ha)	41.54	
Posiciones de Atraque (Unidad)	2	
Longitud de Muelle (m)	300	284
Calado (m)		

Descripción:

En esta propuesta se demolería el muelle actual de pesca y el muelle existente de 150 m se ampliaría a los 300 m. Se realizaría un relleno de 2.4 ha a un costado de la EIT y frente al actual muelle de granel agrícola, proporcionando la segunda posición de atraque de 283.5 m.

Se toma el terreno ubicado al norte del acceso de la aduana, de 2.9 ha, obteniendo una superficie tierra de 12.36 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 posiciones de atraque, una de 300 metros y otra de 283 m, lo que permite atender a dos buques simultáneamente, de aprox. 250 m de eslora (Panamax – 3,500 TEUs, 11 m de calado) ▪ Posibilidad de desarrollo en dos fases ▪ 12.36 ha de desarrollo 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerte inversión (relleno de 2.4 ha) ▪ Maniobra complicada en el muelle del relleno cuando el otro muelle se encuentre ocupado ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de gestionarse considerando la fecha de finalización del contrato de la TUM I ▪ Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de litigio por ocupación de muelle EIT. ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



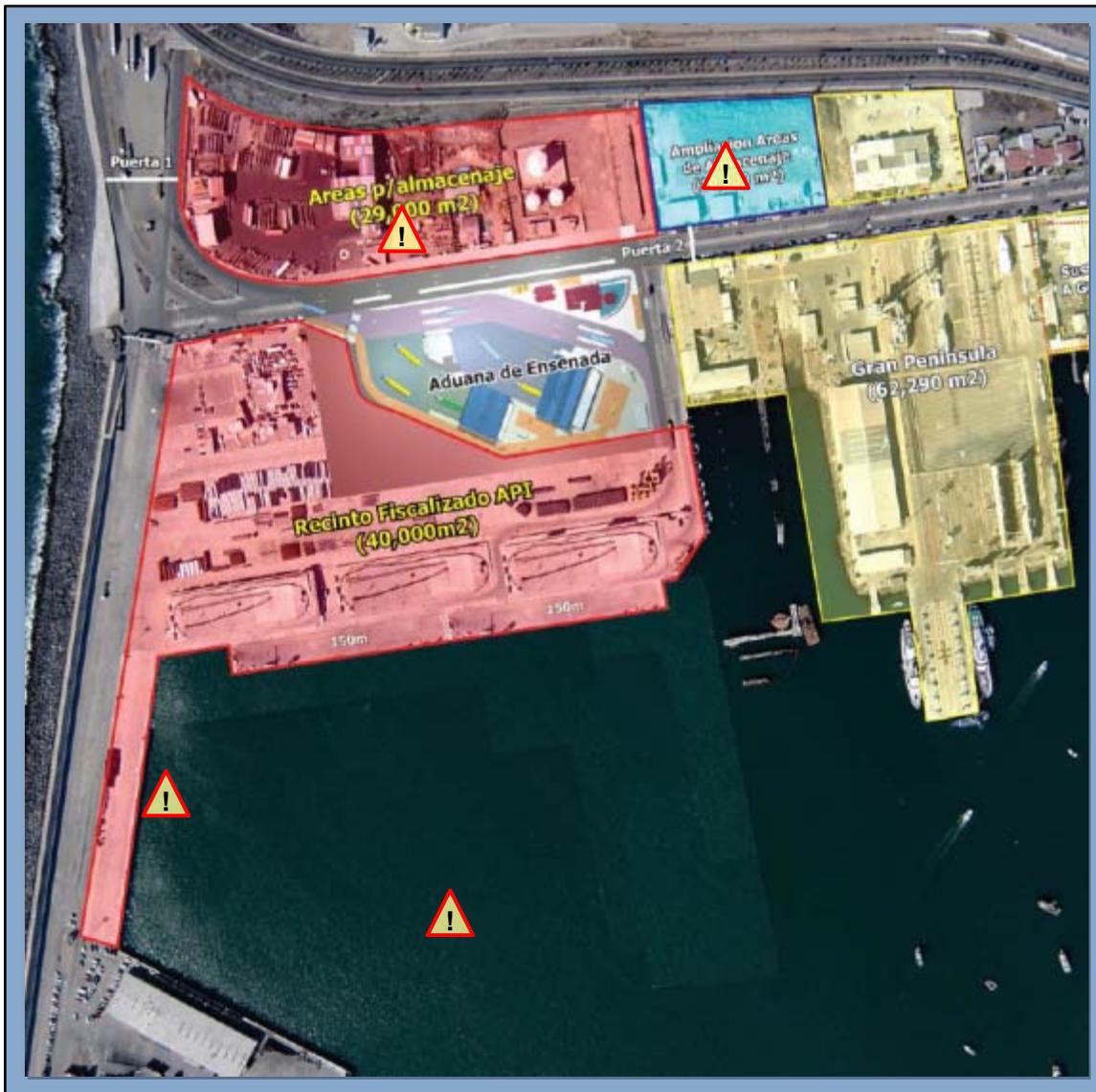
Alternativa	II	
Superficie de Agua (ha)	30.40	
Superficie de Tierra (ha)	17.57	
Superficie Total (ha)	47.97	
Posiciones de Atraque (Unidad)	2	
Longitud de Muelle (m)	308	300
Calado (m)		

Descripción:

Se reubicaría el muelle actual de pesca, se ocuparía el frente de agua del astillero, pasara de 150 m a 308 m, cubriendo el relleno de 1.8 ha y la deshabilitación del muelle de reparaciones a flote del astillero. Se realizaría un relleno de 4.5 ha al costado de EIT y el frente del muelle de granel agrícola, proporcionando la segunda posición de atraque de 300 m. Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 1.75 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie tierra de 17.57 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 posiciones de atraque, una de 308 metros y otra de 300 m, lo que permite atender a dos buques simultáneamente, de aprox. 250 m de eslora (Panamax – 3,500 TEUs) ▪ 17.57 ha de desarrollo 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerte inversión (relleno de 6.1 ha) ▪ Maniobra complicada en el muelle del relleno al lado de la EIT cuando el otro muelle se encuentre ocupado ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de gestionarse considerando la fecha de finalización del contrato de la TUM I ▪ Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de gestión por ocupación de 1.75 ha de superficie del astillero, cuya cesión finaliza en 2034 ▪ Problemas de litigio por ocupación de muelle EIT. ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	III	
Superficie de Agua (ha)	25.00	
Superficie de Tierra (ha)	10.8	
Superficie Total (ha)	35.80	
Posiciones de Atraque (Unidad)	2	
Longitud de Muelle (m)	300	200
Calado (m)		

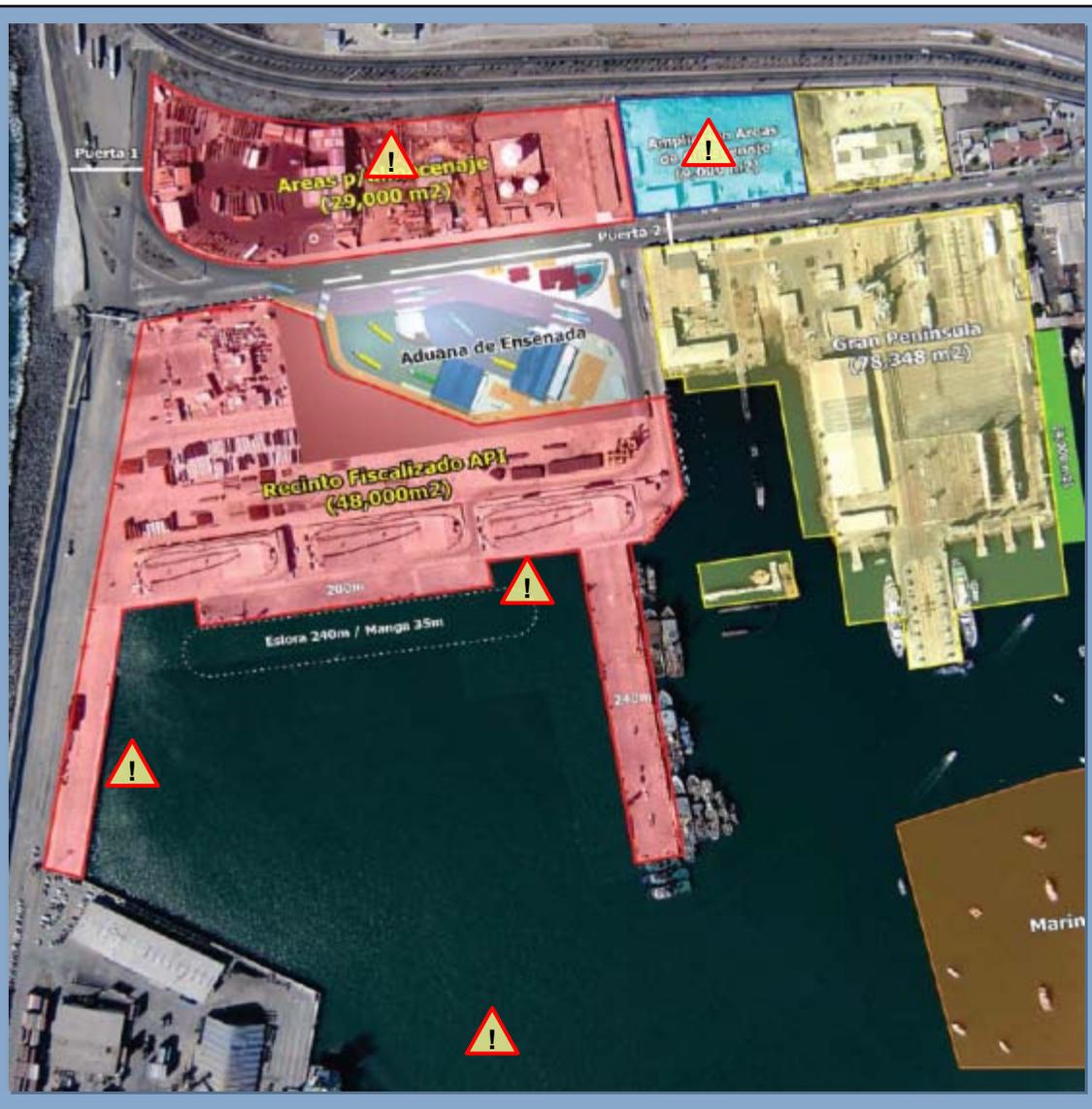
Descripción:

Reubicando el muelle actual de pesca, representando un relleno de 0.3 ha y el segundo de 200 m que es el muelle que actualmente se usa para el manejo de trigo .

Se toma el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie tierra de 10.80 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión sencilla al no interferir con EIT 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Dos muelles, uno de 300 m que permite atender a un buque de aprox. 250 m de eslora (Panamax – 3,500 TEUs) o bien, junto con el segundo muelle atender tres barcasas de menos de 150 m de eslora (1,500 TEUs) Superficie de 10.80 ha Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas de gestión por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero, cuya cesión finaliza en 2034 Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	IV		
Superficie de Agua (ha)	32.00		
Superficie de Tierra (ha)	11.31		
Superficie Total (ha)	43.31		
Posiciones de Atraque (Unidad)	3		
Longitud de Muelle (m)	200	200	240
Calado (m)			

Descripción:

El primer muelle existente de 150 m sería ampliado a 200 m, representando un relleno de 0.1 ha; la segunda posición de atraque sería la que actualmente se ocupa para el manejo de trigo, de 200 m; y el tercer muelle sería el muelle de pesca de 240 m.

Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie tierra de 11.31 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestión sencilla al no interferir con EIT 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Tres muelles 200 m – 200 m – 240 m; con lo que se puede atender tres barcazas de menos de 150 - 200 m de eslora (1,500 TEUs) Superficie de 11.31 ha Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Problemas de gestión por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero, cuya cesión finaliza en 2034 Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	V			
Superficie de Agua (ha)	49.50			
Superficie de Tierra (ha)	12.47			
Superficie Total (ha)	61.97			
Posiciones de Atraque (Unidad)	4			
Longitud de Muelle (m)	200	200	240	350
Calado (m)				

Descripción:

El primer muelle existente de 150 m sería ampliado a 200 m, rellenando 0.1 ha; La segunda posición sería donde se maneja el trigo de 200 m; el tercer muelle será el actual de pesca, de 240 m; y el cuarto se obtendría al ampliar el ancho del de pesca y deshabilitar el de reparaciones a flote del astillero, este tendría 350 m de longitud. Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie tierrade 12.47 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión sencilla al no interferir con EIT ▪ Superficie de 12.47 ha ▪ Un muelle de 350 m, enfrente al astillero que permite atender a un buque, de aprox. 260 m de eslora (Panamax – 3,500 TEUs, 11 m de calado) 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tres muelles 200 m – 200 m – 240 m; con lo que se puede atender tres barcazas de menos de 150 - 200 m de eslora (1,500 TEUs) ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de gestión con el astillero cuya cesión finaliza en 2034, por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero y demolición del muelle de reparaciones a flote ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	VI		
Superficie de Agua (ha)	44.50		
Superficie de Tierra (ha)	14.2		
Superficie Total (ha)	58.70		
Posiciones de Atraque (Unidad)	3		
Longitud de Muelle (m)	300	240	350
Calado (m)			

Descripción:

El primer muelle se realizara rellenando 4.5 ha del costado de la EIT y el muelle de granel agrícola contemplando 300 m; el segundo y el tercer muelle se tendrá ampliando el de pesca y deshabilitando el muelle de reparaciones a flote del astillero, con longitud de 240 m y otro de 350 m. Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie de tierra de 14.20 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie de 147.20 ha ▪ Dos muelles 350 m – 300 m, enfrente al astillero que permite atender a un buque, de aprox. 260 m de eslora (Panamax – 3,500 TEUs, 11 m de calado) 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fuerte inversión (relleno de 4.5 ha) ▪ Un muelle de 240 m; con lo que se puede atender tres barcasas de menos de 150 - 200 m de eslora (1,500 TEUs) ▪ Maniobra complicada en el muelle del relleno al lado de la EIT por espacios reducidos ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de desarrollo del manejo de granel agrícola en la superficie que actualmente se realiza 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de gestión con el astillero cuya cesión finaliza en 2034, por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero y demolición del muelle de reparaciones a flote ▪ Problemas de gestión con EIT al deshabilitar uno de sus muelles ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	VII
Superficie de Agua (ha)	19.33
Superficie de Tierra (ha)	11.61
Superficie Total (ha)	30.94
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Longitud de Muelle (m)	386.5
Calado (m)	

Descripción:

Sólo se tiene una posición de atraque, con un muelle de 386.5 m, reubicando el muelle actual de pesca representando un relleno de 0.38 ha.

Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie total de 11.61 ha.



	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión sencilla al no interferir con EIT ▪ Un muelle de 386.5 m que permite atender a un buque de aprox. 315 m de eslora (Post Panamax – 6,200 TEUs) o bien, atender barcazas de menos de 150 m de eslora (1,500 TEUs) 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Superficie de 11.61 ha ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de realizar gestión con astillero, para desarrollar una segunda etapa 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de gestión por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero, cuya cesión finaliza en 2034 ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Alternativa	VIII
Superficie de Agua (ha)	24.46
Superficie de Tierra (ha)	13.09
Superficie Total (ha)	37.55
Posiciones de Atraque (Unidad)	1
Longitud de Muelle (m)	489.1
Calado (m)	

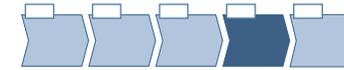
Descripción:

Sólo se tiene una posición de atraque, con un muelle de 489.1 m, reubicando el muelle actual de pesca y deshabilitando el muelle de reparaciones a flote del astillero, representando un relleno de 1.9 ha.

Se tomaría el terreno ubicado al norte del acceso a la aduana, de 2.9 ha, y 0.8 ha de terreno del astillero obteniendo una superficie total de 13.09 ha.



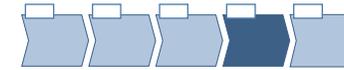
	+	-
INTERNO	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión sencilla al no interferir con EIT ▪ Un muelle de 489.1 m que permite atender a un buque de aprox. 400 m de eslora (Post Panamax – más de 12,800 TEUs) o bien, atender barcazas, simultáneamente, de de menos de 150 m de eslora (1,500 TEUs) ▪ Superficie de 13.09 ha 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reubicación de muelle de pesca (0.7 ha)
EXTERNO	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Posibilidad de realizar gestión con astillero, para desarrollar una segunda etapa 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas de gestión con el astillero cuya cesión finaliza en 2034, por ocupación de 0.8 ha de superficie del astillero y demolición del muelle de reparaciones a flote ▪ Reubicación de Maersk (1.4 ha), de proveedores de combustible y lubricantes (0.7 ha)



Como conclusión y síntesis de todo lo anteriormente presentado, se condensa a continuación la oferta de infraestructura, cuestiones operativas e implicaciones en la gestión que tiene cada una de las alternativas...

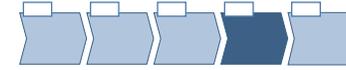
Criterio	Unidad	Alternativa I	Alternativa II	Alternativa III	Alternativa IV	Alternativa V	Alternativa VI	Alternativa VII	Alternativa VIII
Máxima longitud de muelle	m	300	308	300	240	350	350	386.5	489.1
Longitud total de muelles	m	583.5	608	500	640	990	890	386.5	489.1
Posiciones de atraque	Número	2	2	2	3	4	3	2	2
Superficie total	Ha	12.36	17.57	10.8	11.31	12.47	14.2	11.61	13.09
Dificultad de gestión (relocalizaciones)	-	Media	Muy alta	Media	Media	Media	Alta	Media	Alta
Dificultad en la maniobra	-	Media	Media	Baja	Media	Media	Alta	Baja	Baja
Posibilidad de desarrollo en etapas	-	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí

- Introducción
- Objetivos del documento
- Metodología
 - Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas
 - Fase II: Definición de características tipo de la terminal
 - Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas
 - **Fase IV: Criterios de selección de la alternativa**
 - Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada



Con base en el análisis anterior, se han definido aquellas variables que diferencian a las alternativas propuestas, las cuales se muestran a continuación:

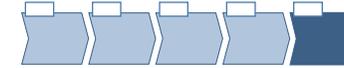
1. Longitud del muelle (300 metros ó más).
Debido a la tendencia de desarrollar economías de escala para reducir costos logísticos, las dimensiones de los buques han venido incrementándose, por lo que, lo ideal es pensar en diseñar la terminal con la mayor longitud de muelle posible, fijando como mínimo una longitud de 300 m, por ser la longitud media de las TUM's actuales con la que se puede atender buques portacontenedores Panamax con capacidad de 3,500 TEUs.
2. Número de posiciones de atraque (máximo 3 posiciones de atraque)
La capacidad de la terminal se encuentra en función del número total de posiciones de atraque que puedan recibir buques simultáneamente. Se proponen tres posiciones de atraque, por ser el número de posiciones con que cuenta la TUM I, ya que se prevé que la CFC no permitiría incluir más posiciones de atraque para garantizar la competencia de ambas terminales.
3. Superficie total (14 ha. requeridas)
Con base en el benchmark realizado, se identificó que la superficie utilizada para la operación de TUM's de características similares a la TUM II, es del orden de 14 ha.
4. Dificultad en la gestión (relocalizaciones)
Las alternativas existentes para lograr el máximo aprovechamiento del espacio disponible para la TUM II, representan impactos en el funcionamiento de instalaciones existentes. Se prevé que las negociaciones más complejas de realizar serán con el Gran Península, ya que su cesión concluye en el 2034, y ya que en caso de rellenar a un costado de la EIT, se bloquearía la operación de una de sus posiciones de atraque, esta gestión podría resultar compleja.



Con base en el análisis anterior, se han definido aquellas variables que diferencian a las alternativas propuestas, las cuales se muestran a continuación (II):

- 1. Volumen de inversión requerido (muelles, rellenos, demoliciones, cimentaciones)**
La realización de cada alternativa implica diferentes montos de inversión, dependiendo de las obras que se deban realizar.
- 2. Maniobras de las embarcaciones (que dificultad presentarán)**
En función del espacio disponible y la alineación de los muelles, la maniobra de atraque de buques puede implicar cierta complejidad, que finalmente se traduce en mayores costos de operación.
- 3. Posibilidad de desarrollo (etapas futuras de ampliación)**
El escenario ideal en cuanto al desarrollo de la TUM II, es aquel en el que se puede construir una terminal competitiva que contemple además la existencia de espacio para futuras ampliaciones.

- Introducción
- Objetivos del documento
- Metodología
 - Fase I: Análisis de limitantes de diseño y consideraciones previas
 - Fase II: Definición de características tipo de la terminal
 - Fase III: Planteamiento y análisis de alternativas
 - Fase IV: Criterios de selección de la alternativa
 - **Fase V: Justificación de la alternativa seleccionada**



Con objeto de definir la alternativa que puede resultar más adecuada, y sobre la que deben plantearse las estrategias de negociación, se ha optado por emplear un método multicriterio que pondere de diferente manera cada uno de los criterios de evaluación considerados...

Criterio	Unidad	Ponderación
Máxima longitud de muelle	m	15%
Longitud total de muelles	m	5%
Posiciones de atraque	Número	15%
Superficie total	Ha	15%
Dificultad de gestión (relocalizaciones)	-	20%
Dificultad en la maniobra	-	15%
Posibilidad de desarrollo en etapas	-	15%
TOTAL		100%

La longitud total de muelles es el criterio al que menos peso se le asigna, ya que es más importante obtener la mayor longitud posible en una posición de atraque, que dividida entre varias.

La dificultad de gestión por relocalizaciones se considera el criterio más significativo, ya que su resolución puede ser tardada e implica ofrecer beneficios a los actuales cesionarios que permitan llegar a acuerdos razonables en tiempo y costo.



Considerando las ponderaciones del método multicriterio anteriormente descrito se ha realizado la evaluación de las alternativas propuestas; como se muestra a continuación, la mejor valorada es la Alternativa VIII

Criterio	Unidad	Alternativa I	Alternativa II	Alternativa III	Alternativa IV	Alternativa V	Alternativa VI	Alternativa VII	Alternativa VIII
Máxima longitud de muelle	m								
Longitud total de muelles	m								
Posiciones de atraque	Número								
Superficie total	Ha								
Dificultad de gestión (relocalizaciones)	-								
Dificultad en la maniobra	-								
Posibilidad de desarrollo en etapas	-								

- La alternativa proporciona el muelle de mayor longitud
- Cuenta con una superficie total de 13.09 ha, que representa la mayor superficie, dentro del rango límite por las condiciones de competitividad con la TUM I
- Implica llegar a un acuerdo con Gran Península, al interferir con su muelle de reparaciones, sin embargo, si esto se demorara, la operación de la terminal puede arrancar con una longitud de muelle de 385 m, para en una segunda etapa prolongar el muelle al llegar a un acuerdo con el astillero
- No existe dificultad de maniobra de buques.



Infraestructura

La infraestructura que se desarrolle para la TUM II, deberá ofrecer características similares a la TUM I, para lograr mantener un equilibrio en competitividad.

- Superficie de la terminal: 13.09 Ha
- Muelle de 489.1 m, en el que se pueden habilitar dos posiciones de atraque
- Se plantea llegar a los 14 m de calado

Operación

Se requieren contemplar ciertos criterios para el diseño de las instalaciones en lado tierra y agua, que permitan la operación óptima a los buques y al manejo de mercancías.

- Con la localización determinada se puede tener una dársena de maniobra de máximo 360 m de diámetro, lo que significaría que se puede maniobrar buques de hasta 300 m de eslora, considerando un factor de seguridad de 1.2.

Criterio	Evaluación
Alternativa I	56%
Alternativa II	21%
Alternativa III	55%
Alternativa IV	40%
Alternativa V	40%
Alternativa VI	41%
Alternativa VII	63%
Alternativa VIII	79%

Gestión

Actualmente existen operadores y maniobristas ocupando superficie que se planea utilizar para el desarrollo de la TUM II, por lo que el éxito de la instalación de la nueva infraestructura dependerá de la gestión que se ejecutará con los cesionarios impactados.

- Se deberá gestionar la reubicación de:
- Operadores y maniobristas en la superficie contemplada
 - Centro de control de tráfico
 - Muelle de pesca
 - Gran Península (Cesión: 28-Abr-'06 a 01-May-'34)
 - EIT (Cesión: 18-Jun-'97 a 17-Jun-'17)