2. Entre los conceptos mostrados en la Figura, el Volumen de Carga es indicado en el Capítulo 1, PARTE I. El tamaño de los barcos y las instalaciones portuarias necesarias son obtenidas aproximadamente en Las Secciones 2.3, 2.5 y 2.6 PARTE I.

1.2 Cuello de Botella de la Presente Operación Portuaria

1.2.1 Características de las Actuales Instalaciones Portuarias

3. La presente situación del puerto se caracteriza así:

1) Cargas Unitarizadas

El puerto tiene una moderna terminal de contenedores, con equipo de manipulación de contenedores, incluyendo grúa de pórtico y carretillas de pórtico. Sin embargo, la terminal tiene varios problemas tales como:

a. Limitación de área ----> El área detrás del muelle es angosta y muchos contenedores y cargas RO-RO son obligados a trasladar a un patio lejano de almacenamiento.

b. Uso múltiple ----------> La terminal es utilizada para carga general, así como cargas secas a granel ocasionalmente, para compensar por lo limitado de la largo total del muelle. Los contenedores de frutas, sin embargo, son manipulados junto con carga general en los Muelles No.3 y 4, usando aparejo de barco. La terminal no es exclusiva para carga unitarizada, sino que es una terminal para múltiples propósitos.

c. Tráfico Portuario ------> El tráfico portuario que conecta el Portón No.11 y los Muelles No.3 y 4, pasa por el patio de manipulación de contenedores, lo que causa problemas tanto de seguridad como de eficiencia.

d. Contenedores de fruta ----------> Los contenedores de fruta son manipulados en los Muelles No. 3 y 4 por aparejos de barco. Todos los contenedores son de bajar, lo que significa que van directamente para afuera y vienen desde el

exterior del patio de contenedores.

2) Cargas Generales

Las cargas generales son manipuladas en los Muelles No. 3 y 4 (algunas veces el Muelle No. 5). Los muelles se considera que tienen suficiente profundidad de agua por el momento. Los problemas relacionados con estas terminales son:

a. Contenedor de fruta --> Los contenedores de fruta son manipulados en los Muelles No. 3 y 4. La carga necesita práctica rápida de manipulación, lo que pone un gran peso sobre el tráfico portuario.

b. Carga seca a granel ---> No hay ninguna terminal de uso exclusivo de carga seca a granel en el puerto. La carga es manipulada en los Muelles No. 3, 4 y 5. La manipulación de carga toma mucho tiempo y ocupa un muelle por larga duración.

3) Cargas Secas a Granel

Como se dijo antes, la carga seca a granel ocupa muelle por un largo período de tiempo. En la historia de desarrollo portuario, las cargas a granel son generalmente segregadas de las cargas generales como la primera prioridad. Para Puerto Cortés, vale la pena considerar la construcción de una terminal de uso exclusivo para carga seca a granel. El puerto ya tiene terminales de uso exclusivo para carga líquida.

4) Cargas Locales

No hay un muelle especial para barcos de cabotaje. Los barcos de cabotaje fondean en un nicho entre los barcos transoceánicos y conducen su manipulación de carga. Esto acelera la congestión en el puerto. En el futuro, se espera que la navegación local aumente, y la segregación de los barcos de cabotaje de los transoceánicos sería vital para un tráfico portuario fácil, así como para eficientes actividades portuarias.

5) Línea no Utilizada a la Orilla del Mar

Aunque las instalaciones portuarias están situadas a lo largo de la costa norte de la Bahía de Cortés, existe una línea no utilizada a la orilla del mar, entre el Embarcadero 1-A y el Muelle No. 3.

6) Limitación de Area

----> el área portuaria es larga y angosta, lo que obliga al tráfico portuario a fundirse dentro del único camino angosto. La proximidad con el pueblo de Puerto Cortés no permite la expansión del área portuaria en dirección hacia tierra.

1.2.2 Otros Asuntos Relacionados con Puertos y sus Implicaciones

4. Las compañías fruteras tienen sus propios patios de contenedores junto al puerto y algunas compañías navieras tienen sus propios patios de furgones en alrededores del puerto. Estos dos factores hacen que el tiempo de permanencia de los contenedores dentro del puerto sea bastante corto.

5. Existen algunos lugares de almacenamiento para cargas secas a granel en los alrededores del puerto.

6. La compañía petrolera tiene su propia terminal de petróleo junto al Muelle 1-A.

7. Prácticamente, existe solamente un camino de acceso hacia y desde la zona de influencia del puerto, y el espacio de estacionamiento es muy limitado, lo que causa una ocasional mezcla de furgones y camiones alrededor del Portón No. 11.

8. El tren de pasajeros pasan a través del área de portuaria, lo que acelera la congestión de tráfico en el mismo.

1.2.3 Posibles Contramedidas

9. Posibles contramedidas contra los mismos son las siguientes:

1) Cargas unitarizadas y a granel son los rubros de carga que aumentarán considerablemente.

---> Nueva terminal de carga unitarizada, con suficiente patio de almacenamiento y estación de contenedores (CFS)
---> Nuevas terminales para cargas secas a granel con apropiadas instalaciones de manipulación de carga.

2) Limitación de área (ineficiente manipulación de carga, congestión de tráfico y problemas de seguridad)

---> Adquisición de nueva área de terrenos para operaciones portuarias

---> Optima adecuación de las terminales
---> Simplificación del movimiento de carga

3) Acceso inadecuado

---> Nueva ruta alterna hacia y desde el puerto
---> Segregación de tren de pasajeros

4) Mezcla de barcos de cabotaje

---> Nuevo muelle para barcos de cabotaje

1.3 Objetivos de Planificación para el Año 2010

1.3.1 Objetivos de Planificación para el Año 2010

10. El futuro volumen de carga en Puerto Cortés es pronosticado a través de dos métodos en el Capítulo 1, PARTE I. El macro enfoque ofrece dos (2) escenarios que establecen un límite de volumen de carga por tipo de empaque. El micro enfoque ofrece el resultado de un pronóstico de carga que eventualmente se localiza entre los dos escenarios por el macro enfoque.

11. Para fines de planificación portuaria, se adopta el número redondeado del resultado del pronóstico de carga obtenido por el micro enfoque. El volumen de carga por tipo de empaque como meta de planificación se muestra en la tabla siguiente. (Los contenedores de fruta son incluidos en la categoría de cargas unitarizadas. Aunque los contenedores de frutas actualmente son manipulados en el atracadero general por medio de aparejo de barco, se prevé que los barcos pretenderán la máxima capacidad de carga y no se instalarán aparejos de barco en el futuro. Es por ello que incluimos contenedores de frutas en esa categoría).

Tabla 1-3-1 Volumen Meta de Carga por Tipo de Empaque

Unidad:1,000 toneladas

Año	General	Seca a Granel	Carga Unitarizada	Líquida	Total
1992	509	353	1,301	646	2,809
2000	450	700	1,850	650	3,650
2010	600	1,000	2,500	1,000	5,100

1.3.2 Futuros Requerimientos de Muelle

1.3.2.1 Requerimientos de Muelle en el Año 2010

12. Al planificar la longitud del atracadero, es razonable que un atracadero continuo adopte el LOA que incluye de 70% a 80% de las escalas de barcos, en vez del tamaño máximo, que es adecuado para un atracadero único. La Tabla 1-3-5 indica el tamaño de barco (Tope 20%), volumen promedio de carga por barco, número de escalas por año, tiempo promedio de espera y eficiencia en manipulación de carga en 1992.

13. Para la planificación del Plan Maestro, los tamaños de barcos se supone que casi mantienen los niveles actuales, después de los resultados de las entrevistas con agentes navieros. Por lo tanto, para barco de carga unitarizada, 15,000 TM TBR, 160m LOA y 25m para ancho de barco, son adoptados cuando se construyen dos o más Atracaderos continuos. Sin embargo, la profundidad del agua en frente del muelle deberá ajustarse para acomodar el máximo tamaño de barco, -12m o más. (La frecuencia de escala del tipo máximo de barco, se espera que sea pequeña. Además, por el momento es difícil imaginarse que el barco máximo hace su escala con carga completa. Por lo tanto, la profundidad del agua de -12m se considera suficiente). Para los barcos convencionales, los tamaños suponen en 10,000 TM TBR, 155m LOA y 25m de ancho, y para barcos de carga seca a granel 7,000 TM TBR, 128m LOA y 15m de ancho.

14. En cuanto a volumen promedio de carga por barco, se suponen 2,000 TM para barco de carga unitarizada, debido a que el volumen de carga se espera que pronto alcance la tendencia ascendente de los barcos. Para barcos convencionales y de carga seca a granel, los actuales niveles de volumen de carga se supone que serán mantenidos, 1,500 TM y 7,000 TM, respectivamente.

15. Dividiendo el volumen total estimado de carga en 2010 entre el volumen promedio de carga por barco, se obtiene el número de escalas. Estas son: 1,250 para carga unitarizada, 400 para convencional y 143 para carga seca a granel.

16. La eficiencia de la manipulación de carga se supone que mejorará. Hay espacio para mejorar la productividad de manipulación de carga unitarizada. En este informe, la productividad se supone que es de 150% de la de 1992, por lo tanto 220 TM/hora, principalmente debido a la alta productividad de las nuevas terminales de carga unitarizada. Esto implica que la productividad es de alrededor de 20 TEU por hora, lo que es comparable a la norma internacional para una grúa de pórtico. La productividad para otros tipos de carga se supone que es de 110% de la de 1992, por lo tanto 40 TM/hora para carga convencional y 60 TM/hora para carga seca a granel.

17. El tiempo de espera también está mejorado. Aun ahora, la carga unitarizada muestra tiempo de espera considerablemente bajo, y el mismo tiempo de espera se supone para 2010. Para carga convencional, se suponen 24 horas, que es el tiempo de espera generalmente observado en los puertos del mundo. La carga seca a granel generalmente es transportada por barcos sin línea regular, por lo cual los embarcadores tienden a minimizar el tiempo de espera en puerto y se suponen 12 horas.

18. El tiempo en puerto por barco es de 13.1 horas para carga unitarizada, 61.5 horas para cargas convencionales y 134.8 horas para cargas secas a granel. Por lo tanto, el tiempo total en atracadero por año, por tipo de barco, es de 11,375 horas, 15,000 horas y 17,560 horas, respectivamente.

19. Entonces, el número necesario de atracaderos es calculado con base en la suposición de que cada muelle trabaja 24 horas diarias, 350 días al año. Entonces, aplicando la tasa máxima recomendada de ocupación de atracadero, el número requerido de atracaderos para cada tipo de barco es obtenido; 3 atracaderos para cargas unitarizadas y 6 atracaderos para cargas generales, que incluye convencional, así como seca a granel. En este cálculo, el número de grúas de pórtico se supone que es una grúa por atracadero, debido a que los barcos de escala en el atracadero incluyen RO-RO, lo que no requiere grúa en tierra y el número total de muelles en la terminal de carga unitarizada es más de dos, lo que hace el uso de las grúas flexible y más de dos grúas pueden asignarse a un barco grande o barco que necesita rápido despacho.

Tabla 1-3-5 Número Base para Planificación Portuaria (1992)

	Carga Unitaizada	Convencional	Seca a Granel
Tamaño de barco (Tope 20%)	15,375 TBR	9,996 TBR	6,166 TBR
Carga Promedio por Barco	1,777 ton	1,565 ton	6,860 ton
No. de Escalas	730 barcos	264 barcos	40 barcos
Promedio de Tiempo de Espera (hr)	4.1 hrs	26.5 hrs	34.0 hrs
Vol. de Manipulación (ton/hora)	144.3 ton/hr	36.2 ton/hr	51.9 ton/hr

Tabla 1-3-6 Número Base para Planificación Portuaria (2010)

	Carga Unitarizada	Convencional	Seca a Granel
Tamaño de Barco (Tope 20%)	15,000 TBR	10,000 TBR	7,000 TBR
Largo y Ancho de Barco	160m, 25m	155m, 20m	128m, 15m
Volumen Total de Carga	2,500,000 TM	600,000 TM	1,000,000 TM
Carga Promedio por Barco	2,000 TM	1,500 TM	7,000 TM
No. de Escalas	1,250	400	143
Eficiencia (TM/hora)	220	40	57
Tiempo Manipl. (horas)	9.1	37.5	122.8
Tiempo Promedio de Espera (hora)	4	24	12
Tiempo en Puerto (hora)	13.1	61.5	134.8
Tiempo Total en Atracadero (hora)	11,375	15,000	17,560
Atracadero (24 horas, 350 días)	1.35	1.79	2.09
No. Atracaderos Requeridos	3(2.45)	6(5.54)	

Nota: No. de Atracaderos es calculado adoptando ocupación máxima de atracadero recomendada (Tabla 2-4-4, Capítulo 2, PARTE I).

1.3.2.2 Requerimientos de Muelles en el Año 2000

20. La Tabla 1-3-7 muestra los resultados de los cálculos para el año 2000. En la tabla, los tamaños de los barcos se suponen iguales a los de 2010. La productividad de la manipulación de carga se suponen como sigue:

Cargas Unitarizadas: 150% del nivel actual, 220 TM por hora
Cargas Generales: igual al nivel actual, 38 TM por hora
Carga Seca a Granel: igual al nivel actual, 55 TM por hora

Tabla 1-3-7 Número Base para Planificación Portuaria (2000)

	Carga Unitarizada	Convencional	Seca a Granel
Tamaño de Barco (Tope 20%)	15,000 TBR	10,000 TBR	7,000 TBR
Largo y Ancho de Barco	160m, 25m	155m, 20m	128m, 15m
Volumen Total de Carga	1,850,000 TM	450,000 TM	700,000 TM
Carga Promedio por Barco	1,850 TM	1,500 TM	7,000 TM
No. de Escalas	1,000	300	100
Eficiencia (TM/hora)	220	36.2	51.9
Tiempo Manipl. (horas)	8.4	41.4	134.9
Tiempo Promedio de Espera (hora)	4	24	24
Tiempo en Puerto (hora)	12.4	65.4	158.9
Tiempo Total en Atracadero (hora)	8,400	12,420	13,490
Atracadero (24 horas, 350 días)	1.0	1.48	1.61
No. Atracaderos Requeridos	2(2.0)	5(4.75)	

El tiempo promedio de espera para cargas secas a granel se supone que es de 24 horas, un poco más largo que el año 2010 y los tiempos promedio de espera para carga unitarizada y general son iguales a 2010.

21. Después de un cálculo similar a la Tabla 1-3-6, se obtiene un número de atracaderos requeridos, así:

2 atracaderos para cargas unitarizadas

5 atracaderos para cargas generales, incluyendo convencional y seca a granel

1.3.3 Requerimientos de Area

1.3.3.1 Situación Actual

22. Uno de los más grandes problemas enfrentados por Puerto Cortés es la limitación de área. Una moderna terminal portuaria requiere bastante terreno de apoyo para manipulación y almacenamiento de carga. Aun para una terminal de carga general, se reserva bastante terreno detrás del muelle para manipulación mecanizada de carga. Por ejemplo, en Japón, una terminal de contenedores con largo de muelle de 250m generalmente está diseñada para tener un patio de apoyo de 300m de ancho (75,000m cuadrados), para clasificación y almacenamiento de contenedores y otras actividades afines.

23. Lo siguiente son patios actualmente disponibles para clasificación de contenedores y almacenamiento de las cargas unitarizadas, lo cual describe la actual situación del patio de almacenamiento de cargas unitarizadas en el puerto.

Patio de Contenedores	:	24,471m²
Patio # 10	:	14,000m²
Patio # 10 1/2	:	2,500m²
Patio # 11	:	48,000m²
Zona Libre (Parte Norte)	:	22,000m²
Total	:	**110,971m²**

24. En la actualidad, Puerto Cortés puede satisfacer requerimientos de área (ésto será verificado en 1.3.3.2.). Sin embargo, los patios están diseminados y muchas de estas áreas están situadas en lugares distantes del Muelle No. 5. Actualmente, la eficiencia de manipulación de carga en el puerto es observada considerablemente alta, a pesar de la limitación de área, debido al dedicado esfuerzo de la administración y trabajadores. Sin embargo, con el aumento del volumen de carga, los problemas por la limitación de área pueden surgir. La eficiencia pudiera sufrir y podría aumentar la posibilidad de accidentes.

1.3.3.2 Requerimiento de Area

25. Para planificación portuaria, el requerimiento de área debería evaluarse e incluirse en la disposición del puerto. La idea básica para el cálculo de requerimientos de área es estimar el número máximo de contenedores cual deben ser colocados en el puerto para la operación y almacenamiento. Los factores considerados incluye varios aspectos de la práctica de manipulación de carga en el puerto. Lo siguiente es para calcular los requerimientos de área para cargas unitarizadas.

Tabla 1-3-8 Indices de Cargas Unitarizadas

	ton / TEU		Vacíos (%)		40 pies (%)	RO - RO (%)		No.(E/S c/u)
	Entra	Sale	Entra	Sale		Entra	Sale	
1992	7.1	9.4	41	24	60	28	28	45,000
2000	8.0	9.5	35	25	65	25	25	62,500
2010	8.5	9.0	30	25	70	25	25	87,100

26. El requerimiento de área depende del tiempo de permanencia de las cargas unitarizadas. Según las estadísticas portuarias, el tiempo de permanencia de las cargas unitarizadas (incluyendo contenedores de fruta) en el año 1992 así como en los años 2000 y 2010 es analizado así:

Tiempo de Permanencia de Cargas Unitarizadas (Unidad: día)

	1992		2000 & 2010	
	Entrada	Salida	Entrada	Salida
Cargado:	4	2	7	2
Vacío:	15	10	14	10

27. El requerimiento de área se calcula como sigue:

A = (L x S) / (H x d)

A : Requerimiento de área
L : No. de Contenedores en patio de almacenamiento, TEU ---> (ver la ecuación abajo)
S : Area Unitarizada por TEU ---> 22.7m²

H : Capas Promedio ---> 2.5 (para contenedor)
1.0 (para RO-RO)

d : (Area Almacenamiento)/ (Area Almc. + area de camino) ---> 50%

L = (M x Ds / Dy + Mi) x p

M : No. de contenedores manipulados por año (TEU)
Mi: Número promedio de contenedores de importación por barco ---> ver tabla abajo
Ds: Tiempo de estancia
Dy: Días operacionales por año ---> 350 días
p : Tasa máxima ---> 1.3

Número promedio de contenedores de importación por barco (Mi)

Año	1992	2000	2010
Por barco	1,777 ton	1,850 ton	2,000 ton
Importación	889 ton	925 ton	1,000 ton
TEU	99 TEU	103 TEU	118 TEU

Tabla 1-3-9 Requerimiento de Area para Cargas Unitarizadas en Horas de Mayor Tráfico

Año	1992	2000	2010
Requerimiento de Area (m^2)	105,366	150,408	211,697
Contenedor en el (TEU)	3,561	5,425	7,886

(Area Real de Almacenamiento Actual: 110,971m^2)

Nota: El número de contenedores en el patio incluye cargas RO-RO que se considera tienen el mismo tamaño de un contenedor de 40 pies. Las capas de apilamiento se supone que son 2.5 para contenedores que incluyen frigoríficos y 1.0 para cargas RO-RO.

28. Los resultados del cálculo indican que el área actual de almacenamiento es casi igual al requerimiento de área en el período de mayor tráfico. (El área de almacenamiento actualmente incluye la parte norte de la zona libre de 22,000m^2, que hoy

día está en uso temporal par almacenamiento de RO-RO). En el futuro, la escasez de espacio aumentará considerablemente y se requerirán 45,000m² adicionales en el año 2000 y 100,000m² en el año 2010.

1.3.4 Camino y Acceso Portuario de / hacia la Zona de Influencia del Puerto

29. Otro objetivo de planificación es el camino y acceso portuario de / hacia la zona de influencia del puerto. El tráfico portuario dentro del área portuaria no es regulado debido a la limitación de área, resultando algunas veces en flujo ineficiente de tráfico portuario, así como de manipulación de carga. Con el aumento de la carga portuaria, la situación se empeorará, a menos que se tomen efectivas contramedidas. El acceso desde / hacia la zona de influencia del puerto es otro aspecto. Aun ahora, la congestión de tráfico es observada en el portón del puerto.

30. Volumen de tráfico se calcula así:

$$n = V \times a/W \times b/12 \times r/30 \times (1+d)/e \times f$$

n: Número de tráfico por hora
V: Movimiento anual de carga (ton/año)
a: Proporción de c camiones (%)
W: Peso promedio de carga por camión cargado
b: tasa mensual de fluctuación
r: Tasa diarias de fluctuación
d: Tasa de otro tráfico portuario afín
e: Tasa de número de camiones cargados ve número total de camiones
f: Tasa de fluctuación por hora

31. Después de los cálculos aplicando los números según la experiencia japonesa, los resultados son obtenidos como en la Tabla 1-3-10. Como se muestra en la tabla, el volumen de tráfico generado del puerto será duplicado. Esto necesita una ruta alterna a la línea troncal o ensanchamiento del camino actual. El congestionamiento más crítico de tráfico ocurrirá en el Portón 11 y por lo tanto deberán tomarse aquí algunas contramedidas.

Tabla 1-3-10 Volumen de Tráfico por Tipo de Empaque
(número / hora, ton / año)

Año	General	Seca a Granel	Carga Unitarizada	Total
1992	127(509)	95(353)	195(1,301)	417
2000	113(450)	189(700)	278(1,850)	580
2010	150(600)	270(1,000)	375(2,500)	795

1.3.5 Trabajo de Dragado

32. Puerto Cortés está situado en la costa norte de la Bahía de Cortés. La Bahía proporciona al puerto suficiente área marítima, que permanece tranquila todo el año, gracias al abrigo de Punta Caballos. Hasta el año 2010, la Bahía proporcionaba área suficiente de agua para anclar. Sin embargo, la profundidad del agua frente al área de terreno recuperado, que será utilizado como nueva terminal no es lo suficientemente profunda para acomodar barcos de calado profundo. Por lo tanto, el trabajo de dragado será requerido para la nueva terminal, así como dársena para maniobra de barcos.

1.4 Requerimientos para el Plan Maestro

1.4.1 Requerimientos del Atracadero

33. En la Tabla 1-3-6 se observa que tres atracaderos son requeridos para cargas unitarizadas y seis para carga convencional, así como seca a granel, a menos que se construya una terminal para carga seca a granel. Puerto Cortés actualmente tiene cinco atracaderos, tres para uso general y dos para cargas unitarizadas. La ENP está planificando ampliar 124m del No. 5 para manipular cargas refrigeradas.

34. La Tabla 1-4-2 muestra el requerimiento de atracadero para la carga general en relación con las cargas secas a granel. Por ejemplo, si no se construye ninguna terminal para carga seca a granel para el año 2010 (caso-1), se requieren seis atracaderos para manipular tanto carga general como cargas secas a granel. El requerimiento total de atracaderos será de nueve, al combinar el de carga unitarizada, y esto es mucho más que el número de los actuales atracaderos (5). La Tabla 1-4-3 proporciona la relación parecida para el año 2000.

Tabla 1-4-2 Requerimiento de Atracadero en relación con Cargas Secas a Granel (2010)

	Terminal de Carga Seca	Vol. de Carga	No. de Escalas	No. Atra-cadero	Atraca. General
1	Sin construir la Terminal	1,000,000t	143	2.09	6
2	Fertilizantes	800,000t	114	1.67	*6
3	Fertilizantes+Granos	480,000t	69	1.01	5
4	Fertilizantes+Granos +Cemento	180,000t	26	0.38	4

Nota: Para el caso 2, el requerimiento de atracaderos está en el límite entre 5 atracaderos (70%) y 6 atracaderos (65%), que significa que si adoptamos 5, estarán un poco más arriba de su nivel óptimo de ocupación.

Tabla 1-4-3 Requerimiento de Atracadero en relación con Cargas Secas a Granel (2000)

	Terminal de Carga Seca	Vol. de Carga	No. de Escalas	No. Atra-cadero	Atraca. General
1	Sin construir la Terminal	700,000t	100	1.61	5
2	Fertilizantes	560,000t	80	1.28	5
3	Fertilizantes+Granos	310,000t	45	0.72	4
4	Fertilizantes+Granos +Cemento	140,000t	20	0.32	*3

Nota: Para el caso 4, el número de atracaderos está en el límite entre 3 y 4. Eso significa que tres atracaderos están en poco más del nivel de su tasa máxima de ocupación.

1.4.2 Requerimiento de Area para Cargas Unitarizadas

35. Los requerimientos de área para cargas unitarizadas en los años 2000 y 2010 se muestran en la Tabla 1-4-4. En el cálculo de la limitación de área, la parte norte de la zona libre que actualmente es utilizada para área de almacenamiento temporal de RO-RO, se cuenta como área de almacenamiento.

36. Area adicional se requeriría para lugar de estacionamiento. Es más, el aumento de contenedores distintos de los de fruta predominará en el futuro. Esto implica que el número de cargas unitarizadas manipuladas y almacenadas dentro del puerto será mayor que los resultados calculados que son obtenidos por número promedio de frutas y otros.

Tabla 1-4-4 Escasez de Area para Cargas Unitarizadas en los Años 2000 y 2010

Año	2000	2010
Requerimiento de área (m^2)	45,042	106,331

(Area real de almacenamiento en la actualidad : 110,971m^2)

1.4.3 Terminal de Cabotaje

37. Las características de barcos de cabotaje son las siguientes:

	No. de Barcos	Volumen de Carga	No. de Barcos Atracados
1992	396	47,520	2-3
2000	579	69,494	3-5
2010	913	109,600	4-7

Tamaño promedio de barco : 120 TBR

Aunque el número de barcos atracados se espera como arriba se indica, otra zona marítima debería reservarse, pues algunos barcos dedicados al comercio local usarían la dársena como su puerto nodriza (mother port). En el año 2010, de 15 a 20 barcos estarían en la dársena.

38. Hay algunas otras naves pequeñas que son adecuadas para acomodarse en la dársena para navegación local. En el verano de 1993, hay dos botes remolcadores y la ENP está comprando dos más. Por lo tanto, se supone que 10 barcos se atracan en el muelle de cabotaje.

39. En total, se requiere un largo de muelle de alrededor de 200m y zona marítima del puerto que pueda acomodar 25 barcos.

1.4.4 Acceso hacia/desde la Zona de Influencia

40. Como ya fue calculado en 1.3, el volumen de tráfico generado desde el puerto casi será duplicado en el año 2010, y habrá un gran congestionamiento de tráfico. Existen dos contramedidas contra ello: la construcción de un nuevo camino de desvío, y el ensanchamiento del actual.

41. No es práctico planificar un ensanchamiento del camino de acceso, porque éste se encuentra emparedado entre las residencias privadas y la zona libre y prácticamente no hay posibilidad de ensancharlo. La solución práctica para el problema de acceso sería construir una ruta alterna del camino principal. La posible ubicación de este camino sería la orilla del mar de la zona libre.

42. Otro problema concerniente al tráfico sería el congestionamiento del Portón No. 11. La posible solución es preparar otro portón para cargas unitarizadas que son manipuladas en la nueva terminal. Espacio para estacionamiento para camiones en espera será requerido alrededor del portón.

1.5 Alternativas de Adecuación del Puerto

1.5.1 Discripción General de Alternativas

43. La posibilidad de la construcción de terminales para carga a granel debería evaluarse cuidadosamente, tomando en consideración varios factores, incluyendo el volumen de carga y el costo. Sin embargo, la escasez de atracaderos está clara en el futuro, y debería recomendarse estimular a las entidades privadas para acelerar la construcción de terminales para carga seca a granel.

44. La ENP está, completamente, consciente de la necesidad de terminal para carga seca a granel. Su prioridad se queda en las de fertilizantes y granos. En cuanto a fertilizantes, la compañía de fertilizantes ya ha iniciado su acción. Se requieren de varias ocasiones de plática entre la compañía, la ENP y otras entidades pertinentes, sin embargo, fertilizantes parecen ser el primer artículo para realizarse. Granos son el artículo de carga única más grande en las cargas secas a granel y continuará siendo la más grande.

45. Tomando en consideración lo arriba mencionado, las siguientes cuatro opciones (dos para cada uno de los años 2000 y 2010) son trazadas, en las cuales los atracaderos del Muelle No. 5 se convierten n el atracadero de carga general en vez del atracadero de carga unitarizada, y para el año 2010, el muelle enfrente del almacén frigorífico se supone que esté construido y se usa como atracadero de carga general.

[2000]

(Opción 1) Dos atracaderos de carga unitarizada sin DBT

(Opción 2) Dos atracaderos de carga unitarizada y 1 DBT para fertilizantes

[2010]

(Opción 1) Tres atracaderos de carga unitarizada y 1 DBT para fertilizantes

(Opción 2) Tres atracaderos de carga unitarizada y 2 DBTs para fertilizantes y granos

46. Basado en el bosquejo anterior, las siguientes cuatro alternativas para el Plan Maestro de Puerto Cortés en el año 2010 son propuestas.

a. Alternativas 1-1, 1-2 y 1-3 (Figs. 1.5.1, 1.5.3, 1.5.4 y 1.5.5)

Tres terminales de carga unitarizada de largo total de muelle de 555m, con un patio de contenedores de 160,000m², 240,000m² y 120,000m² para las Alternativas 1-1, 1-2

y 1-3, respectivamente y una terminal para carga seca a granel para fertilizantes, serán construidas. El muelle de cabotaje está situado en el lado derecho de la desembocadura del Río Medina. Una ruta alterna de tres carriles (un carril es para estacionamiento temporal de carros o para correr más rápido), es construido a lo largo del lado del mar de la zona libre.

b. Alternativa 2 (Figs. 1.5.2 y 1.5.6)

Dos terminales de carga unitarizada de largo de muelle de 370m, con un patio de contenedores de 120,000m² y dos terminales de carga seca a granel para fertilizantes y granos, son construidas. Las terminales para fertilizantes y granos son construidas en el Muelle No. 2. El muelle de cabotaje es situado en el lado derecho de la desembocadura del Río Medina. Ruta alterna de tres carriles (un carril es para estacionamiento temporal de carros), es construido a lo largo del lado del mar de la zona libre.

1.5.2 Prioridad de los Proyectos

47. La filosofía básica para poner prioridad de los proyectos es minimizar el costo total portuario incluyendo costos de buques y costos portuarios. Hacia este fin, la tasa de ocupación óptima de atracadero es propuesta por la UNCTAD aplicando una teoría denominada "la teorèa de las colas" y está enlistada en este informe.

De acuerdo con esta teoría, se necesitan varios proyectos para Puerto Cortés para el año 2010. La cuestión es en qué orden estos proyectos deben ser realizados y en qué manera el Plan Maestro debe ser establecido.

48. Para Puerto Cortés, la dirección básica de desarrollo portuario es realizar la manipulación eficiente de carga, particularmente de las cargas unitarizadas y de las cargas secas a granel. En este contexto, nuevas terminales de carga unitarizada y de carga seca a granel son propuestas en el Plan Maestro. Además, se espera que estas terminales estén operando exclusivamente de acuerdo con tipos de carga. La carga general y cargas secas a granel que no son destinados a trasladar a la terminal exclusiva serán operados en la terminal de carga general.

49. Un factor importante para determinar el Plan Maestro es que cuando la capacidad de terminales de carga general se haga menor que la demanda de carga, las terminales de carga unitarizada deben ser construidas antes que nuevas terminales de carga general, y los atracaderos del Muelle No. 5 deben ser convertidos en atracadero de carga general. En este modo, Puerto Cortés puede conseguir nuevas terminales de carga unitarizada con suficiente patio de contenedores, y lograr a mejorar la eficiencia.

50. Para analisar la prioridad de la construcción del atracadero, los siguientes cuatro casos son propuestos y el tiempo de atraque se calcula basándose en el futura demanda de carga pronosticada y la eficiencia de manipulación de carga.

Caso-1: Construcción de terminales tanto de fertilizantes como de granos. Los Muelles No. 3 - No. 5 manejan todas las cargas incluyendo cargas unitarizadas.

Caso-2: Construcción de tres terminales de carga seca a granel para fertilizantes, cemento y granos. Los Muelles No. 3 - No. 5 manejan el resto de las cargas (general, carga seca a granel y carga unitarizada).

Caso-3: Construcción de dos terminales de carga unitarizada para manejar todas las cargas unitarizadas a excepción de contenedores de la compañía frutera. Los Muelles No. 3 - No. 5 manejan todo el resto de las cargas (general, carga seca a granel y contenedores de la compañía de frutas).

Caso-4: Construcción de dos terminales de carga unitarizada para manejar todas las cargas unitarizadas incluyendo los contenedores de la compañía frutera. Los Muelles No.3 - No. 5 manejan todo el resto de las cargas (general y carga seca a granel).

51. En conclusión, el Caso-4 da el tiempo total de atraque más corto para los Muelles No.3 - No. 5, sin embargo, el tiempo total de atraque aumenta, todavía, por 5,000 horas en comparación con la situación actual. Por el contrario, solo la construcción de terminales de carga seca a granel (Caso-1 y Caso-2) no da suficiente efecto para disminuir la carga en los Muelles No. 3 - No. 5. Por lo tanto, la construcción de nuevas terminales de carga unitarizada acompañada con la transferencia de los contenedores de fruta a la nueva terminal será una contramedida más efectiva contra el congestionamiento portuario.

52. De los análisis arriba mencionados, la prioridad se debe dar a la construcción de nuevas terminales de carga unitarizada junto con la ruta alterna.

53. Al mismo tiempo, se observa que aun en el Caso-4, el tiempo total de atraque para los Muelles No. 3 - No. 5 es más largo que el tiempo óptimo después del año 2003. Por consiguiente, dos terminales de carga seca a granel son justificadas para el Plan Maestro. El tiempo total de atraque para el atracadero de carga unitarizada también excede el tiempo óptimo (8,400 horas) y otra terminal de carga unitarizada será justificada también. En pocas palabras, como el Plan Maestro del puerto, tres terminales de carga unitarizada junto con la terminal de cabotaje serán justificada, entre las cuales a dos terminales de carga unitarizada junto con la terminal de cabotaje se debe dar la primera prioridad.

54. Sin embargo, terminales de carga a seca a granel, posiblemente, serán construidas por el sector privado, por lo que la ENP debe estimular la participación privada a no importa cuál es la prioridad.

1.5.3 Evaluación de Alternativas

55. Mediante la evaluación expuesta de aquí en adelante, solo tres proyectos están incluidos. Ellos son, terminal de carga unitaria, terminal de cabotaje y ruta alterna. Terminal de carga seca a granel y terminal de almacén frigorífico son excluidos porque ellos, posiblemente, serán construidos por el sector privado. La Tabla 1-5-3 extracta, de 1.6 y 1.7, los rubros principales que son importantes para comparar cada alternativa. En la tabla se nota que la alternativa 1-1 tiene el costo más bajo del proyecto entre el grupo de alternativas 1-1, 1-2 y 1-3. El volumen de dragado (Fig. 1-5-3) es un poco más grande que el volumen del terreno recuperado. (si tomamos el volumen extra de dragado en cuenta, la diferencia será mucho mayor).

56. La alternativa 1-2 tiene el costo de proyecto más grande entre las alternativas. El volumen de terreno recuperado es mayor que el volumen de dragado (Fig. 1-5-4) y otro material de terreno recuperado debería obtenerse de otro lugar.

57. La alternativa 1-3 tiene casi el mismo precio de proyecto que la alternativa 1-1. Sin embargo, el volumen de dragado es mucho mayor que el volumen del terreno recuperado (Fig. 1-5-5), y ésto hace difícil disponer del exceso de material dragado. Además, esta alternativa tiene cierta limitación para futura expansión del puerto y después del año 2010, cuando el volumen de carga se espera que aumente más, el costo del proyecto será mucho más alto que el resto.

58. La alternativa 2 tiene el costo de proyecto más bajo entre las cuatro alternativas, debido a la escala limitada del proyecto. Los volúmenes de dragado, así como del terreno recuperado, son pequeños, comparados con las otras tres alternativas.

59. La alternativa 2 debe considerarse como la parte de la alternativa 1-1, y podría también considerarse como el plan de etapa. La adopción de una alternativa depende de la construcción de las terminales de carga seca a granel. Por lo tanto, la base del Plan Maestro debería ser la alternativa 1-1 y en este informe, la alternativa será tratada como tal.

Tabla 1-5-3 Breve Comparación de Cada Alternativa

Alter-nativa	Dragado (m^3)	Terreno Re-cuperado(m^3)	Revestimiento (m)	Costo de Pro-yecto(000Lps)
1-1	746,760	637,580	480 (-5.3m)	273,123.0
1-2	887,774	1,133,278	725 (-7.0m)	351,843.3
1-3	1,058,455	244,302	200 (-6.4m)	274,709.0
2	437,354	255,638	400 (-5.0m)	212,560.1

Nota: 1) El volumen de dragado es obtenido del plan de dragado y no incluye dragado para margen de profundidad.

2) El volumen del terreno recuperado incluye el requerido para la ruta alterna.

3) El revestimiento es para proteger la pendiente del terreno recuperado de la nueva terminal.

4) Costo del proyecto significa los costos de construcción de las principales instalaciones portuarias tales como muelles, espigón, ruta alterna, así como dragado, recuperación de terreno incluyendo compactación, revestimiento y pavimento.

1.5.4 Otros Aspectos Necesarios para Planificación Portuaria

(1) Estación de Contenedores (CFS)

a. Sistema óptimo de la CFS

60. Existen dos tipos de colocación de los bultos, alto (estilo plataforma) y bajo (estilo suelo). Los suelos altos son generalmente de la misma altura que un contenedor en la parte alta de un chasis, o del fondo de cargar de un camión. Los suelos bajos se ajustan casi a la misma altura que el pavimento de los alrededores. En Las manipulaciones simultáneas de los contenedores, el sistema de suelo necesita 15m para Los contenedores y Las montacargas, mientras que el sistema de plataforma requiere 3.5 - 4.0m. Sumado a 10 cual, en el sistema de suelo, los contenedores se deben subir y bajar cada vez y Los cargadores frontales grandes y las caretillas de pórtico tienen que estar listos. De tal forma, para Puerto Cortés, el sistema de plataforma es más apropiado que el sistema de suelo. Para Puerto Cortés, el sistema de plataforma deberá ser adoptado.

b. Tamaño de la CFS

61. Según la experiencia en muchos puertos, es bien sabido que el largo de la CFS de 40-50m es efectivo para eficiente manipulación de carga. Después de los cálculos, los tamaños de la CFS requeridos en los años 2000 y 2010 se obtienen así:

	1992	2000	2010
Tamaño de CFS (m^2)	3,502	4,867	6,762
Ancho (m)	70	100	135

Nota: el largo de la CFS se supone de 50m.

62. Junto con la CFS misma, existe otro espacio necesario para la operación de ésta, y es de 25m en el lado del contenedor, 15-25m en el lado del camión y 10-15m en los dos lados restantes.

(2) Otras Instalaciones en la Terminal de Carga Unitarizada

a. Portones de la terminal

63. Por lo general, dos carriles con escalas de camión para contenedores de "entrada" y otras dos escalas para contenedores de "salida" son requeridas para una terminal de 300m de largo. Para Puerto Cortés, algunos factores que deben considerarse son: el largo unitario de una terminal es de 185m, y los contenedores de las compañías fruteras pueden tratarse de diferente manera. Después de los cálculos, el número de portones se obtiene como sigue:

	Importación	Exportación
2000	3	4
2010	4	5

b. Taller de mantenimiento y taller de la limpieza

Los tamaños del taller de mantenimiento y el taller de la limpieza dependen de los factores tales como tasas de daño de contenedor, tipo y número de vehículos de manipulación de carga y equipos que se unan en la terminal. Tomando en consideración otros ejemplos, las siguientes dimensiones se suponen para cada uno de los edificios:

Area : 1,000m^2 (40m x 25m)
Altura : 10m

Anchura del espacio enfrente del taller de mantenimiento: más de 10m

c. Edificio de las oficinas de la terminal

El área de las oficinas de la terminal se decide de acuerdo con el número de personas que trabajan en la terminal. Se supone que alrededor de 150 personas trabajan en una terminal y el área de suelo requerida para una persona se fija, normalmente, como $10m^2$. De acuerdo con ésto, el área de suelo requerida es de $1,000m^2$. En caso de que la mitad de las oficinas son de 2 pisos, y se reserva algún espacio para la futura expansión, el área necesaria para las oficinas de la terminal es de $1,000m^2$. Están establecidas al lado del portón de la terminal.

1.5.5 Terminal de Carga Seca a Granel

(1) Plan Básico de Terminal de Carga Seca a Granel

64. La terminal de carga seca a granel es una de las instalaciones portuarias en la que la inversión privada debe ser estimulada. Discusiones detalladas deberán tener lugar entre los varios interesados incluyendo la ENP y los consignados porque habrá bastantes variaciones en cuanto a la participación privada. El Equipo ofrece, para la referencia, algunas sugerencias que se compaginan con los ítems del Plan Maestro.

a. Volúmenes de carga de granos y fertilizantes

65. Los volúmenes de granos y fertilizantes para los años 2000 y 2010 se estiman de la siguiente manera:

Unidad: '000 TM

Año	2000	2010
Granos	250	320
Fertilizantes	140	200
Total	390	520

b. Volumen promedio de carga manejado por barco

66. Uno de los mayores objetivos para la construcción de una terminal de carga seca a granel es la explotación del mérito de escala. La idea básica es que entre mayor es el volumen manejado por barco, menor es el costo de la transportación. El volumen

óptimo transportado por cada barco varía tanto por los artículos de carga como por el sistema de distribución en el puerto, sin embargo, la construcción de una terminal de carga seca a granel contribuye a aumentar el volumen de carga transportada por barco y a la larga el tamaño de los barcos que arriban al puerto (en este informe, suponemos que el volumen será incrementado a 10,000 toneladas).

c. Barco objetivo

67. De las estadísticas portuarias se observa que los transportes de carga seca a granel son algo pequeños. En 1992, el número de barcos mayores de 15,000 TBR era solo de 2 en 40. De todas formas, y para propósitos de planificación portuaria debe adoptarse el barco de máximo tamaño como objetivo. El tamaño máximo de barco será ampliado en el futuro (a 20,000 TBR en este informe).

Tamaño máximo pronosticado del barco: 20,000 TBR, Calado 10.0m, LOA 185m
(Estadísticas portuarias de 1992: 16,522 TBR, Calado 9.5m, LOA 186m)

d. Ubicación

68. Hay varios candidatos para la ubicación de la terminal de carga seca a granel. Los sitios disponibles para la terminal son: Muelle No.2 y sus cercanías, el terreno recuperado frente a la zona libre y la costa norte fuera del puerto. Entre estos posibles emplazamientos, la costa norte requiere una inversión mayor para la construcción de un rompeolas así como de un embarcadero para conseguir la profundidad necesaria de agua y asegurar la calma de las aguas. El terreno recuperado está reservado para la nueva terminal de carga unitarizada y el empleo de esa área ya está establecido en este informe. Por lo tanto, la ubicación de la terminal de carga seca a granel debe ser en el Muelle No. 2 o sus cercanías.

69. El estado del fondo del suelo delante del Muelle No. 2 y sus cercanías es aparentemente blando y requerirá abundante trabajo de ingeniería y obras civiles. Se reporta que el lado oeste del Muelle No. 2 no acusa de este problema aunque se requiere un pequeño trabajo de recuperación. En cualquier caso, la ubicación exacta deberá ser decidida por la ENP basando en un examen detallado del suelo y otras consideraciones pertinentes.

e. Dimensiones del muelle

70. Tomando en consideración el tamaño del barco objetivo, las dimensiones del muelle serán las siguientes:

Profundidad delante del muelle : -11.0m
Largo del muelle : 220m
Ancho de la explanada : 30m

f. Otros

Tipo de terminal : Marginal
Tipo de estructura : Pilotes de concreto con losa de concreto en la parte superior y obras civiles de soporte

(2) Equipo de Manipulación de Carga

71. El volumen de carga registrado en la tabla mencionada puede ser manejado por una terminal si la terminal está equipada con los instrumentos de manejo apropiados. Hay, básicamente, dos posibles sistemas de manipulación de carga: sistema por tandas y sistema continuo. Para descargas el sistema por tandas adopta grúas y el sistema continuo incluye un descargador neumático así como otros descargadores mecánicos continuos. Hay, además, dos sistemas de transporte después de la descarga: camiones (sistema por tandas) y transportador (sistema continuo).

72. Un descargador neumático puede ser operado aún durante la lluvia, lo cual le da a este sistema una cierta ventaja. Este sistema ha prevalecido por largo tiempo en la nueva lista de instalaciones de manipulación de carga en granos de Japón, aunque el descargador mecánico ha ganado popularidad recientemente.

73. Al decidirse el tipo de descargador, un estudio detallado del costo total incluyendo la inversión inicial y los costos operativos, debe llevarse a cabo. De todos modos, debe recordarse que no hay descargador neumático en el puerto y que el descargador mecánico tiene una desventaja para completar el atraque del barco. Aun si un descargador mecánico es adoptado, un descargador neumático será necesario para este propósito. Una grúa de mástil deberá instalarse también para colocar una pequeña topadora en el atracadero, la cual se usa para recoger las cargas sobrantes desperdigadas.

74. Por el contrario, el sistema de grúas tiene la ventaja de la flexibilidad de empleo (el sistema puede aplicarse aun a la carga general). El sistema no precisa de una grúa de mástil para colocar una topadora en el atracadero. Hay dos grúas típicas: grúa de tipo pórtico y grúa de alcance variable. La grúa de alcance variable es adecuada para barcos pequeños de 60 mil TPM o menos, mientras que la grúa de tipo pórtico tiene ventajas en el manejo de barcos mayores. En cuanto a la capacidad de descarga, la grúa de alcance variable es más económica que la grúa de tipo pórtico, a la vez que maneja hasta 900 toneladas por hora.

75. En cualquier caso, la ENP debe efectuar un estudio exhaustivo para decidir cuál sistema es más adecuado para la terminal. La idea básica es que si la terminal maneja un solo artículo de carga, uno de los sistemas continuos de descarga es adecuado. El sistema de grúas es apropiado para una terminal en la cual más de dos artículos de carga se manejan, incluyéndose la carga fraccionada dado que puede aplicarse a una amplia selección de cargas mediante el sólo cambio de dispositivos. En lo que se refiere al sistema de transporte, el sistema continuo tiene ventajas en términos de costos y además atenúa el congestionamiento del tráfico, aunque el sistema por tandas tiene la ventaja de crear nuevas oportunidades de empleo para conductores de camión.

(3) Terminal Modelo

[Descargador]

76. La capacidad del descargador se calcula, al menos, en **250 toneladas/hora**.

77. El tiempo promedio de atraque por barco es de poco más de 2 días (10,000/250/0.6 + 5 = 72 horas). Esto, en cambio, indica que el tiempo total de amarre será alrededor de 160 días por año en el año 2010 y la terminal tendría una pequeña capacidad de reserva desde un punto de vista práctico. Otro descargador será pronto necesario.

78. Dos líneas de descarga se requieren para manejar fertilizantes y granos cuando una grúa se use comúnmente. El costo de un descargador se estima aproximadamente en 30 millones de lempiras. Si otras instalaciones suplementarias son incluidas, el costo total deberá duplicarse.

79. Ejemplos del uso de descargadores tipo grúa indican que aunque las cargas objetivas varían de terminal en terminal, todas son materiales bastante pesados. El tamaño de barcos objetivos varía de 3,000 TBR a 20,000 TBR. La capacidad de descarga también varía considerablemente, de 210 toneladas por hora a 700 toneladas por hora y la capacidad de levantado se reparte desde 62 kN a 167 kN.

80. Ejemplos del uso de descargadores tipo neumático. La carga objetivo es granos, y los tamaños de barcos son de 60,000 TBR y la capacidad de descarga varía entre 400 a 600 toneladas por hora.

1.5.6 Aspectos Importantes para el Plan Maestro

81. Como se indicó en 1.5.2, la alternativa 1-1 es adoptada como el Plan Maestro de Puerto Cortés en el año 2010. En esta sección, los aspectos que son importante para la realización del Plan Maestro son resumidos.

(1) Terminal de Carga Seca a Granel

82. Al aumentar el volumen de cargas y progresar las actividades portuarias, las cargas secas a granel tienden a ser manipuladas separadamente, para obtener una mayor eficiencia. En Puerto Cortés, las cargas secas a granel se esperan que muestren la tasa de crecimiento más alta. Por lo tanto, se enfatizará la acción hacia la terminal exclusiva de carga seca a granel.

83. Por lo general, una terminal manipula un número limitado de artículos de carga, para maximizar la eficiencia de la terminal, y el beneficio de ésta es para un número limitado de entidades. Esto tienta a los empresarios privados, por lo tanto, en este informe, la terminal de carga seca a granel se supone que será financiada por el sector privado, aunque la forma exacta de la participación privada será considerada en el futuro.

84. Al mismo tiempo, el requerimiento de muelle para Puerto Cortés es bastante grande, y se piensa que será difícil para la ENP llenar toda la demanda sin la participación privada. Algunas pláticas privadas ya han sido iniciadas con respecto a terminales de carga seca a granel y la ENP debería considerar detenidamente estas ofertas.

85. Debería prestarse atención a otro asunto. Una compañía privada está planificado modificar la terminal petrolera para manipular fertilizantes así como petróleo. No hay muchos ejemplos de manipulación de carga seca a granel en una terminal de carga líquida. La terminal debería planificarse tomando en cuenta aspectos operacionales así como administrativos. La ENP, como entidad administrativa portuaria, debería también poner sus ojos en este proyecto, desde el punto de vista de operación y administración de todo el puerto.

(2) Terminal de Carga Unitarizada

86. Al planificar el Plan Maestro, los contenedores de fruta están incluidos en el artículo de carga, aunque éstos sean manipulados, actualmente, en el atracadero general por medio de aparejo de barco. La razón es que, ya que aumenta el volumen de carga y se mejora la eficiencia de la terminal, los contenedores de fruta se esperan que sean manipulados por grúa(s) de pórtico para perseguir la mayor eficiencia posible.

87. El 80% de la distribución acumulada de LOA es adoptado como el largo unitario de una terminal (185m), en la suposición de que más de dos terminales sean construidas y el barco máximo (40,000 toneladas TBR, 230m LOA), será entonces acomodado.

88. El número de grúas de pórtico se supone de uno por muelle, tomando en cuenta las características del barco de escala; un número considerablemente grande de barcos RO-RO y pequeños barcos harán escala. Para los barcos grandes, dos grúas de pórtico serán asignadas. De esta manera, se realiza una práctica flexible de manipulación de contenedores y la inversión puede minimizarse.

(3) Area de Dragado

89. Se supone que los barcos de escala tienen un servicio de remolcadores. El área de dragado es decidida como tal. Si los barcos van a maniobrar solos, se requiere un trabajo de dragado mucho mayor.

(4) Camino dentro del Puerto

90. Desde el punto de vista de la operación portuaria, el camino dentro del puerto que pasa a través de la parte de atrás del Muelle No. 5 es la parte más problemática del puerto. Un fuerte tráfico portuario entra y sale mientras la manipulación de contenedores tiene lugar. Esto es perjudicial para la seguridad, así como para la manipulación de carga. Esto es la razón por la cual la reubicación del camino dentro del puerto se menciona en este informe como un artículo para el plan de mejoramiento urgente.

1.5.7 Examen Ambiental Inicial

91. Cualquier proyecto nuevo afecta el medio ambiente hasta cierto grado. La relación entre el Elemento de Impacto Ambiental (EIE) y el Componente del Ambiente (CE), se muestra en la Tabla 2-9-1 de 2.8, PARTE I. En esta sección, se examina brevemente el grado del efecto al ambiente de cada etapa del proyecto y el CE que requiere atención especial es seleccionado. Análisis más profundos sobre estos CEs seleccionados se realizan en una etapa posterior de este estudio.

92. En total, lòs siguientes aspectos son seleccionados para examen adicional:

Construcción	----->	calidad del agua y de material del fondo del mar, ruido y vibración
Surgimiento de sitios	----->	agua y corriente alrededor de la nueva terminal de sitios carga unitarizada
Utilización	----->	ruido y vibración, calidad del agua y del aire.

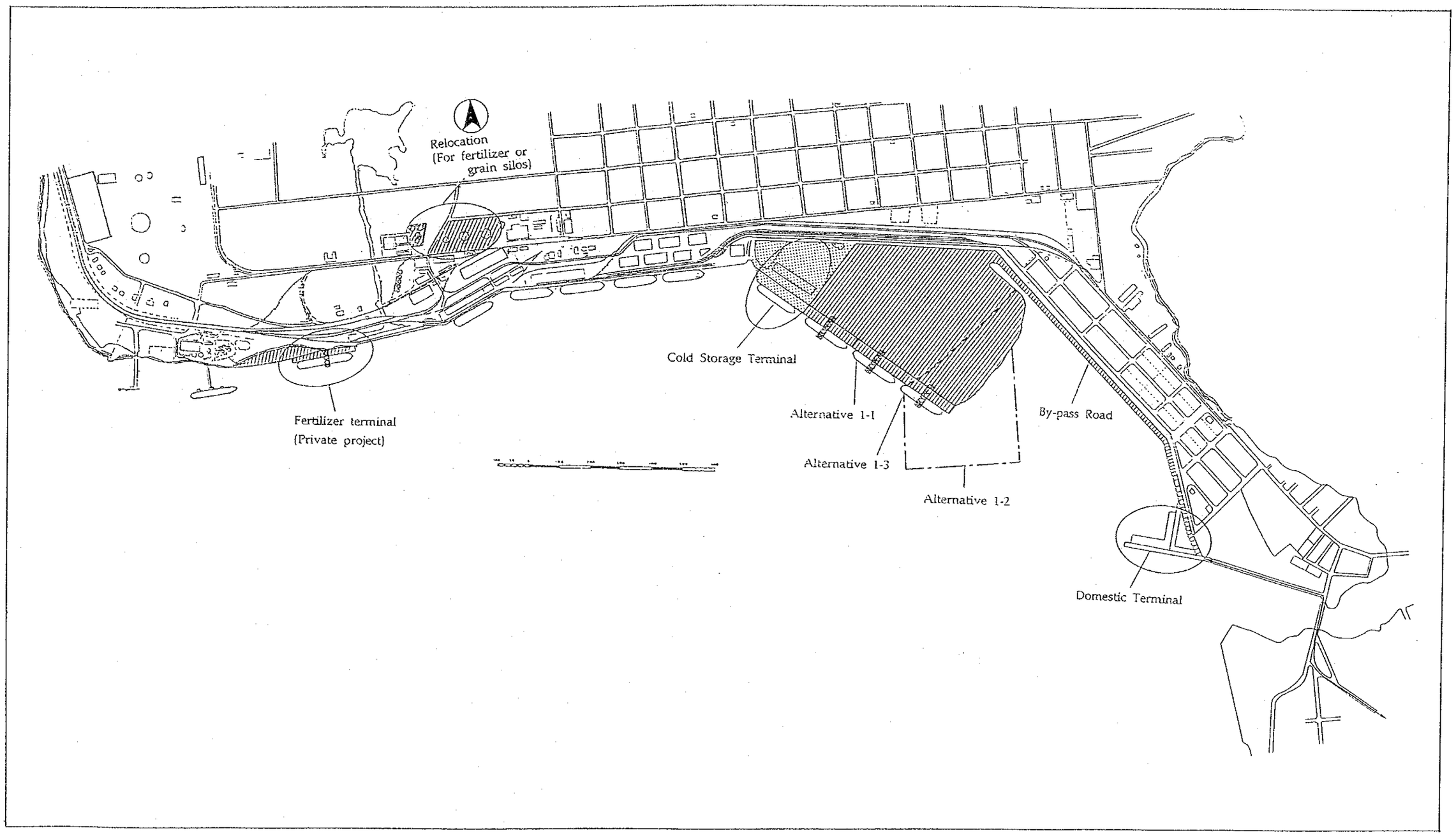


Fig. 1-5-1 Alternatives 1-1, 1-2, 1-3
for Masterplan (2010)

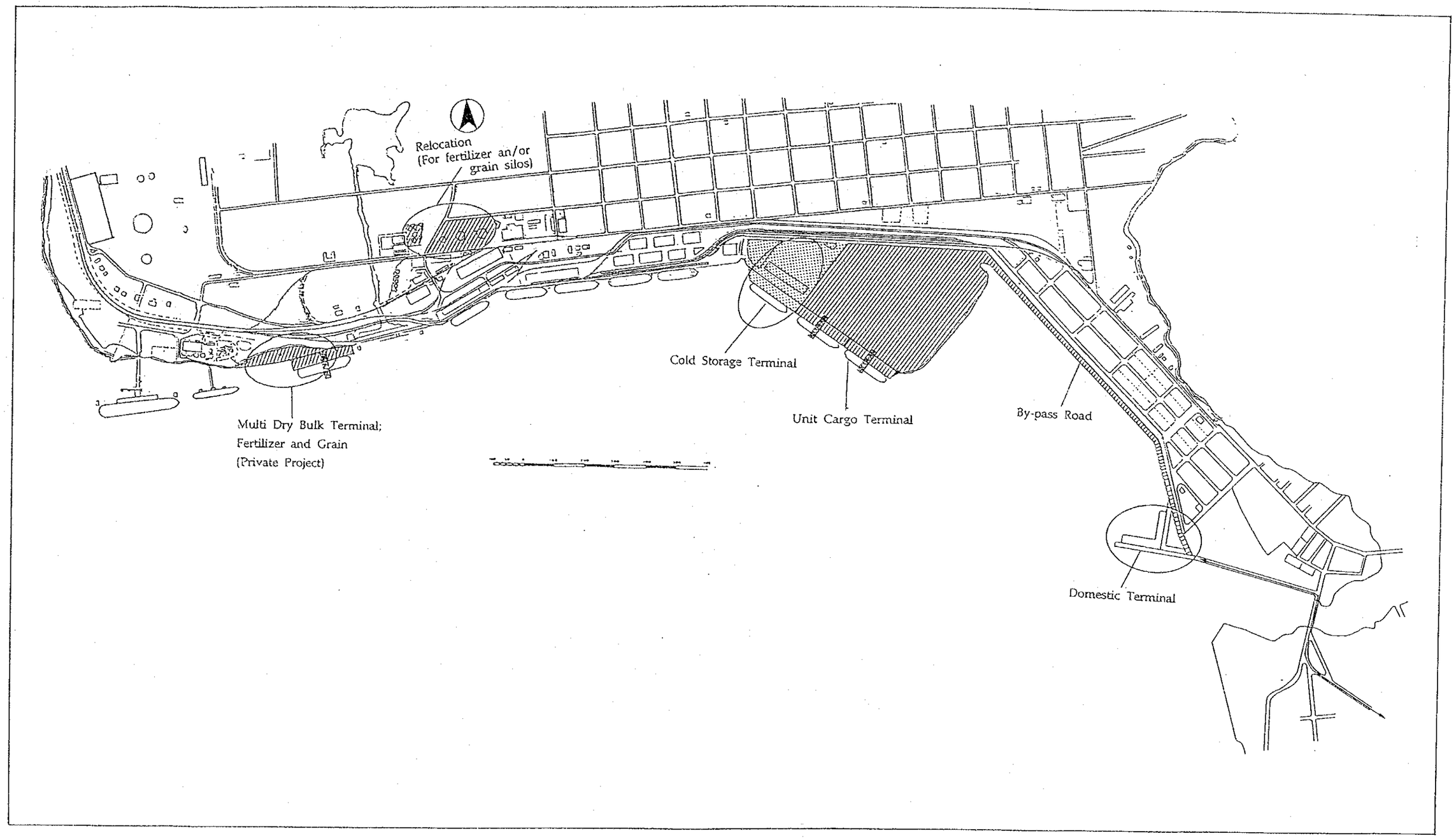


Fig. 1-5-2 Alternative 2 for Masterplan (2010)

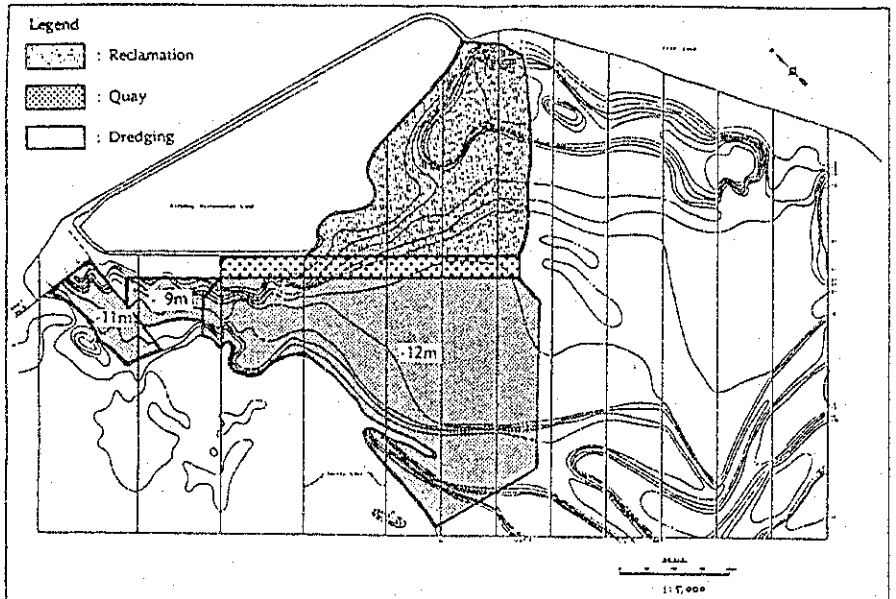


Fig. 1-5-3 Alternative 1-1

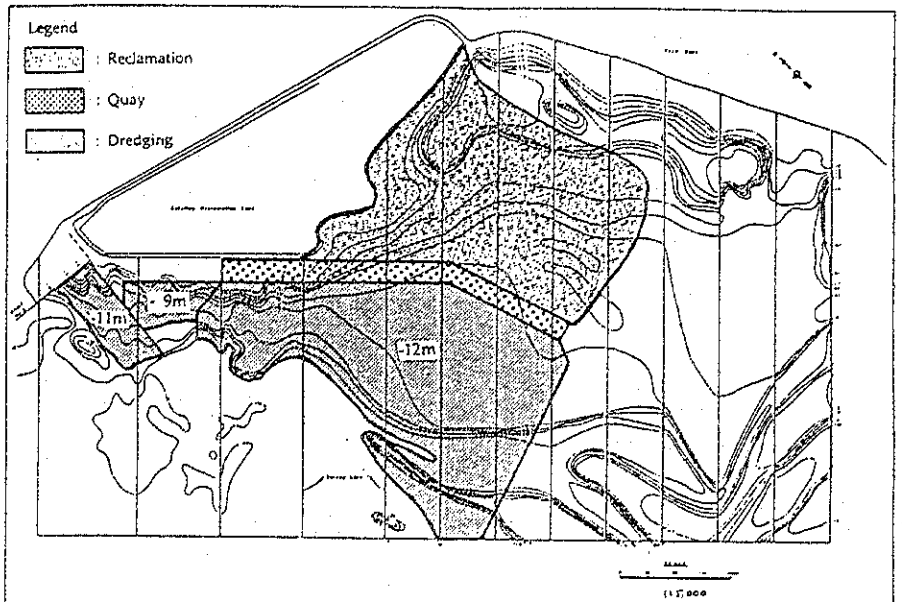


Fig. 1-5-4 Alternative 1-2

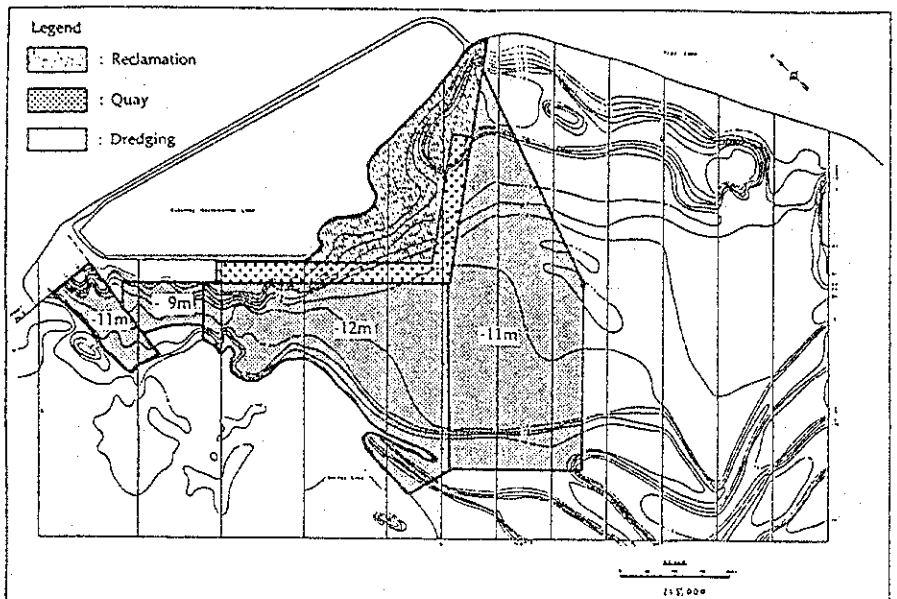


Fig. 1-5-5 Alternative 1-3

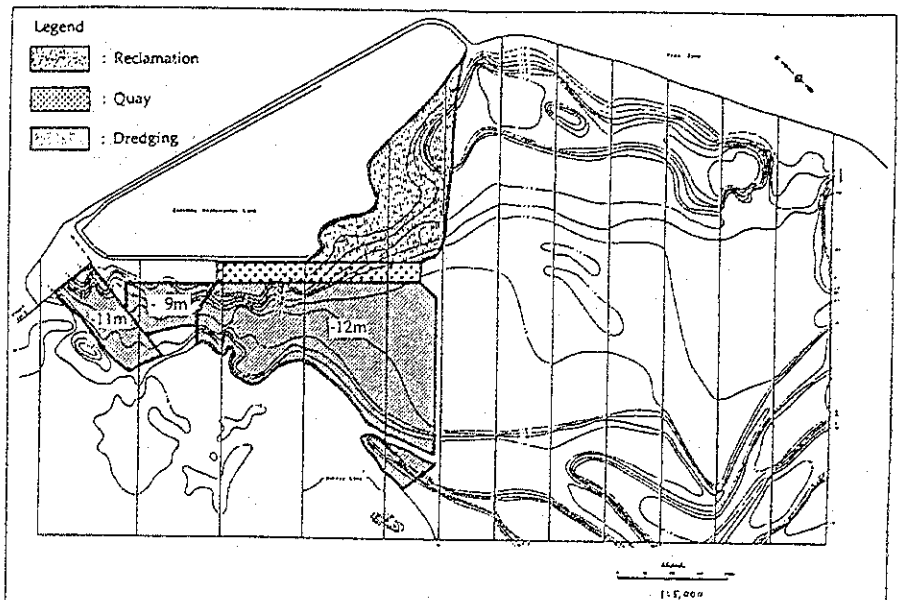


Fig. 1-5-6 Alternative 2

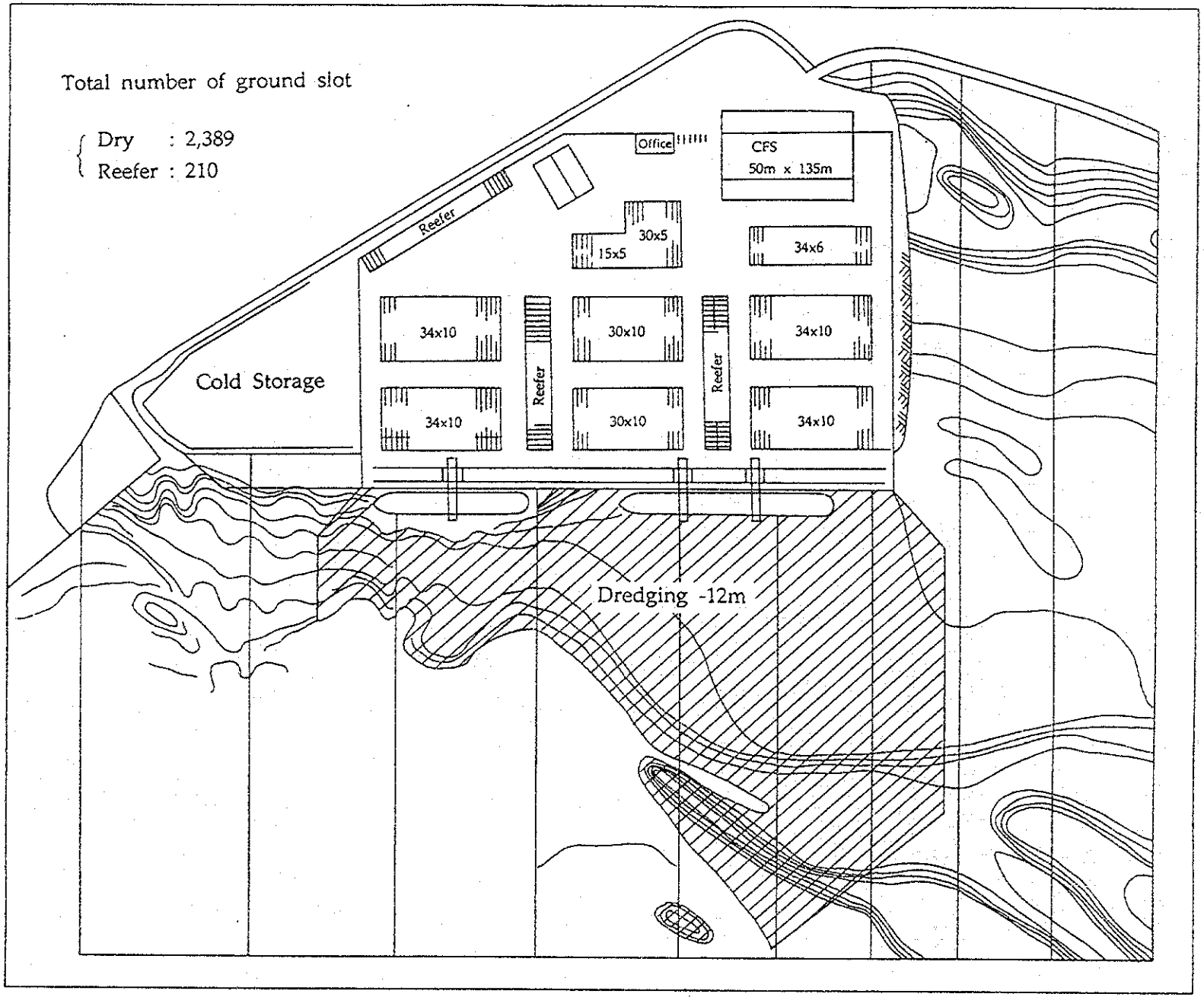


Fig. 1-5-7 Lay-out Plan of Alterative 1-1

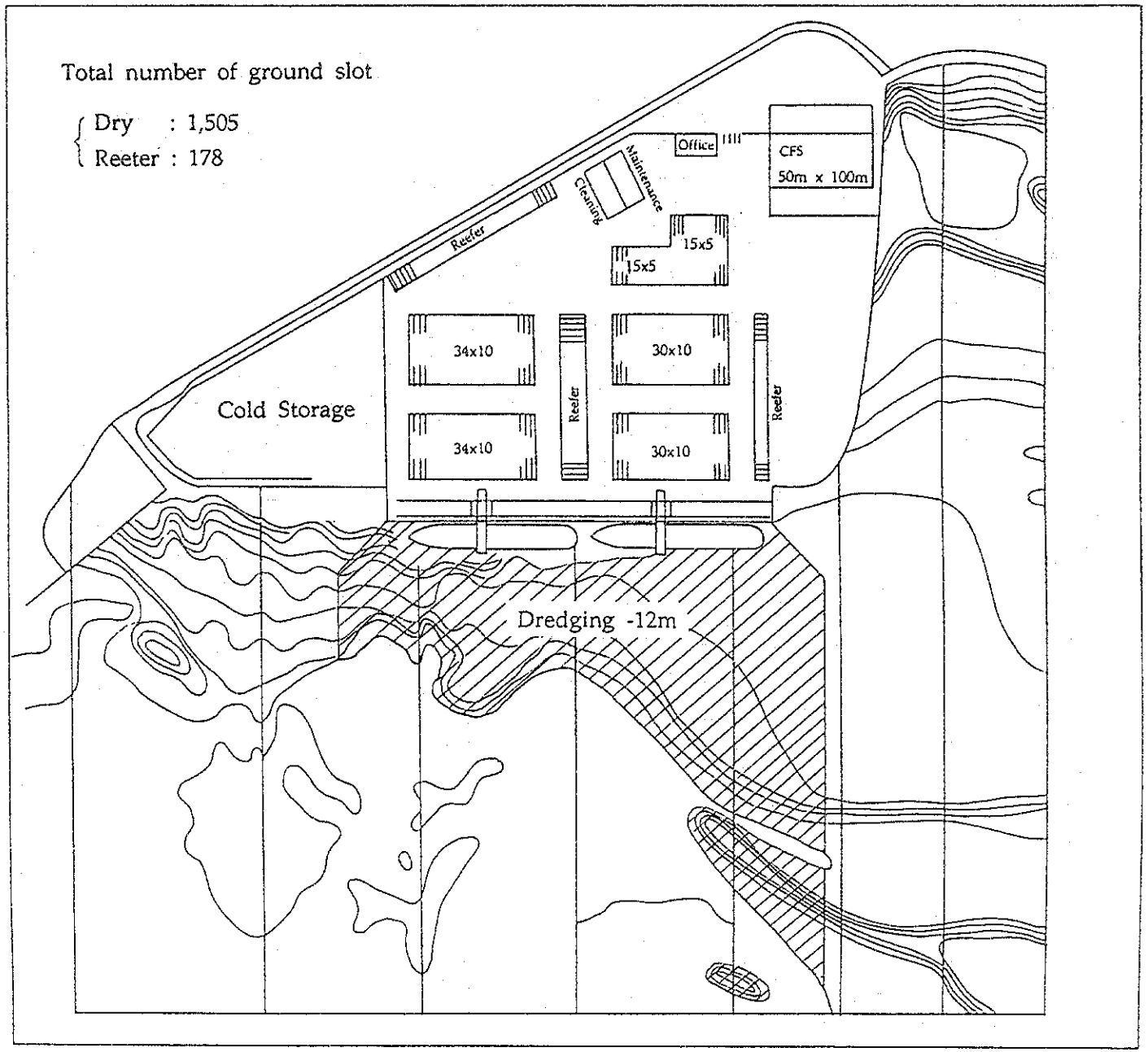


Fig. 1-5-8 Layout plan of Alternative

1.6 Planes por Etapas de los Proyectos

93. Como ya se mencionó en 1.5.4, las terminales se influencian mutuamente. La construcción de una terminal de carga seca a granel afecta directamente al volumen de carga manejado en la terminal de carga general, y la construcción de una terminal de carga unitarizada integra los atracaderos del Muelle No. 5 al grupo de terminal de carga general, parándolos del grupo de la terminal de carga unitarizada. Por lo tanto, el plan por etapas del Plan Maestro debería establecerse tomando como base la evaluación de la futura capacidad del puerto, no solamente de la terminal de carga unitarizada sino también de la terminal de carga general.

94. La Fig. 1-6-1 y la Fig. 1-6-2 muestran el cambio anual del tiempo de atraque y el tiempo óptimo de atraque. Ambas figuras suponen la conclusión de dos terminales de carga unitarizada para el año 2000. En la Fig. 1-6-1, se supone que todos los atracaderos son para todas las clases de carga, en otras palabras, los barcos que arriban al puerto pueden llegar a cualquier atracadero disponible. La práctica de la asignación actual de atracadero es parecido a ésto. Las líneas gruesas arriba de la parte sombreada expresan el tiempo óptimo de atraque y la línea gruesa continua expresa el cambio anual de tiempo total de atraque. El cálculo del tiempo de atraque se da en base a las eficiencias de manipulación de carga. La eficiencia para cada artículo de carga se estima de la siguiente forma:

Carga general	:36 toneladas por hora (igual al estado actual)
Carga seca a granel	:52 toneladas por hora (igual al estado actual)
Carga unitarizada	:144 toneladas por hora (hasta 2000: en el Muelle No. 5)
	220 toneladas por hora (después 2000: en el Muelle No. 6)

95. Los tiempos óptimos de atraque se calcula como sigue:

Hasta el año 2000:	8,400 horas x 5 atracaderos x 65% = 27,300 horas
Después del año 2000:	8,400 horas x 7 atracaderos x 70% = 41,160 horas

96. De la figura, se observa que el tiempo total de atraque ha excedido al tiempo óptimo de atraque aproximadamente desde de 1985 y se espera que continúe excediendo al tiempo óptimo. Actualmente, la tasa de ocupación de atracadero es un poco más del 70%. En el año 2000, la tasa de ocupación aumentará al 93% si no se toma ninguna contramedida. (En realidad, la ENP ya ha iniciado algunos proyectos/planes. La conclusión de una expansión de 124m del Muelle No. 5 es un ejemplo.) Con la construcción de dos nuevas terminales en el año 2000, el puerto podrá satisfacer la demanda. La tasa de ocupación de atracadero en el año 2000 será de alrededor del 65%. Después, la tasa aumentará gradualmente y en el año 2003, rebasará la tasa óptima, del

70%. En el año 2010, el tiempo total de atraque llegará al nivel del 90% y se cree que habrá una cola larga de barcos esperando para atracar.

97. La Fig. 1-6-2 es trazada usando suposiciones similares a las de la Fig. 1-6-1 a excepción de dos rubros. La primera diferencia es que los atracaderos están divididos en dos categorías y cada barco está asignado a uno de los grupos de atracadero según su categoría. Esto es para asegurar una mayor eficiencia de la terminal especializando las terminales por grupos de carga. Hasta el año 2000, cuando la nueva terminal de carga unitarizada esté construida, los atracaderos de los Muelles No. 3 - No. 4 pertenecerán al grupo de carga general y los atracaderos del Muelle No. 5 al grupo de carga unitarizada. Después del año 2000, con la construcción de las nuevas terminales de carga unitarizada, los atracaderos del Muelle No. 5 se convertirán en una terminal de carga general. La segunda diferencia es que los contenedores de las compañías fruteras se transfieren del grupo de carga general al grupo de carga unitarizada, después del año 2000.

98. Los tiempos óptimos de atraque se establecen como sigue:

Terminal de carga general:	8,400 horas x 3 atracaderos x 55% = 13,860 horas
Terminal de carga unitarizada:	8,400 horas x 2 atracaderos x 50% = 8,400 horas

Similarmente, después del año 2000, se calculan como sigue:

Terminal de carga general:	8,400 horas x 5 atracaderos x 65% = 27,300 horas
Terminal de carga unitarizada:	8,400 horas x 2 atracaderos x 50% = 8,400 horas

99. La figura muestra que el tiempo total de atraque en 1992 (25,000 horas al año) para el grupo de carga general excede ya bastante al tiempo óptimo de atraque (13,860 horas al año), y casi alcanza la capacidad máxima de la terminal de 3 atracaderos (25,200 horas al año). Por el contrario, el tiempo total de atraque para las cargas unitarizadas se mantiene bastante abajo del tiempo óptimo de atraque, por lo que el puerto ha estado utilizando este tiempo sobrante para el grupo de carga general. En el año 2000, sin ninguna nueva terminal, el tiempo total de atraque será de 31,500 horas aproximadamente al año y excederá bastante al tiempo máximo de atraque. Con respecto al tiempo total de atraque de cargas unitarizadas, la terminal continua teniendo una capacidad excedente en comparación con el tiempo óptimo de atraque. Después del año 2000, con la construcción de nuevas terminales de carga unitarizada y la transferencia de dos atracaderos del Muelle No. 5 del grupo de carga unitarizada al grupo de carga general, los tiempos totales de atraque estarán, entonces, un poco abajo de los tiempos óptimos de atraque tanto para el grupo de carga general como para el de carga unitarizada. El tiempo total de atraque alcanzará al tiempo óptimo de atraque,

para el año 2003, y después de entonces, continuará excediéndolo. Por lo tanto, otra terminal de carga unitarizada deberá construirse, así mismo, deberán construirse nuevas terminales tanto de carga seca a granel como de carga refrigerada para aligerar el congestionamiento en la terminal de carga general.

100. La situación real se sitúa entre las dos figuras. Es decir, hasta el año 2000, todas las terminales se usan como terminales de multi-propósitos y después de entonces, las terminales se dividen en dos grupos. De todas formas, con la construcción de dos terminales de carga unitarizada en el año 2000, el puerto tendrá suficiente capacidad tanto para la carga unitarizada como para la carga general. Después del año 2004, las demandas excederán a la ocupación óptima, sin embargo, en cuanto a las terminales de carga unitarizada, una ocupación considerable de los barcos RO-RO funcionará para aliviar el congestionamiento. Esto es debido a que este tipo de barco ocupa una porción menor en el muelle para atracar, se observa comúnmente que el Muelle No. 5 puede acomodar dos barcos si uno de ellos es un barco RO-RO. Por consiguiente, aunque la tasa de ocupación del atracadero se calcula que es considerablemente alta, el puerto todavía puede proporcionar suficientes servicios a los barcos, a condición de que la operación de manejo de carga sea bien realizada con equipo suficiente para manipulación de carga contando con los trabajadores competentes en un patio para contenedores bien planificado. (Suponiendo el 65% como la tasa óptima de ocupación, el tiempo óptimo de atraque será alrededor de 11,000 horas al año.)

101. En conclusión, los proyectos deberían realizarse en el siguiente orden:

i. Para el año 2000, dos terminales de carga unitarizada, la ruta alterna y la terminal de cabotaje deben ser terminados. Todas las cargas unitarizadas incluyendo los contenedores de fruta deben ser manipuladas en la nueva terminal de carga unitarizada.

ii. Para el año 2004, las terminales de carga seca a granel para fertilizantes y granos deben ser terminadas.

iii. Para el año 2009, otra terminal de carga unitarizada debe ser terminada.

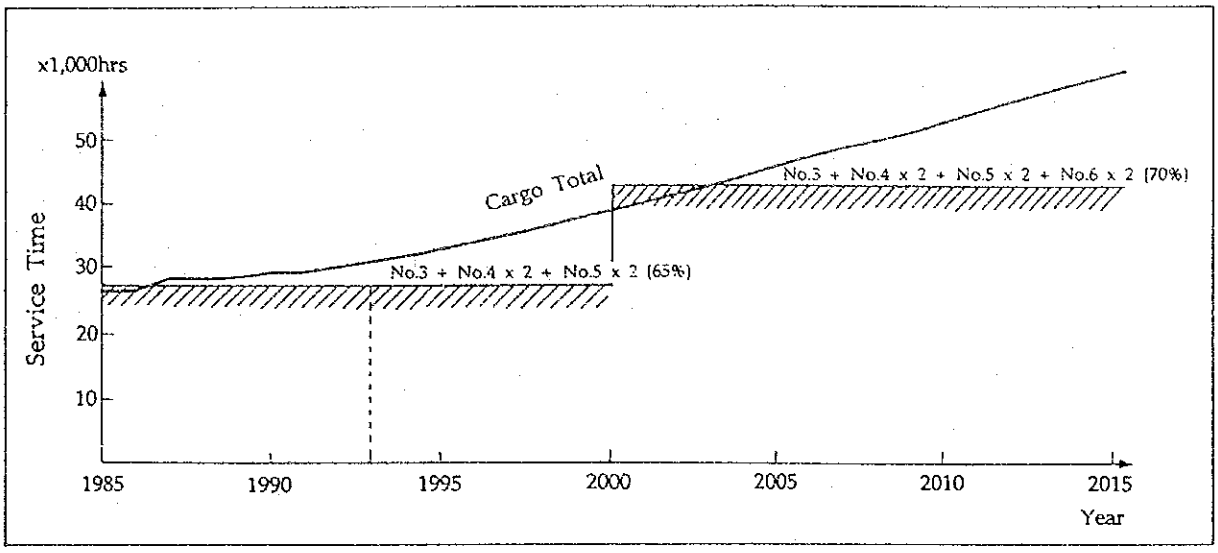


Fig. 1-6-1 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation in all

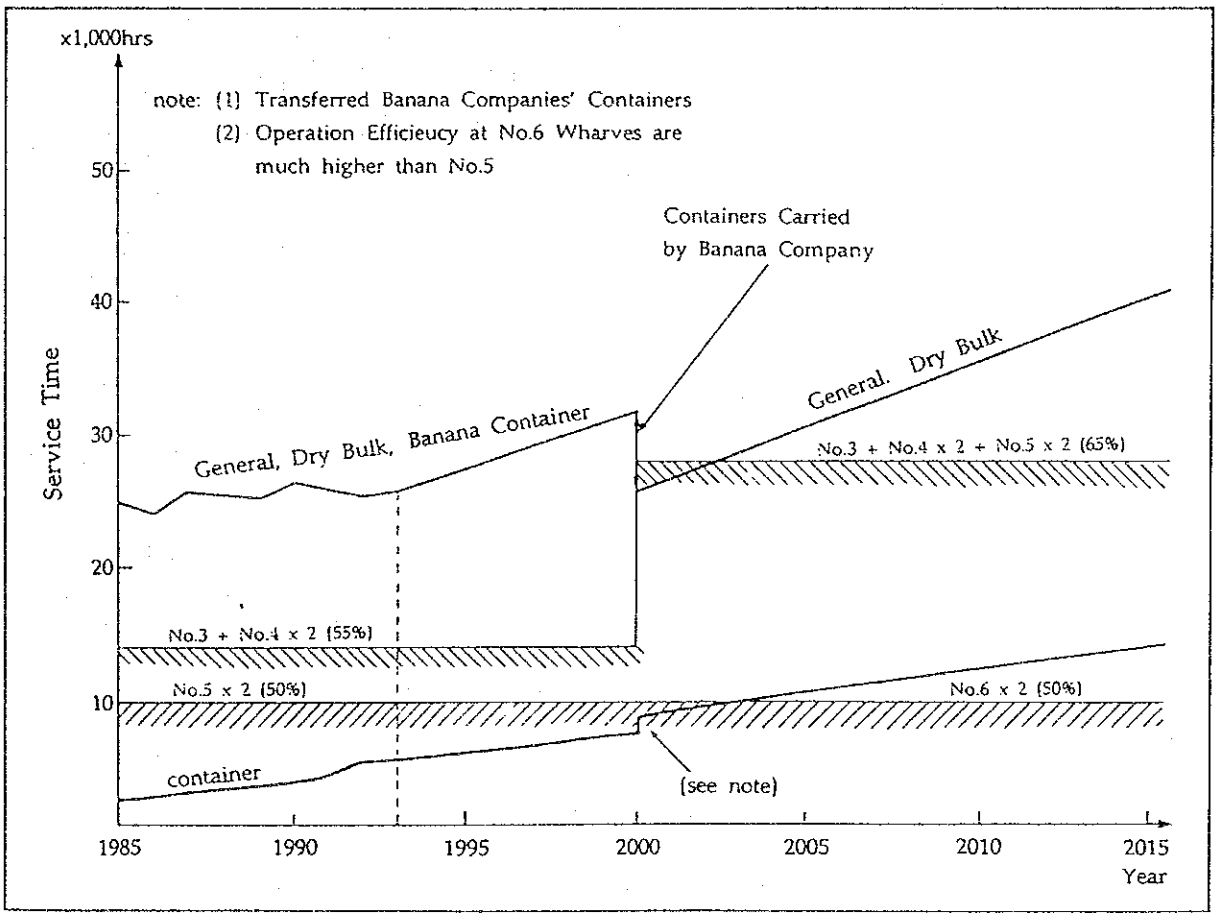


Fig. 1-6-2 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation by Terminal Type

1.7 Diseño General de las Instalaciones Portuarias

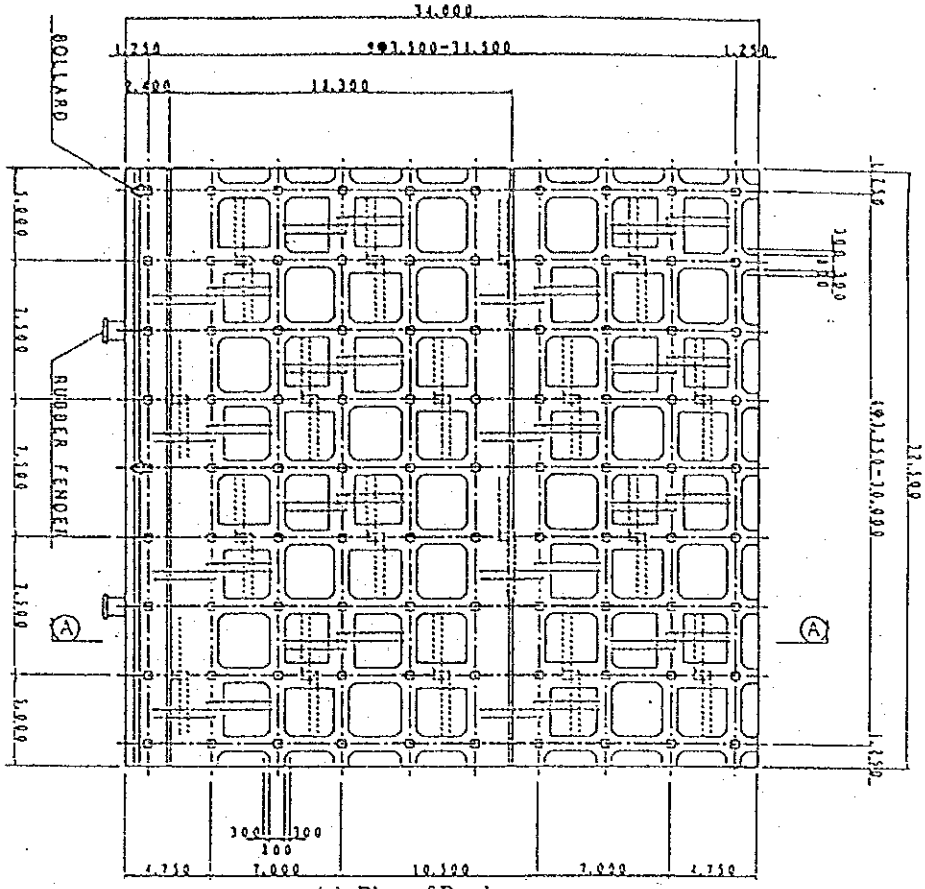
102. En el Plan Maestro de Puerto Cortés para el año 2010, las instalaciones portuarias y sus alternativas de disposición, son mencionadas en la Sección 1.5, y las nuevas instalaciones a ser diseñadas aquí, se resumen así:

	Profundidad del Agua	Largo
(A)Terminal de Carga Unitarizada	-12.0m	185m
(B)Terminal de Multi-Propósitos	-10.0m	Tipo Dolfin
(C)Terminal de Cabotaje	- 4.5m	200m
(D)Ruta Alterna	---	aprox. 1,380m
(E)Terminal para Fertilizantes		
(F)Terminal para Cemento		

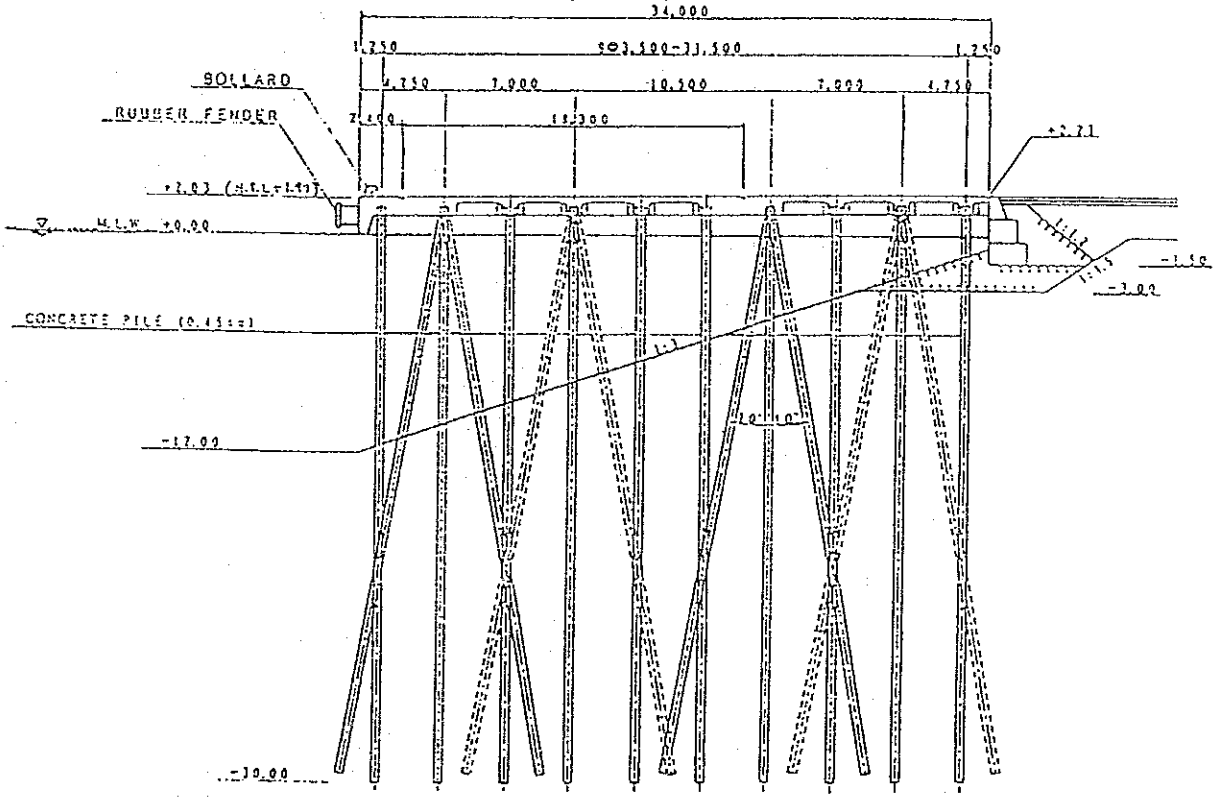
103. Como la meta de diseño es obtener cantidades de los materiales para una estimación preliminar de costo requerido en Puerto Cortés para el año 2010, solamente los principales componentes estructurales son determinados.

104. Los tipos de instalaciones portuarias son tentativamente los mismos que los de los muelles existentes en Cortés, Tipo Cubierta al aire libre en pilotes de concreto que son populares en Honduras. Las secciones transversales típicas de las instalaciones principales se muestran en figuras así:

(A)Atracadero de Terminal de Carga Unitarizada ---------- Fig.1-7-1
(B)Atracadero de Terminal de Multi-Propósitos ---------- Fig.1-7-2
(C)Atracadero de Terminal de Cabotaje y Muro de Encauce ----- Fig.1-7-3

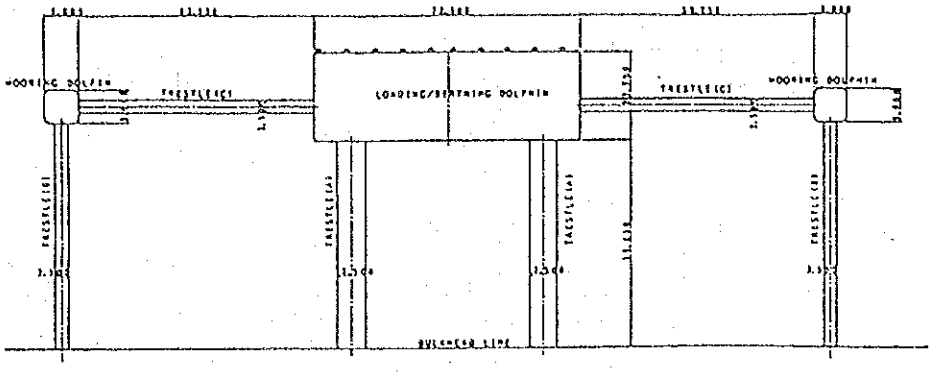


(a) Plan of Berth

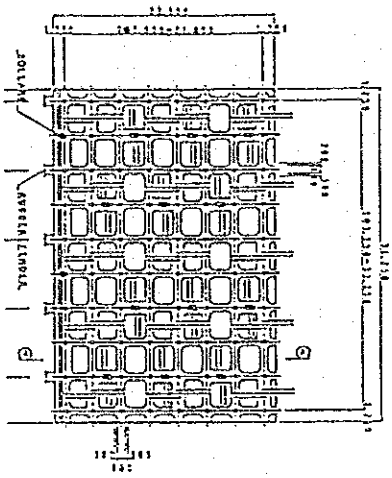


(b) Cross Section (A) - (A)

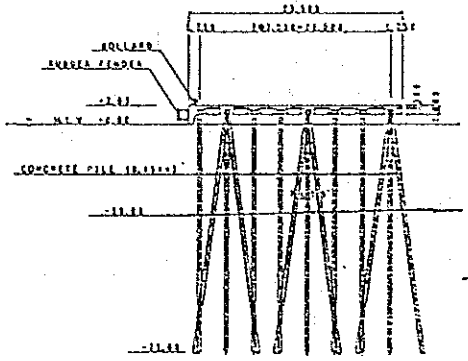
Fig. 1-7-1 Unit Cargo Terminal Berth



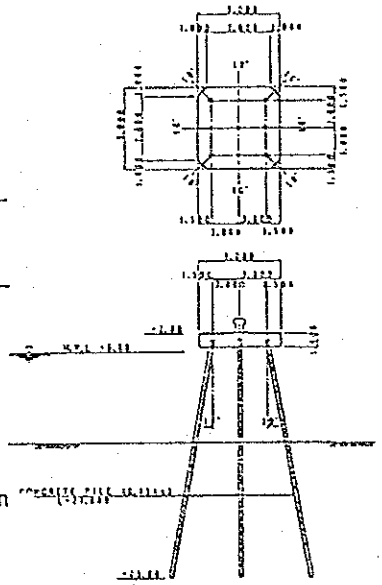
(a) Location of Grain Terminal



(b) Plan of Loading Dolphin

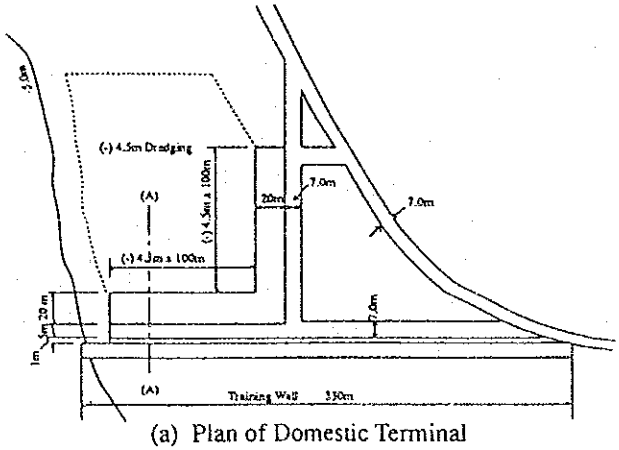


(c) Cross Section of Loading Dolphin

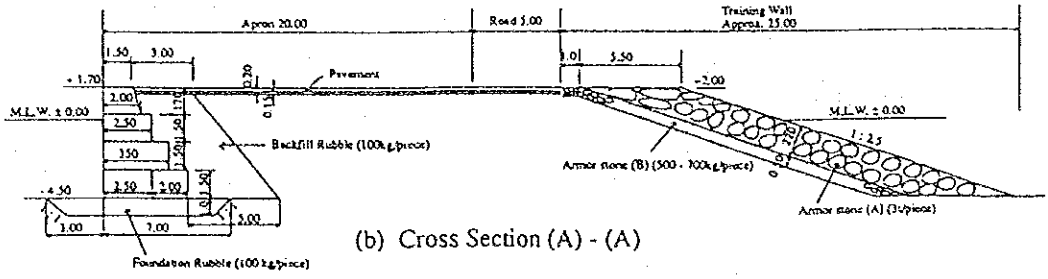


(d) Mooring Dolphin

Fig. 1-7-2 Grain Terminal Berth



(a) Plan of Domestic Terminal



(b) Cross Section (A) - (A)

Fig. 1-7-3 Domestic Terminal Berth and Training Wall

1.8 Plan de Implementación

1.8.1 Condiciones para los Trabajos de Construcción

105. Considerando las condiciones naturales en Puerto Cortés, los días hábiles anuales se suponen así:

Días Hábiles

Rubro	Trabajos en Mar Abierto	Trabajos en Tierra
Días Inhábiles	26	24
Días Hábiles	339	341
Días Hábiles por Mes (promedio)	28	28

106. En Honduras, el año fiscal principia desde principios de enero y termina a fines de diciembre del año calendario. Generalmente, los feriados para los trabajos de construcción son así:

Domingos 48
Feriados Nacionales 12
Total 60

Por lo tanto, a parte de los días no hábiles debido a la condición de tiempo, 60 días extra son restados para domingos y feriados nacionales, y los días hábiles netos por año se suponen en 280 ó sea 23 por mes.

1.8.2 Programa de Construcción

107. El programa de construcción está planificado con base a lo siguiente:

1) Minimizar la interferencia del trabajo de construcción con las operaciones portuarias diarias, para asegurar una eficiente y segura operación.

2) En este proyecto, la draga de succión con cabezal cortador, de propiedad de la ENP, está planificada para usarse para el dragado y recuperación de la tierra. Así mismo, la capacidad de dragado está planificada en $20m^3$/hora, considerando las condiciones del sitio.

La construcción de las obras que se incluyen en el Plan Maestro requerirá alrededor de cinco años.

1.9 Estimación de Costos

1.9.1 Generalidades

108. Las siguientes premisas y maneras son adoptadas para el estimado de costos:

1) Los costos son estimados considerando que el trabajo de construcción será llevado a cabo de acuerdo con las reglas internacionales de licitación.

2) El tipo de cambio de la moneda extranjera se supone como sigue:
   1 US$ = Lps.5.85
   1 US$ = 115 Yenes

3) La información sobre los precios del mercado de mano de obra, materiales de construcción y los precios de alquiler del equipo y maquinaria de construcción, etc., se han obtenido por lo que dicen las compañías constructoras.

4) Los costos de construcción están divididos en la porción extranjera y la nacional.

5) Las tasas de utilidades, honorarios de ingeniería y contingencia física están mostrados abajo:

- Utilidades

Instalaciones	Utilidades
Muelle / Duque de Alba (Dolfin)	4%
Dragado / Recuperación de la Tierra	0%
Patio de Contenedores	6%
Patio / Camino	4%
C.F.S. / Bodega	8%

- Honorarios de Ingeniería:

Obras Civiles	5%
Equipo de Manipulación de Carga	3%

- Contingencia Física:

Muelle/Muro de Encauce/Dolfin y Edificio	8%
Dragado/Recuperación de la Tierra/Revestimiento	4%
Patio y Espacio Abierto/Camino/Pavimento	
Equipo de Manipulación de Carga	0%

6) Impuestos/Derechos sobre el equipo importado serán excluidos de la estimación de costo.

1.9.2 Condiciones de la Estimación de Costos

109. La situación de la fuerza laboral, los materiales y el equipo de construcción son factores importantes en la estimación de costos. Los costos unitarios de los principales ítems son:

1.9.3 Costo de Construcción de las Instalaciones según el Plan Maestro

110. Un esbozo de las principales instalaciones portuarias que están planificadas para construcción según el Plan Maestro en el año 2010 se muestra en la Tabla 1-9-4 a continuación, por las Alternativas A1-1, A1-2, A1-3 y A-2.

111. Con base en los tipos estructurales e los componentes del proyecto el costo de construcción de cada plan de alternativa es aproximadamente como así:

(Unidad: 1000 lempiras)

Alternativa	Costo de Construcción
A 1-1	429,000
A 1-2	451,000
A 1-3	422,000
A 2	372,000

(Verse al Apéndice - B para más información)

Table 1-9-4 Main Facilities under Master Plan (A1-1, A1-2, A1-3, A2)

Facilities			Unit	A1-1	A1-2	A1-3	A2
A	A-1	Unit Cargo Terminal					
	1	Wharf (-12)	m	555	555	555	370
	2	Dredging (-12)	m^3	746,760	887,774	1,058,455	437,854
	3	Revetment (-5.0)	m	480	725	200	400
	4	Reclamation	m^3	637,580	1,133,278	244,302	255,638
	5	Container/Reefer Yard	m^2	66,951	80,341	46,866	44,252
	6	Road/Open Space	m^2	100,724	169,659	113,134	67,273
	A-2	Domestic Cargo Terminal					
	7	Wharf (-4.5)	m	200	200	200	200
	8	Dredging (-4.5)	m	15,300	15,300	15,300	15,300
	9	Training Wall	m	330	330	330	330
	10	Revetment (-2.0)	m	50	50	50	50
	11	Reclamation	m^3	79,349	79,349	79,349	79,349
	12	Compaction	m^3	0	0	0	0
	13	Yard	m^2	13,160	13,160	13,160	13,160
	14	Road/Open Space	m^2	8,925	8,925	8,925	8,925
	A-3	By-Pass Road (L=1,380m)					
	15	Revetment (-2.0)	m	1,380	1,380	1,380	1,380
	16	Reclamation	m^3	71,291	71,291	71,291	71,291
	17	Road/Open Space	m^2	15,180	15,180	15,180	15,180
	A-4	Behind No. 5 Wharf					
	18	Port Road (L=550m)	m^2	3,850	3,850	3,850	3,850
	A-5	Dry Bulk Terminal					
	19	Dolphin (-10)	m	-	-	-	73
	20	Revetment	m	-	-	-	250
	21	Reclamation	m^3	-	-	-	38,000
	22	Pavement (Apron)	m^2	-	-	-	7,200
B		Building					
	23	C.F.S.	m^2	6,750	6,750	6,750	5,000
	24	Office/Maintenance/Shop	m^2	3,000	3,000	3,000	3,000
C							
		Utilities	L.S.	1	1	1	1
D		Cargo Handling Equip.					
	25	Gantry Crane	Nos.	2	2	2	1
	26	Staddle Carrier	Nos.	7	7	7	5
	27	Tractor Head	Nos.	15	15	15	10
	28	Chassis	Nos.	30	30	30	20
	29	Forklift (7.5T)	Nos.	4	4	4	2
	30	Forklift (4.0t)	Nos.	8	8	8	4
	31	Bridge-type Crane	Nos.	1	1	1	1

Capítulo 2 Administración y Operación Portuaria

2.1 Administración Portuaria y Trabajadores

112. En relación con la operación y administración portuaria, no existe ningún sistema definitivo que haya sido adoptado en puertos en todo el mundo. La estructura de una entidad de administración en cada puerto es ligeramente diferente, dependiendo de factores históricos, socio-económicos e institucionales. Las actividades portuarias son realizadas por una institución de administración portuaria o compañía privada, o ambos. En Honduras, las actividades portuarias son llevadas a cabo por la ENP y compañías privadas. Para simplificar la organización y mejorar la manejo de carga, la participación de las compañías privadas es muy importante. Recientemente, ha existido una tendencia a la privatización en el mundo. A fin de realizar una fácil y efectiva manipulación de carga en la terminal, la participación del sector privado debería considerarse en el futuro próximo. Puesto que numerosas actividades son realizadas en la terminal, es bastante razonable dejar que el sector privado participe en algunas, paso por paso.

113. Puesto que la participación de las compañías privadas comprende, sin embargo, algunos problemas tales como el retiro de personal y mantener en alto el nivel de servicio, la ENP no podrá introducirlo fácilmente. Un obstáculo que debe ser superado cuando se busque la participación de compañías privadas, es la natural renuencia de los sindicatos laborales a cooperar, especialmente cuando existe una evidente redundancia de trabajadores, y el subempleo ha sido tácitamente aceptado por la autoridad portuaria. Tal oposición puede ser mitigada parcialmente mediante una estrategia cuidadosamente planificada, que incluirá una agresiva campaña de relaciones públicas, y una adecuada compensación pagada a quienes decidan, o acuerden, irse y buscar trabajo en otra parte. Puede haber un alto costo financiero para obtener cooperación laboral, pero este costo debe tratarse como cualquiera otra inversión, en un sistema portuario más eficiente.

2.2 Sistema de Manipulación de Contenedores

(1) Función de la terminal de contenedores

114. Una terminal de contenedores tiene las dos siguientes funciones principales: La primera es la de transferencia. El transporte internacional contenedorizado es transporte conectado de diferentes medios (marítimo, ferrocarrilero y terrestre). La segunda función es la de estiba. Esta función se requiere para ajustar diferentes patrones de medios de transporte conectados a la terminal de contenedores.

(2) Concepto básico en la operación de la terminal de contenedores

115. El procedimiento de la mejor operación de terminal de contenedores es proporcionar una rápida, exacta y segura operación en la manipulación de barcos y contenedores con el más bajo costo, lo que depende de las instalaciones, equipo y maquinaria, condiciones laborales, y acceso del tráfico terrestre, de la terminal de contenedores.

116. Se solicita un operador de la terminal de contenedores, para que preste especial atención a los siguientes puntos:

1) Aumentar el número de unidades de manipulación de contenedores, dentro del tiempo limitado.
2) Usar eficientemente el limitado espacio de las instalaciones de la terminal. y
3) Minimizar y ahorrar inversión, costos ordinarios, para la manipulación de contenedores.

117. En Puerto Cortés, el sistema de carretilla de pórtico esta adoptado. Tomando en cuenta la manipulación efectiva de contenedores, la seguridad en el patio de contenedores y el índice del daño de éstos, la introducción del sistema de "transtainer" puede considerarse. Sin embargo, para cambiar el sistema de manipulación de contenedores se necesita mucha inversión, así como tiempo para capacitación de mano de obra. En Puerto Cortés, por lo tanto, es mejor continuar en el futuro con el sistema de carretilla de pórtico. Puesto que la mano de obra puede hacer lo más de la pasada experiencia, el aumento de la carga no se origina. Es importante mejorar la capacidad en el actual sistema de manipulación de contenedores.

2.3 Introducción del Sistema de Turnos

118. En la actualidad, un sistema de turnos no ha sido introducido en la manipulación de contenedores. Un sistema de turnos es recomendado para mejorar la productividad de la manipulación de carga y las condiciones de trabajo. En relación con la introducción de un sistema de turnos, se consideran los siguientes problemas.

1) Disminución de los salarios reales de los trabajadores
Debido al recorte de las horas de trabajo, los salarios reales disminuyen comparado con el nivel actual. El método de cálculo de la asignación de retiro está basado en el salario durante los seis meses antes del retiro, por lo que la pensión de jubilación también se disminuye.

2) Aumento del número de obreros (Aumento del gasto de personal)

Después de la introducción del sistema de turnos, el número de trabajadores aumentará. En otras palabras, existe la posibilidad del aumento de gastos de personal. El porcentaje del gasto de personal al de la operación y administración, excluyendo depreciación, es de alrededor de 72% en 1992. El aumento del gasto de personal es un gran problema para la condición financiera de la ENP.

119. Las soluciones a estos problemas se consideran así:

1) Aumento de salarios promedio

2) Cambiar el sistema de salarios para que esté basado en el volumen de manipulación y no en las horas de trabajo. Al introducir un sistema de salarios basado en el volumen de manipulación, si la manipulación de carga es conducida eficientemente, los trabajadores pueden ganar los mismos salarios como en la actualidad en un período más corto de tiempo. Esto puede aumentar la eficiencia de las actividades portuarias en Puerto Cortés y con el aumento de las cargas manipuladas, la ENP devengará más ingresos.

3) Introducción de incentivos en el sistema de salarios
Un incentivo podría darse si una cuadrilla manipulara cargas de más de cierto volumen máximo.

120. La medida 1) responde directamente a la solicitud de los trabajadores. Sin embargo, es dañino para la situación financiera de la ENP. La ENP, debería en consecuencia, investigar la introducción de un sistema de turnos, usando las medidas 2) y 3). En relación con la 2), es necesario comparar el aumento de ingreso y gasto por simulación, lo que se hace de acuerdo con un volumen supuesto de carga, manipulado con sistema de turnos. En la simulación, los siguientes puntos deberían tomarse en cuenta.

1) Aumento de gasto de personal, de acuerdo con el aumento de salarios promedio y número de personal.
2) Disminución de pago de horas extras, de acuerdo con la disminución de las horas laborales.
3) Aumento de ingreso de operación, de acuerdo con el mejoramiento de la eficiencia de manipulación.

En relación con el punto 3), la ENP establece criterios apropiados de manipulación de contenedores por cuadrilla. Si la cuadrilla excede el volumen básico, reciben pago extra.

121. La introducción del sistema de turnos contribuye a mejorar una eficiencia de manipulación de contenedores, así como a mejorar la seguridad de las condiciones de trabajo. La ENP debería principiar a investigar una pronta introducción de un sistema de turnos y/o presionar a las compañías privadas para que lo adopten.

2.4 Introducción del Sistema de Computación para una Terminal de Contenedores

2.4.1 Necesidad de la Introducción de un Sistema de Computación

122. Cuando el número de contenedores no es grande, la terminal puede ser operada sin un sistema de computación. En efecto, en algunas terminales, la operación de contenedores es realizada efectivamente usando una pizarra o tarjetas. Sin embargo, cuando el número de contenedores aumenta y excede cierto nivel de actividad de manipulación, problemas tales como demora y errores en la manipulación de contenedores generalmente tienen lugar. En general, se dice que 50 mil TEU es el límite de procesamiento manual de control operacional de un patio. En relación con el Muelle No. 5, actualmente más de 100 mil TEU son manipuladas en el patio de contenedores de forma angosta, mediante complicadas operaciones. Por lo tanto, la computación para una terminal de contenedores debería introducirse tan pronto como sea posible.

2.4.2 Efectos del Sistema de Computación

123. Los efectos de introducir el sistema de computación para la operación de una terminal de contenedores, son los siguientes:

1) Puede desarrollarse un plan óptimo de operación de patio. La operación de patio puede realizarse más rápida y cabalmente.
2) El patio de contenedores puede ser mejor utilizado.
3) Varias clases de información tales como ubicación y almacenamiento de los contenedores, pueden obtenerse más fácilmente.
4) Puede realizarse una eficiente asignación del equipo de manipulación de carga.

Estos efectos contribuyen en gran medida a mejorar la calidad del servicio para los clientes.

2.4.3 Sistema de Computación

124. En el Muelle No. 5, un sistema simple ya ha sido introducido para mejorar el sistema de administración de inventario de contenedores. Este sistema consiste de

archivos de datos mínimos de contenedores y su ubicación (nombre del barco, nombre del agente, número de contenedores, su lugar de ubicación). Sin embargo, puesto que no existe un sistema básico de comunicación para conectar el centro de control de contenedores con el patio de contenedores y el portón, la computadora no se usa para la operación de la terminal de contenedores.

125. Se recomienda adoptar el sistema de computación que sirve para Las operaciones de terminal de contenedores, Lo cual se detalla en las siguientes párrafos. El sistema de computación para la manipulación de contenedores está primordialmente dividido en dos sistemas, uno es el sistema de control de patio y el otro es el sistema de operación del patio.

(1) Sistema de Control del Patio

Un sistema de control del patio controla el movimiento de contenedores desde el portón hasta el apilamiento en el patio de contenedores. El sistema debería conectar el centro de control con los portones de la terminal, el patio de contenedores, la CFS y la sección de contabilidad. Este sistema incluye las siguientes funciones.

a) Control del Portón
b) Control de la CFS
c) Control del Patio

(2) Sistema de Operación de Patio

En el caso de la planificación de barcos, es importante que la carga y descarga tengan lugar con medidas de seguridad, correcta y rápidamente. Por lo tanto, un plan exacto de carga y descarga debería prepararse. Basado en la información del agente, el planificador prepara el plan que se muestra abajo y lo registra en la computadora.

a) Asignación de espacio de apilamiento de contenedores en el CY.
b) Asignación de espacio de apilamiento de contenedores a bordo.
c) Asignación de equipo de manipulación de carga.

Basado en el plan registrado, la computadora procesa la maniobra de carga y descarga y finalmente hace todo el trabajo de estiba y desestiba.

En Puerto Cortés, ya que no existe ningún patio de clasificación, los contenedores son cargados y descargados hacia y desde los barcos, desde y hacia el patio de

apilamiento directamente por medio de grúa de pórtico o aparejos de barco. Durante la operación, el centro de control debe prestar atención a la maniobra carga y descarga de contenedores de manera adecuada, de acuerdo con el plan.

126. Debido a que estos sistemas están todos conectados al centro de control de contenedores en línea, se lleva a cabo una efectiva y pronta manipulación de carga. Ya que será difícil introducir rápidamente el sistema computarizado total, puede por lo tanto ser necesario principiar con un sistema de computación de pequeña escala. Sin embargo, el desarrollo de un sistema de computación de pequeña escala debería considerar la posibilidad de ampliar el componente de sistema para un desarrollo adicional.

2.5 Mantenimiento de Equipo de Manipulación de Carga

2.5.1 Plan de Mejoramiento

127. El principal propósito del mantenimiento y reparación es mantener el equipo en buena condición, aumentando así la productividad del equipo de manipulación, al minimizar los problemas durante la manipulación de la carga. La ENP está realizando mantenimiento preventivo para lo antes mencionado. Sin embargo, no ha adoptado un enfoque estadístico que es una herramienta útil para aclarar las necesidades de repuestos. Los puntos principales del plan de mejoramiento para mantenimiento se señalan como sigue:

1) Compra de Repuestos

Es necesario considerar compras sistemáticas, basadas en el consumo analizado de repuestos (por ejemplo usados por computadoras). Se necesita un experto calificado para llevar a cabo los análisis.

2) Planificación de Plan de Reposición o Disposición

Los planes de reposición y disposición son importantes en términos de tener la cantidad apropiada de equipo de manipulación de carga, y también en términos de renovar equipo de manipulación de carga en el presupuesto.

3) Capacitación de Personal

4) Introducción del sistema computarizado de Mantenimiento y Reparación

Los registros relacionados con mantenimiento y reparación ni pueden ser analizados ni utilizados suficientemente. Por tanto, un sistema computarizado de

mantenimiento y reparación debería introducirse para un efectivo mantenimiento y reparación.

128. La ENP ha estado ejecutando trabajos de mantenimiento y reparación por sí misma. La ENP, por lo tanto, necesita reforzar su capacidad de mantenimiento, para actualizarse con las nuevas máquinas y herramientas de mantenimiento.

2.6 Capacitación de Personal

(1) Terminación del Sistema de Capacitación

129. Los programas de capacitación se determinan en la reunión en la que participan coordinadores de las Naciones Unidas. En la reunión, informan y discuten sobre los problemas de sus puertos. Por lo tanto, es posible establecer programas oportunos de capacitación, correspondiendo a las necesidades de las actividades portuarias.

130. Cada seis meses, seis o siete programas de capacitación son iniciados. Sin embargo, algunos de ellos son a veces cancelados debido a que la preparación y chequeo de los libros de texto no están terminados. El tema de los programas de capacitación toma en cuenta los problemas actuales de las actividades portuarias, de manera que la ejecución de capacitación contribuye directamente al mejoramiento de las actividades portuarias en Honduras. La ENP, por lo tanto, debería hacer un esfuerzo para llevar a cabo todos los programas de capacitación.

131. Puesto que el principal objetivo de los programas de capacitación es ilustrarse uno mismo, aumentando la propia actitud y mejorando la propia habilidad, se requiere un sistema en el cual los interesados puedan participar independientemente en el curso de capacitación. Un sistema de premios a los participantes que logran buenos resultados, por ejemplo mediante promoción, puede introducirse. Eso contribuye a una participación agresiva e independiente.

132. El propósito de la capacitación es mejorar la capacidad de la persona, y sería mejor agrupar solamente a la gente que tiene los mismos requerimientos.

1) Sistema de Capacitación para Empleados de Oficina

El tema de los cursos de capacitación se enfoca sobre la administración de personal, así como servicio público como ser sistema tributario, sistema contable y conocimientos legales, etc. El propósito del curso para empleados de oficina es estimular al personal para que sea consciente de la eficiencia en

cuanto a la administración y operación del puerto. Mediante estos cursos de capacitación, los empleados de oficina tendrán suficiente conocimiento para realizar su trabajo y también llegarán a estar conscientes de una administración portuaria competitiva. Las metas esperadas son las siguientes:

a) Mantener en mente una "agresiva administración portuaria, al proporcionar buenos servicios a los usuarios del puerto".
b) Hacer que los empleados de oficina de la ENP reconozcan que todo el personal de la misma debe contribuir a mejorar la eficiencia de las actividades portuarias, para sobrevivir a la competencia con los puertos vecinos.
c) Hacer que los trabajadores de oficina de la ENP reconozcan la conciencia de costo.

2) Sistema de Capacitación para Empleados Operacionales

Es importante mejorar más su capacidad técnica, para enfrentarse a una modernizada manipulación de contenedores, correspondiente a la introducción de la computadora. La ENP debería examinar el sistema de capacitación para que los empleados operacionales desarrollen su capacidad de realizar una manipulación de carga más rápida y confiable.

133. La ENP debería hacer lo más de los programas de capacitación en que el participante pueda observar y experimentar las últimas actividades portuarias en los países en vías de desarrollo.

(2) Mejoramiento del Sistema de Promoción

134. El establecimiento de un sistema objetivo de promoción, basado en la experiencia y conocimientos, es un método para engendrar una buena disposición para el trabajo. En las oficinas del gobierno central, se lleva a cabo hasta cierto grado un sistema objetivo de promoción. El punto importante de un sistema de promoción es que las evaluaciones deberían realizarse objetivamente. Al mejorar este sistema, los siguientes aspectos deberían tomarse en cuenta para una evaluación objetiva.

1) Los aspectos de la evaluación deberán ser tan objetivos como sea posible.

2) Varias hojas de evaluación de personal deberían diseñarse cuidadosamente, correspondiendo al tipo de trabajo y posición.

La contribución al mejoramiento de la administración y operación portuaria

debería tomarse en cuenta en la evaluación. Los logros de trabajo y buenos resultados de la capacitación deberían considerarse en el sistema de promoción.

La demanda de un aumento de salarios es decidida por negociación entre la ENP y el sindicato de trabajadores cada tres años. La cantidad del aumento no es diferente, de acuerdo con el rango. En otras palabras, todo el personal obtiene el mismo aumento de salario, sin distinción de posición o antigüedad. Los niveles salariales no son necesariamente altos, comparados con los de las compañías privadas. En las actuales condiciones, el personal competente, algunas veces, se sabe que es trasladado a las compañías privadas. El sistema del sueldo y la promoción debe ser reestructurado para tomar en cuenta tanto la capacidad como la experiencia.

PARTE IV

Plan a Corto Plazo de Puerto Cortés
para el Año 2000

Capítulo 1 Puerto Cortés en el Año 2000

1.1 Objetivos del Plan a Corto Plazo

1. Los objetivos del plan a corto plazo para Puerto Cortés, nuevamente se enlistan en la Tabla 1-1-1.

Tabla 1-1-1 Objetivos del Plan a Corto Plazo (2000)

	Carga Unitarizada	Convencional	Seca a Granel
Tamaño de Barco (Tope 20%)	15,000 TBR	10,000 TBR	7,000 TBR
Largo y Ancho de Barco	160m, 25m	155m, 20m	128m, 15m
Volumen Total de Carga	1,850,000 TM	450,000 TM	700,000 TM
Carga Promedio por Barco	1,850 TM	1,500 TM	7,000 TM
No. de Escalas	1,000	300	100
Eficiencia (TM/hora)	220	36	52
Tiempo Manipl. (horas)	8.4	41.7	134.6
Tiempo Promedio de Espera (hora)	4	24	24
Tiempo en Puerto (hora)	12.4	65.7	158.6
Tiempo Total en Atracadero (hora)	8,400	12,510	13,460
Atracadero (24 horas, 350 días)	1.00	1.49	1.60
No. Atracaderos Requeridos	2(2.00)	5(4.75)	

2. Los tamaños de los barcos son mismos hasta para el año 2010 y son propuestos para cubrir, por lo menos, el 80% del total de escalas de barcos suponiendo que más de dos atracaderos continuos sean construidos. Resultó que los atracaderos necesarios para el año 2000 son dos y ésto satisfacerá lo mencionado arriba. Se prevé que el tamaño de barcos no cambiará drásticamente en el futuro, por lo tanto, los tamaños objetivos de barco se pronostican como sigue:

<u>Tamaño de los Barcos</u>

Carga unitarizada : 15,000 TBR, 160m de largo y 25m de ancho
Convencional : 10,000 TBR, 155m de largo y 20m de ancho
Carga seca : 7,000 TBR, 128m de largo y 15m de ancho

3. En resumen, las instalaciones requeridas en el plan a corto plazo son las siguientes:

a. Terminal de carga unitarizada x 2 atracaderos (largo total: 370m)
b. Ruta alterna
c. Terminal de cabotaje

4. A mediano plazo, el atracadero de carga unitarizada llegará pronto a la tasa óptima de ocupación (50%) y excederá la misma. Por lo tanto, otro nuevo atracadero para la terminal de carga unitarizada es, teóricamente requerido. Sin embargo, en realidad, la ocupación considerablemente elevada de los barcos RO-RO (25% en 2000) funcionaría para aliviar el congestionamiento del muelle, porque los barcos RO-RO pueden permanecer atracados mientras otros barcos LO-LO se están atracando. Por lo tanto, la tasa de ocupación podría subir al mismo nivel, digamos, 10-15%. Por consiguiente, con la actual tasa óptima de ocupación del 65% para dos terminales de carga unitarizada, ambas terminales pueden satisfacer la demanda, sin congestionamiento, probablemente hasta el año 2009.

1.2 Terminal de Carga Unitarizada

5. Dos atracaderos de la terminal de carga unitarizada están propuestos en el área recuperada de la parte mayor al este del puerto. Se instalará una grúa de pórtico por atracadero y el sistema de carretilla de pórtico será adoptado como sistema de manipulación de carga.

6. El plan de disposición de las instalaciones principales se muestra en la Fig. 1-1-2. Las dimensiones de las instalaciones son las siguientes:

Base de Contenedores	:	1,505 plazas
Base de Contenedores Frigoríficos	:	178 plazas
Estación de Contenedores	:	5,000 m^2
Taller de Mantenimiento	:	1,000 m^2
Sector de Limpieza	:	1,000 m^2
Edificio de las Oficinas	:	1,000 m^2
Camino y otros Espacios Abiertos	:	67,273 m^2

7. La lista de los equipos de manejo de carga para la terminal de carga unitarizada es la siguiente:

Grúa de Pórtico : 2 (alcance 30m, capacidad de alzada 41 toneladas, distancia entre rieles 18.29m)

Carretilla de Pórtico	: 5
Cabezal	:10
Chasis	:20

8. Los rieles para la grúa de pórtico deben ser instalados en forma continua sobre las dos terminales para facilitar la flexibilidad de las operaciones. Cuando un barco grande atraca en la terminal, dos grúas podrían necesitarse para la manipulación rápida de la carga. Con los rieles continuos, la terminal podrá ofrecer buenos servicios. Dado que las dimensiones de una grúa de pórtico son iguales a las de las grúas instaladas actualmente en el Muelle No. 5, después de la transferencia de las funciones de la terminal de carga unitarizada a la nueva terminal, las grúas actualmente usadas en el Muelle No. 5 pueden ser transferidas a la nueva terminal. Otros equipos, también, pueden ser transferidos a la nueva terminal, dependiendo de las condiciones de los mismos.

1.3 Terminal de Cabotaje y Ruta Alterna

9. La terminal de cabotaje, también, contribuirá a aliviar el congestionamiento portuario, ya que la misma proporciona una instalación exclusiva de atraque, adecuada para una futura mayor demanda de cabotaje, lo cual al mismo tiempo, resultaría en una manipulación eficiente de cargas para el transporte marítimo internacional. El número total de los barcos del comercio local amarrados en el atracadero y cargados y/o descargados en el puerto llegará a 20 en el año 2000 y 25 en el año 2010.

	1992	2000	2010
a. No. de escalas	396	579	913
b. Volumen de carga (toneladas)	47,520	69,494	109,600
c. No. de barcos en manipulación de carga	2-3	3-5	4-7
d. No. de barcos amarrado (incluyendo c.)	5-10	10-15	15-20
e. No. de barcos cargado y/o descargado	3	5	10

10. El plan de ubicación y disposición de la terminal de cabotaje se muestra en la Fig. 1-1-2. En el lado del río, será construido un muro de encauce con el fin de no interrumpir la corriente del río. En el lado opuesto del muro de encauce, se construirá un muelle en forma de L de 200m de largo total. Caminos de 7m de ancho facilitarán el acceso al camino principal así como a los muelles para comercio internacional.

11. La ruta alterna correrá paralelo al mar, a lo largo de la zona libre. El largo total es de 550m aproximadamente. El camino tendrá tres carriles, de los cuales dos son para el movimiento del tráfico y el restante es para la sobremarcha o para el parqueo. A lo largo del camino paralelo al mar, una acera con vegetación apropiada deberá construirse

para mejoramiento de la estética del puerto.

12. La ruta alterna está planificado para dirigir el tráfico hacia/desde la terminal de contenedores. Como ya se mencionó en la Sección 1.3.4 de la PARTE III, el volumen del tráfico por tipo de empaque se calcula como sigue (número en cada espacio indica el volumen máximo del tráfico y el numero entre paréntesis indica el volumen de carga en los años indicados):

Año	General	Seca a Granel	Unitarizada	Total
1992	127(509)	95(353)	195(1,301)	417(2,672)
2000	113(450)	189(700)	278(1,850)	580(3,000)
2010	150(600)	270(1,000)	375(2,500)	795(4,100)

13. Actualmente, el camino de acceso hacia/desde el puerto recibe unos 400 vehículos. En el año 2000, el número de vehículos aumentará a casi 600, y para el año 2010, el número de vehículos será el doble que el de 1992. Con la construcción de la nueva ruta alterna, el tráfico podrá ser adecuadamente dirigido, por lo que aunque aumente considerablemente el tráfico general hacia/desde la ciudad, podrá evitarse los congestionamientos.

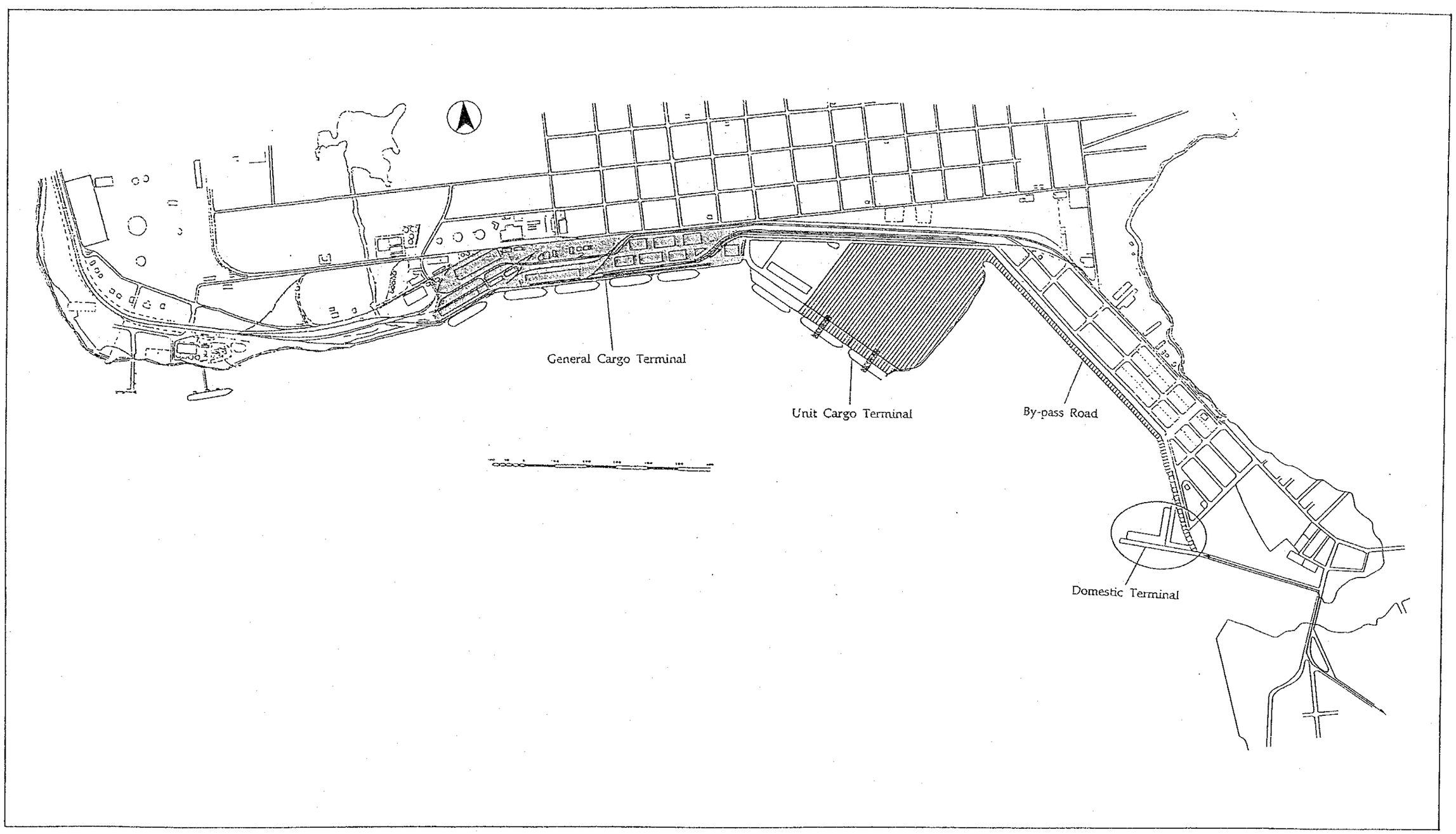


Fig. 1-1-1 Short-term plan (2000)

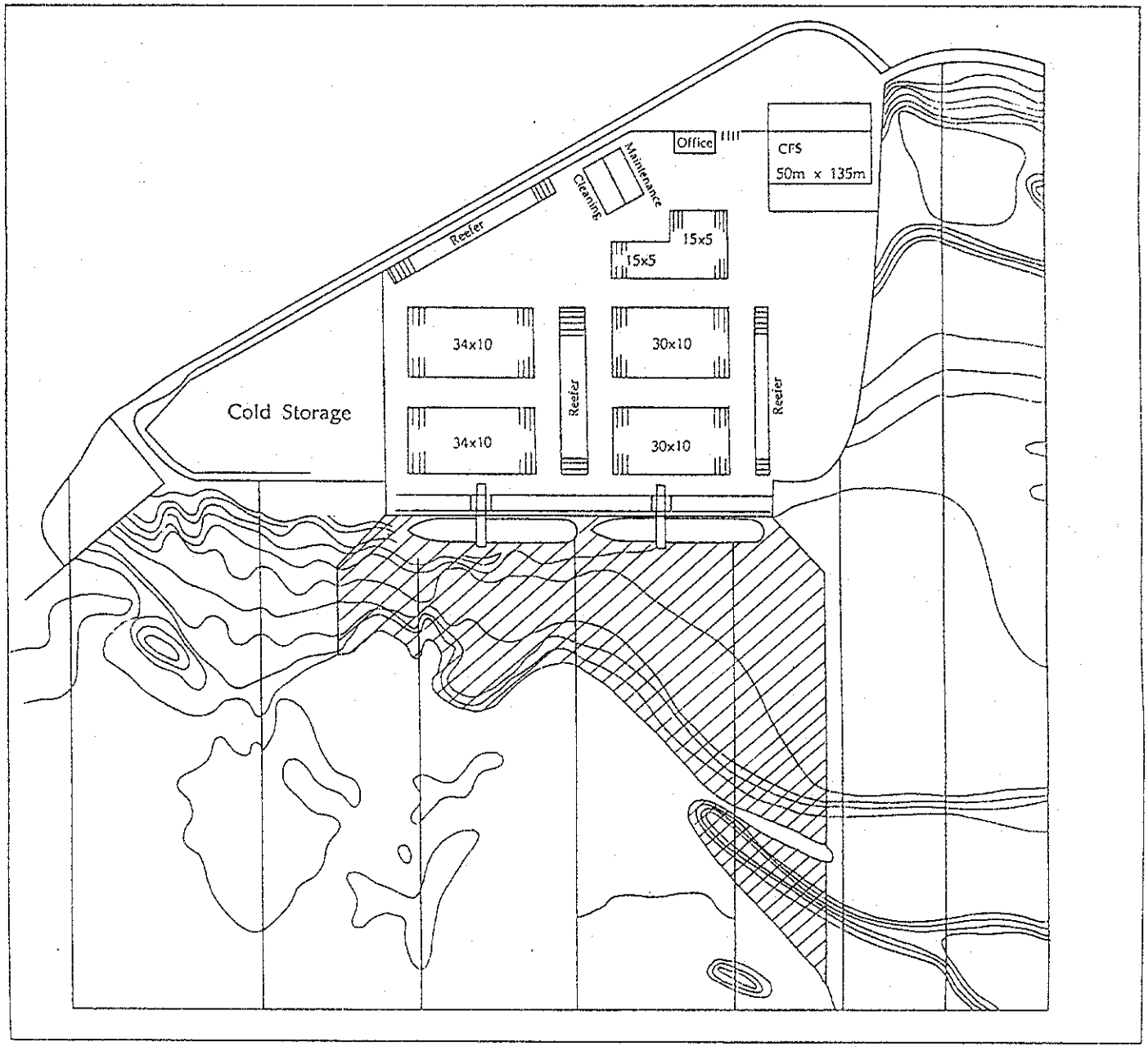


Fig. 1-2-1 Layout Plan of Unit Cargo Terminal for Short-term Plan

1.4 Diseño General de las Instalaciones Proyectadas del Puerto

1.4.1 Generales

14. En el plan a corto plazo para Puerto Cortés para el año 2000, la distribución de las instalaciones del puerto se propone en la Sección 1.2 y 1.3, Capítulo 1 y las instalaciones principales consideradas y diseñadas incluyen lo siguiente:

1) Atracadero de carga unitarizada (profundidad del agua=12m, largo=370m)
2) Atracadero de cabotaje (profundidad del agua=4.5m, largo=200m)
3) Ruta alterna(largo=1,380m)

En esta sección, condiciones/criterios y resultados del diseño son descritas.

1.4.2 Condiciones de Diseño

1) Nivel de referencia

15. El nivel de referencia para el diseño o trabajos de construcción debe ser el mismo que en la Tabla de Niveles (Chart Datum), la cual es aproximadamente igual al nivel mínimo del mar. En Puerto Cortés, el rango de mareas es bajo (0.35m), y el nivel medio del mar es adoptado usualmente como el nivel de referencia por la ENP. En este proyecto, el nivel medio bajo del mar es usado como nivel de referencia (M.L.W. = M.S.L. -0.1m).

2) Tamaño del barco

16. El tamaño máximo de los barcos es de 15,000 TBR como se describe en la Sección 1.1, Capítulo 1, PARTE IV.

3) Altura de la corona/profundidad del agua en el muelle

17. La altura de la corona de los muelles existentes en Puerto Cortés es 1.93m sobre el M.S.L. (2.03m sobre M.L.W.) y la altura de la corona debe ser el mismo que el muelle No. 5: 2.03m sobre el M.L.W.

18. La profundidad de diseño del agua del muelle será 12m bajo el M.L.W.

4) Sobrecarga en la explanada

19. El Muelle No. 5 fue construido en 1975 y la ENP está planeando extenderla hacia el este en 124m. El uso del nuevo muelle - Muelle No. 6 - será El Melle No. 5 fue

construido en 1975 y la ENP está planeando extenderla hacia el este en 124m. la misma que la de la extensión del Muelle No. 5, y así la sobrecarga en la explanada del muelle será similar a la del Muelle No. 6 y la extensión del Muelle No. 5.

5) Condiciones del subsuelo

20. El Equipo de Estudio realizó 3 muestreos del subsuelo marino en el área de estudio, y sus resultados y análisis se mencionan en la Sección 2.7.3, PARTE I, VOLUMEN II.

6) Fuerza sísmica

21. Para el Muelle No. 5 y su extensión, el coeficiente sísmico de 0.115 es usado de acuerdo con el "Uniform Building Code" (UBC).

7) Carga admisible

22. La comparación de estas normas se describe en la Tabla 1-4-3. Además, se asume que cuando la influencia del terremoto es considerada, la carga admisible puede ser incrementada en un 50% de sus valores normales.

Tabla 1-4-3 Carga Admisible de los Materiales

Material	ASTM	JIS
1. ACERO		
Acero estructural	20,000 psi (1,400kg/cm²)	1,400kg/cm² (SS41)
Lámina de acero	Ninguna	1,800kg/cm² (SY30)
Tubo de acero	Ninguna	1,400kg/cm² (SKK41)
Varilla de refuerzo	20,000 psi (1,400kg/cm²)	1,400kg/cm² (SR24)
2. CONCRETO		
Concreto normal	Ninguna	(compresión) 55kg/cm²
concreto reforzado	3,500 psi (245kg/cm²)	70 - 90kg/cm²
	4,000 psi (280kg/cm²)	70 - 90kg/cm²

8) Factor de seguridad y otros

23. Los valores para el factor de seguridad se eligen de acuerdo con lo mencionado en las normas japonesas, como se muestra a continuación:

Tabla 1-4-4 Factor de Seguridad

	Concepto	Condiciones Normales	Condiciones Especiales
Capacidad del pilote	Carga de Compresión Carga de Tensión	2.5 3.5	1.5 2.5
Tablaestaca	Longitud Hincada (Suelo arenoso) (Suelo cohesivo)	 1.5 1.2	 1.2 1.2

1.4.3 Tipos de Estructuras para ser Diseñados/Comparados

24. Los tipos de muelles se mencionan a continuación:

- De gravedad: Tipo Caisson (cajón sumergible dentro del cual se hacen cimientos bajo del agua)
  Ataguías celulares
  Bloques de concreto

- Tablaestaca: Láminas de acero

- Pilotes en Deck abierto : Usando pilotes de acero o concreto

25. El tipo de Deck abierto sobre pilotes cuadrados de concreto son comunes en Honduras, por ejemplo, los muelles en Puerto Cortés, Castilla y San Lorenzo fueron construidos usando este tipo de estructura. Sin embargo, pilotes de acero son usados más frecuente en Japón. De esta forma, se comparan tres tipos de estructura en este estudio: Deck abierto sobre pilotes de concreto, pilotes de acero y de tablaestacas.

1.4.4 Diseño y Análisis

26. La Fig. 1-4-1 muestra la sección transversal estándar de cada tipo:

Tipo de tablaestacas ..... Fig. 1-4-1 (a)
Tipo Deck abierto en pilotes de acero ..... Fig. 1-4-1 (b)
Tipo Deck abierto en pilotes de concreto . Fig. 1-7-1 en el Capítulo 1, PARTE III

27. Las ventajas y desventajas de cada tipo son las siguientes:

- Pilotes de tablaestaca de acero

  (1) La estructura es simple y fácil de construir.
  (2) El período de construcción es más corto que los otros tipos.
  (3) No hay ejemplos en Honduras.
  (4) Los pilotes de tablaestacas deben ser importados del extranjero.
  (5) El costo por metro es aproximadamente 270 millones de Lempiras.

- Deck abierto en pilotes de acero

  (1) El proceso de construcción es complejo comparado con el de pilotes de tablaestaca.
  (2) El número de pilotes requerido es menor que en el caso de pilotes de concreto.
  (3) Los pilotes de acero deben ser importados del extranjero.
  (4) No hay ejemplos en Honduras.
  (5) Es necesario construir un muro de contención al final del deck para embarcar el material de relleno.
  (6) El costo por metro es aproximadamente 300 millones de Lempiras.

- Deck abierto en pilotes de concreto

  (1) El proceso de construcción es complejo comparado con el de tablaestacas.
  (2) Es necesario un muro de contención al final del deck para embarcar el material de relleno.
  (3) Es necesario un período de construcción más largo.
  (4) Es muy común y se tiene mucha experiencia en Honduras.
  (5) El costo por metro es aproximadamente 290 millones de Lempiras.

28. Comparando las ventajas y desventajas arriba mencionados, la diferencia en el costo en cada alternativa de estructura es muy pequeña, casi el 10%. Por ello, el tipo de Deck abierto sobre pilotes de concreto, usado ampliamente en Honduras debe ser elegida como la estructura adecuada para este proyecto.

1.4.5 Diseño

1) Resultado del diseño

29. La sección transversal promedio de un deck abierto del muelle en pilotes en concreto se muestra en la Fig. 1-7-1 (b) en el Capítulo 1, PARTE III, y las condiciones se mencionan en la Sección 1.4.3.

30. La carga horizontal por 1.0m de muelle y un par de pilotes generada por 1) Terremotos, 2) Atraque de barcos y 3) Carga de tracción actuando en los postes de amarre fueron calculados como se muestra abajo:

	Carga horizontal (t)	
	por 1.0m	1 par de pilotes
1) Terremotos	17.6m	35.7
2) Atraque de barcos	8.5m	17.3
3) Postes de amarre	5.1m	10.4

31. De ello, se desprende que la carga de compresión y tracción de un par de pilotes es calculada con respecto a un terremoto, y los resultados son los siguientes:

Caso-1 (Carga Máxima Vertical):

$V = 79.0t$ $P_1 = 140.8$ (Carga de compresión)

$H = 35.7t$ $P_2 = -61.8$ (Carga de tensión)

Caso-2 (Carga Mínima Vertical):

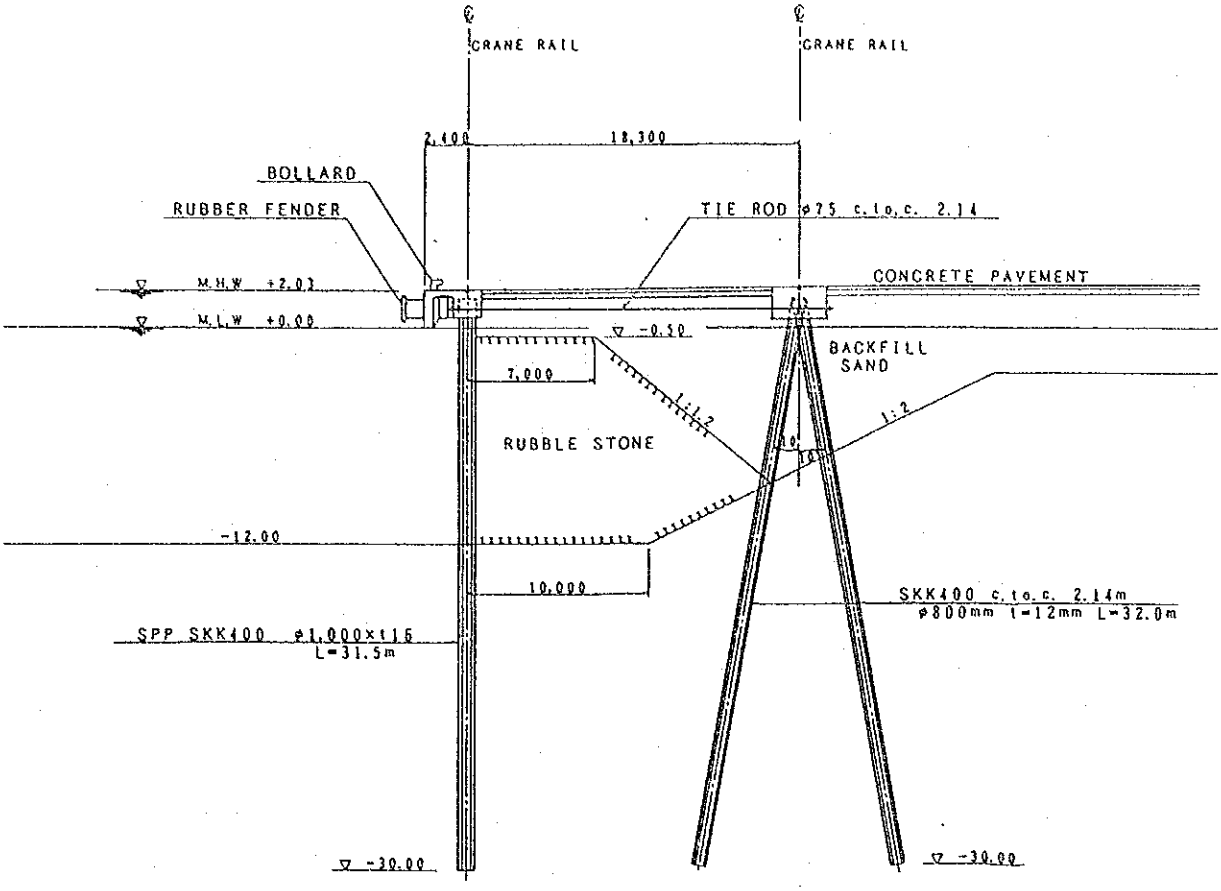
$V = 22.8t$ $P_1 = 91.7$ (Carga de compresión)

$H = 27.8t$ $P_2 = -68.5$ (Carga de tensión)

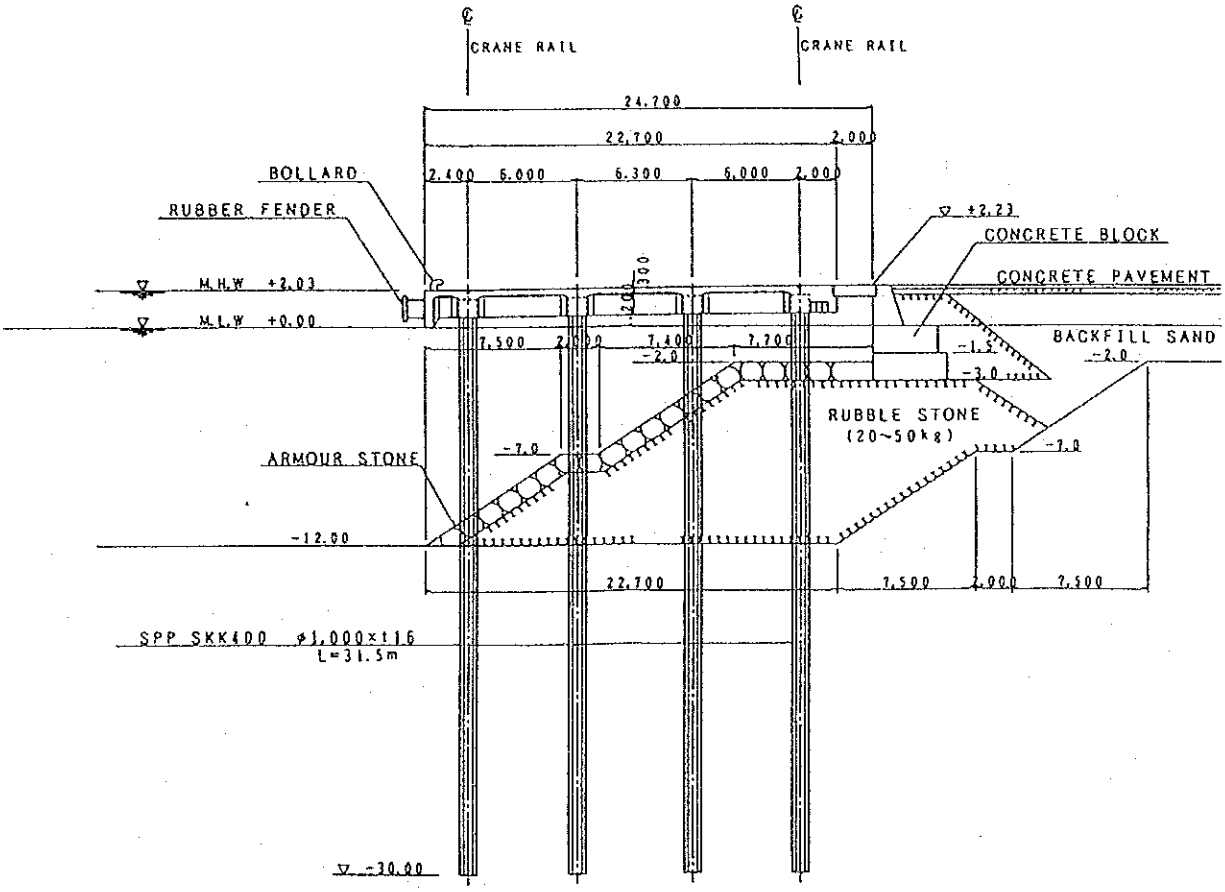
$$\text{Factor de Seguridad} = \frac{\text{Carga Resistente}}{\text{Carga actuante}}$$

	Carga Actuante	Carga Resistente	S.F.
Compresión	140.8	476 - 557	3.4 - 4.0
Tensión	68.5	233	3.4

(En caso de terremoto)



(a) Steel sheet piles type



(b) Open deck on steel piles type

Fig 1-4-1 Typical Cross Section (Scale: 1: 400)

1.5 Plan de Implementación

1.5.1 General

32. Se planea construir las siguientes instalaciones portuarias en el plan a corto plazo para el año 2000:

Tabla 1-5-1 Instalaciones a Construirse

Terminal de Carga Unitarizada:	
Muelle (-12m)	370m
Dragado (-12m) (89,604m²)	437,854m³
Recuperación (46,906m²)	255,638m³
Patio de Contenedores/Contenedores Frigoríficos	44,252m²
Camino/Espacio Abierto	67,273m²
Terminal de Cabotaje:	
Muelle (-4.5m)	200m
Dragado (-4.5m) (3,000m²)	15,300m³
Muro de Encauce	330m
Recuperación (13,160m²)	79,349m³
Patio	13,160m²
Camino/Espacio Abierto	8,925m²
Ruta Alterna:	
Revestimiento	1,380m
Recuperación (15,180m²)	71,291m³
Camino (1,380m x 11m)	15,180m²
Edificio:	
C.F.S.	5,000m²
Oficinas/Taller de Mantenimiento	3,000m²
Equipo de Manipulación de Carga:	
Grúa de Pórtico	1
Eliminación de Grúa de Pórtico	1
Carretilla de Pórtico	5
Cabezal	10
Chasis	20
Montacargas (7.5t)	2
Montacargas (4.0t)	4

33. La implementación no debe obstaculizar las operaciones diarias en Puerto Cortés a donde llegan alrededor de 1,200 barcos por año. Para este propósito, los trabajos de dragado se planea a realizar antes de los otros trabajos de construcción con el fin de evitar los obstáculos náuticos causados por muchos barcos trabajando.

34. En el planeamiento de la construcción, se supone que los materiales de construcción, equipos y mano de obra se consiguen en Honduras en su mayor parte con el fin de obtener el costo más económico y práctico posible y asegurar la eficiencia en la implementación del programa de construcción.

1.5.2 Programa de Construcción

35. Los siguientes puertos serán considerados para la implementación del proyecto.

1) La construcción de las instalaciones portuarias se iniciará en el año 1996 y se concluirá para el año 1999.

2) La capacidad de trabajo considerada como eficiente en las obras principales se establece como sigue:

Tabla 1-5-3 Eficiencia de Trabajo

Dragado (draga de succión con cortador 750PS)	1,500m³/día
Hincada de pilotes	3.5 pilotes/día
Colocación de piedras brutas	174m³/día
Pavimento	350m²/día

3) El trabajo de dragado en la terminal de carga unitarizada debe ser ejecutado en la primera fase, y los materiales derivados del dragado serán usados para la recuperación de tierras para la terminal de carga unitarizada, la terminal de cabotaje y para la ruta alterna. De acuerdo con los datos del subsuelo, se supone que los materiales del fondo del mar de las áreas planeadas para el dragado son adecuados y se usarán para la recuperación.

El balance del volumen de tierras recuperadas y del volumen de draga son como se indica a continuación:

	Dragado	Recuperación
Terminal de Carga Unitarizada	437,854m³	255,638m³
Terminal de Cabotaje	15,300m³	79,349m³
Ruta Alterna	-	71,291m³
Total	453,154m³	406,278m³

Se planea arrojar al mar el volumen de la diferencia, 46,876m³.

4) Después de terminar el trabajo de dragado, está programada la construcción del muelle (-12m). Los pilotes de concreto precompreso para el muelle se fabrican en la localidad. Los pilotes de concreto serán colocados usando el golpeteo diesel de una grúa de orugas.

5) Los trabajos de construcción de la terminal de cabotaje y de la ruta alterna están programados para el mismo período porque los sitios de construcción de los mismos están lejos uno de otro.

6) La construcción del muelle (-4.5m de profundidad, 200m de largo) y del muro de encauce (330m de largo) es el trabajo principal para la terminal de cabotaje. El área proyectada para la recuperación se utilizará temporalmente como el patio de construcción de los bloques de concreto y de los otros materiales de construcción.

36. El programa de construcción se muestra en la Fig. 1-5-1.

	Facilities	Unit	Q'ty
A-1	Unit Cargo Terminal		
1	Wharf (-12)	m	370
2	Dredging (-12)	m^3	437,854
3	Revetment (-5.0)	m	400
4	Reclamation	m^3	255,638
5	Container/Reefer Yard	m^2	44,252
6	Road/Open Space	m^2	67,273
A-2	Domestic Cargo Terminal		
7	Wharf (-4.5)	m	200
8	Dredging (-4.5)	m	15,300
9	Training Wall	m	330
10	Revetment (-2.0)	m	50
11	Reclamation	m^3	79,349
12	Yard	m^2	13,160
13	Road/Open Space	m^2	8,925
A-3	By-Pass Road (L = 1,380m)		
14	Revetment (-2.0)	m	1,380
15	Reclamation	m^3	71,291
16	Road/Open Spare	m^2	15,180
B	Building		
17	C.F.S.	m^2	5,000
18	Office/Maintenance Shop	m^2	3,000
C	Utilities		
D	Cargo Handling Equip.		
19	Gantry Crane	Nos.	1
20	Remove of Gantry Crane	Nos.	1
21	Straddle Carrier	Nos.	5
22	Tractor Head	Nos.	10
23	Chassis	Nos.	20
24	Forklift (7.5T)	Nos.	2
25	Forklift (4.0t)	Nos.	4
H	Engineering Service		

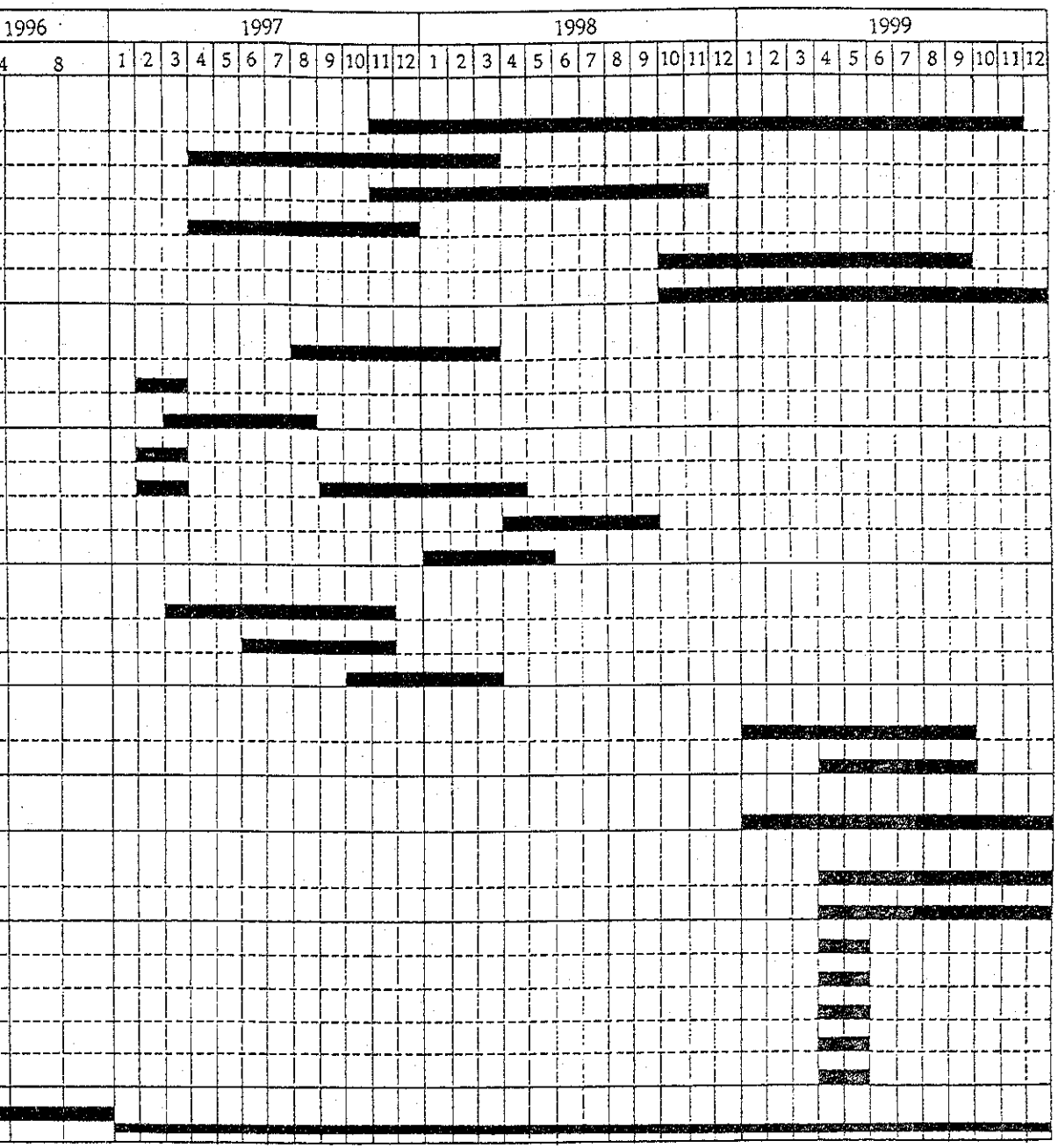


Fig 1-5-1 Constrution Schedule

1.6 Estimación de Costos

1.6.1 Condiciones de la Estimación de Costos

37. La estimación del costo se basa en las siguientes condiciones:

1) El costo de los materiales, equipos y la mano de obra para la construcción se basa en los precios del mercado vigentes en julio de 1993.

2) El tipo de cambio es:
   1 US$ = 5.85 Lps.
   1 US$ = 115 Yenes

3) La porción de divisa extranjera.

   La estimación del costo se compone de una porción de divisa extranjera (directa e indirecta) y una porción de divisa loca. Los costos de la porción de divisa extranjera comprenden:

   - Costos de la mano de obra extranjera.
   - Materiales importados tales como el aceite y los productos de acero.
   - Componentes de divisa extranjera indirecta incluidos en los materiales/equipo que se consiguen en la localidad tales como cemento y tractores.
   - Defensas de hule, brocas, rieles de grúa y sus accesorios.
   - Equipos de manipulación de carga tales como grúas de pórtico, carretillas de pórtico, cabezales, chasis, grúas de tipo puente y montacargas.
   - Honorarios por la asesoría y la asistencia técnica.

4) El costo unitario de la mano de obra, materiales y el cargo por el alquiler de la principal maquinaria de construcción están en mismos precios que se muestran en las Tablas 1-9-1 a 1-9-3 en la Sección 1.9, Capítulo 1, PARTE III.

5) Los impuestos/derechos sobre los equipos importados están excluidos de la estimación de costos.

6) Los porcentajes de utilidades, de honorarios en ingeniería y de contingencias físicas son los mismos que los del Plan Maestro, en 1.9, Capítulo 1, PARTE III.

1.6.2 Costo de Construcción del Plan a Corto Plazo

38. El costo de construcción del plan a corto plazo se estima en aproximadamente 290,000,000 lempiras. El costo incluye:

(Unidad: 1000 Lps.)

Obras Civiles	157,971
Utilidades	7,060
Edificios	15,400
Equipo de Manipulación de Carga	84,206
Honorarios en Ingeniería/Contingencias Físicas	23,852
Total	288,489

39. Los componentes del proyecto del plan a corto plazo y sus costos se resumen en la Tabla 1-6-1. Las inversiones anuales en base al programa de construcción (Fig. 1-5-1) se muestran en la Tabla 1-6-2.

Table 1-6-1 Construction Cost for the Short-Term Plan

(Unit:Thousand Lempiras)

		Facilities	Unit	Q'ty	Unit Cost	Foreign Portion	Local Portion	Total
A	A-1	Unit Cargo Terminal						
	1	Wharf (-12)	m	370	288.8400	43,282.7	63,588.1	106,870.8
	2	Dredging (-12)	m3	437,854	0.0064	504.7	2,297.6	2,802.3
	3	Revetment (-5.0)	m	400	16.2000	894.2	5,585.8	6,480.0
	4	Reclamation	m3	255,638	0.0063	289.9	1,320.6	1,610.5
	5	Container/Reefer Yard	m2	44,252	0.1499	1,485.8	5,147.6	6,633.4
	6	Road/Open Space	m2	67,273	0.1499	2,258.8	7,825.5	10,084.2
		Sub-Total				48,716.1	85,765.1	134,481.2
	A-2	Domestic Cargo Terminal						
	7	Wharf (-4.5)	m	200	48.8700	1,642.0	8,132.0	9,774.0
	8	Dredging (-4.5)	m	15,300	0.0063	17.4	79.0	96.4
	9	Training Wall	m	330	6.5800	304.0	1,867.4	2,171.4
	10	Revetment (-2.0)	m	50	6.9200	47.4	298.6	346.0
	11	Reclamation	m3	79,349	0.0063	90.0	409.9	499.9
	12	Yard	m2	13,160	0.1073	307.3	1,104.8	1,412.1
	13	Road/Open Space	m2	8,925	0.1073	208.4	749.3	957.7
		Sub-Total				2,616.5	12,640.9	15,257.4
	A-3	By-Pass Road (L=1,380m)						
	14	Revetment (-2.0)	m	1,380	4.4600	861.7	5,293.1	6,154.8
	15	Reclamation	m3	71,291	0.0063	80.8	368.3	449.1
	16	Road/Open Space	m2	15,180	0.1073	354.5	1,274.3	1,628.8
		Sub-Total				1,297.0	6,935.7	8,232.7
		Total of Civil Works				52,629.6	105,341.8	157,971.3
B		Building						
	17	C.F.S.	m2	5,000	2.0000	2,400.0	7,600.0	10,000.0
	18	Office/Maintenance Shop	m2	3,000	1.8000	1,296.0	4,104.0	5,400.0
		Sub-Total				3,696.0	11,704.0	15,400.0
C		Utilities				2,352.2	4,708.6	7,060.8
D		Cargo Handling Equip.						
	19	Gantry Crane	Nos.	1	45,000.0	45,000.0	0.0	45,000.0
	20	Remove of Gantry Crane	Nos.	1	4,500.0	4,500.0	0.0	4,500.0
	21	Staddle Carrier	Nos.	5	4,700.0	23,500.0	0.0	23,500.0
	22	Tractor Head	Nos.	10	714.0	7,140.0	0.0	7,140.0
	23	Chassis	Nos.	20	103.0	2,060.0	0.0	2,060.0
	24	Folklift(7.5T)	Nos.	2	459.0	918.0	0.0	918.0
	25	Folklift(4.0t)	Nos.	4	272.0	1,088.0	0.0	1,088.0
		Sub-Total				84,206.0	0.0	84,206.0
E		Total Costs (A--D)				142,883.7	121,754.4	264,638.1
F		Engineering Service				11,547.8	0.0	11,547.8
G		Physical Contingency				4,210.0	8,093.5	12,303.5
H		Grand Total				158,641.5	129,847.9	288,489.4

Table 1-6-2 Yearly Investments for Short-Term Plan

(Unit:Thousand Lempiras)

		Facilities	Grand Total			1996			1997			1998			1999		
			Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total	Foreign Portion	Local Portion	Total
A	A-1	Unit Cargo Terminal															
	1	Wharf (-12)	43,282.7	63,588.1	106,870.8	0.0	0.0	0.0	3,967.0	5,829.0	9,796.0	19,838.0	29,144.0	48,982.0	19,477.0	28,615.0	48,092.0
	2	Dredging (-12)	504.7	2,297.6	2,802.3	0.0	0.0	0.0	449.0	2,042.0	2,491.0	56.0	256.0	312.0	0.0	0.0	0.0
	3	Revetment (-5.0)	894.2	5,585.8	6,480.0	0.0	0.0	0.0	75.0	465.0	540.0	820.0	5,120.0	5,940.0	0.0	0.0	0.0
	4	Reclamation	289.9	1,320.6	1,610.5	0.0	0.0	0.0	290.0	1,321.0	1,611.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	5	Container/Reefer Yard	1,485.8	5,147.6	6,633.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	374.0	1,286.0	1,660.0	1,112.0	3,861.0	4,973.0
	6	Road/Open Space	2,258.8	7,825.5	10,084.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	452.0	1,565.0	2,017.0	1,807.0	6,260.0	8,067.0
		Sub-Total	48,716.1	85,765.2	134,481.3	0.0	0.0	0.0	4,781.0	9,657.0	14,438.0	21,540.0	37,371.0	58,911.0	22,396.0	38,736.0	61,132.0
	A-2	Domestic Cargo Terminal															
	7	Wharf (-4.5)	1,642.0	8,132.0	9,774.0	0.0	0.0	0.0	1,100.0	5,441.0	6,541.0	542.0	2,691.0	3,233.0	0.0	0.0	0.0
	8	Dredging (-4.5)	17.4	79.0	96.4	0.0	0.0	0.0	17.0	79.0	96.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	9	Training Wall	304.0	1,867.4	2,171.4	0.0	0.0	0.0	304.0	1,867.0	2,171.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	Revetment (-2.0)	47.4	298.6	346.0	0.0	0.0	0.0	47.0	299.0	346.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	Reclamation	90.0	409.9	499.9	0.0	0.0	0.0	45.0	205.0	250.0	45.0	205.0	250.0	0.0	0.0	0.0
	12	Yard	307.3	1,104.8	1,412.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.0	1,105.0	1,412.0	0.0	0.0	0.0
	13	Road/Open Space	208.4	749.3	957.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	208.0	750.0	958.0	0.0	0.0	0.0
		Sub-Total	2,616.5	12,641.0	15,257.5	0.0	0.0	0.0	1,513.0	7,891.0	9,404.0	1,102.0	4,751.0	5,853.0	0.0	0.0	0.0
	A-3	By-Pass Road (L=1,380m)															
	14	Revetment (-2.0)	861.7	5,293.1	6,154.8	0.0	0.0	0.0	862.0	5,293.0	6,155.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	15	Reclamation	80.8	368.3	449.1	0.0	0.0	0.0	81.0	368.0	449.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	16	Road/Open Space	354.5	1,274.3	1,628.8	0.0	0.0	0.0	178.0	637.0	815.0	177.0	637.0	814.0	0.0	0.0	0.0
		Sub-Total	1,297.0	6,935.7	8,232.7	0.0	0.0	0.0	1,121.0	6,298.0	7,419.0	177.0	637.0	814.0	0.0	0.0	0.0
		Total of Civil Works	52,629.6	105,341.9	157,971.5	0.0	0.0	0.0	7,415.0	23,846.0	31,261.0	22,819.0	42,759.0	65,578.0	22,396.0	38,736.0	61,132.0
B		Building															0.0
	17	C.F.S.	2,400.0	7,600.0	10,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,400.0	7,600.0	10,000.0
	18	Office/Maintenance Shop	1,296.0	4,104.0	5,400.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,296.0	4,104.0	5,400.0
		Sub-Total	3,696.0	11,704.0	15,400.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3,696.0	11,704.0	15,400.0
C		Utilities	2,352.2	4,708.6	7,060.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,352.0	4,709.0	7,061.0
D		Cargo Handling Equip.															
	19	Gantry Crane	45,000.0	0.0	45,000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45,000.0	0.0	45,000.0
	20	Remove of Gantry Crane	4,500.0	0.0	4,500.0			0.0			0.0	0.0	0.0	0.0	4,500.0	0.0	4,500.0
	21	Staddle Carrier	23,500.0	0.0	23,500.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23,500.0	0.0	23,500.0
	22	Tractor Head	7,140.0	0.0	7,140.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7,140.0	0.0	7,140.0
	23	Chassis	2,060.0	0.0	2,060.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2,060.0	0.0	2,060.0
	24	Folklift(7.5T)	918.0	0.0	918.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	918.0	0.0	918.0
	25	Folklift(4.0t)	1,088.0	0.0	1,088.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1,088.0	0.0	1,088.0
		Sub-Total	84,206.0	0.0	84,206.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	84,206.0	0.0	84,206.0
E		Total Costs (A--D)	142,883.7	121,754.5	264,638.3	0.0	0.0	0.0	7,415.0	23,846.0	31,261.0	22,819.0	42,759.0	65,578.0	112,650.0	55,149.0	167,799.0
F		Engineering Service	11,547.8	0.0	11,547.8	5,547.0	0.0	5,547.0	2,400.0	0.0	2,400.0	1,800.0	0.0	1,800.0	1,800.0	0.0	1,800.0
G		Physical Contingency	4,210.0	8,093.5	12,303.5	0.0	0.0	0.0	1,400.0	2,600.0	4,000.0	1,400.0	2,600.0	4,000.0	1,410.0	2,894.0	4,304.0
H		Grand Total	158,641.5	129,848.0	288,489.6	5,547.0	0.0	5,547.0	11,215.0	26,446.0	37,661.0	26,019.0	45,359.0	71,378.0	115,860.0	58,043.0	173,903.0

Capítulo 2 Administración y Operación Portuaria

2.1 Administración y Operación de la Terminal Proyectada

(1) Concepto de administración de las terminales proyectadas

40. El propósito de la nueva terminal de contenedores es separar las cargas en contenedores de las otras cargas y elevar la eficiencia en el manejo de ambas. Para llevar a cabo este propósito es efectivo promover la especialización en los muelles y discriminar entre operaciones de manejo de cargas y almacenado dando relevancia a la administración de las cargas en contenedores incluyéndose las de compañías bananeras serán manejadas en la terminal proyectada. Debido a ésto, el Muelle No. 5, donde actualmente se manejan las cargas en contenedores y cargas generales será utilizada de ahora en adelante para las cargas generales exclusivamente, eliminando así posibles confusiones. En estos momentos, las Bodegas Nos. 3 y 4, lejos del Muelle No.5 se usan para empacar y desempacar, causando congestionamientos de tráfico. La nueva CFS reducirá este congestionamiento.

41. En el futuro se espera un incremento de las cargas generales así como de las cargas en contenedores. El uso de una terminal exclusivamente para contenedores y el establecimiento de una organización que maneje y almacene las cargas adecuadamente, contribuye a una mayor eficiencia. El manejo y almacenamiento de cargas es efectuado por las mismas divisiones en la ENP y ambas divisiones están a cargo de sus operaciones en toda el área del puerto.

42. Básicamente una misma carga debe ser manejada en un mismo muelle por los mismos operadores usando un mismo equipo y almacenada en las mismas bodegas detrás del muelle. Ello producirá un eficiente y confiable manejo, almacenado y entrega de la carga. De tal manera, los muelles deben especializarse de la mejor manera posible de acuerdo con las cargas a entregar. Además, el manejo y almacenado de cargas debe ser llevado a cabo por las mismas divisiones designadas para cada muelle. De esta manera, Puerto Cortés se ganará la confianza de las compañías navieras. Y ésto eleva la habilidad competitiva de la ENP respecto de los puertos vecinos. Más aún, establecer una organización especializada en contenedores contribuye al desarrollo de mano de obra calificada y facilita las responsabilidades de administración de cargas.

43. El nuevo operador de la terminal debe negociar los términos de manejo de cargas con los exportadores de bananos, poseedores de fuertes posiciones de poder, para crear una administración eficiente y rentable. El operador de la terminal debe otorgar prioridad al establecimiento de una relación balanceada y justa entre compañías navieras

y consignatarios.

(2) Organización

44. Asumiendo que las nuevas terminales sean administradas por el sector privado, la ENP retendrá el sector de administración general, la policía portuaria y la vigilancia de las entradas de acceso, dejando el sector de manejo de cargas al operador de la terminal. De acuerdo a los resultados de las negociaciones de arrendamiento y estudios posteriores a realizarse, la distribución del personal tanto en la ENP como en el sector privado podría ser alterada. El Equipo de Estudio ha elaborado, de todas formas, un cálculo preliminar del personal.

45. El personal necesario para la nueva terminal de contenedores por un cálculo preliminar será el siguiente:

24 en Administración
72 en Operaciones
12 en Vigilancia y policía del puerto
40 en la bodega y el operador del montacargas
20 en Mantenimiento
Total 168

46. Habrá un incremento de personal de alrededor de 100 empleados. De todos modos, el aumento del personal deberá básicamente compensarse mediante una eficiente distribución del personal.

2.2 Fijación de Precios

47. Este tema comprende dos fases: i) fijación de precios de la autoridad portuaria al arrendatario/operador de la terminal, y ii) fijación de precios del operador de la terminal a los clientes.

48. Aunque la primera fase tiene varias clases, pueden estas dividirse en dos: tarifas fijas y tarifas variables de acuerdo a los ingresos del operador, el manejo de las cargas y otros indicadores. La clase se determina por factores tales como: instalaciones provistas por las autoridades portuarias, período del arrendamiento, productividad del puerto, riesgo económico y estrategia general de comercio y del puerto. A este nivel, es prematuro predecir qué clase de forma de pago se prefiere. Sin embargo, para atraer la mayor cantidad de clientes posible, será necesario proveer algunos incentivos o subsidios durante el período del arrendamiento.

49. Con respecto a la segunda fase, es urgente establecer la estructura de precios para disminuir una larga permanencia de cargas en el sitio de almacenado. La escasez de espacio para almacenar es uno de los problemas clave de la administración y operación del puerto. Este problema puede ser solucionado considerablemente mediante la construcción de una nueva terminal de contenedores. De todas formas, teniendo en cuenta un futuro de una terminal de contenedores, es necesario investigar las tarifas de almacenamiento a fin de evitan el mismo problema. Siendo que las tarifas de puerto, algunos usuarios almacenan contenedores en el área del puerto por largo tiempo. Tomando en cuenta las tarifas normal alrededor del puerto se debe establecer una tarifa adecuada. Sin embargo, debe examinarse si el almacenamiento por tiempo prolongado es un obstáculo para el flujo adecuado de contenedores y se efectúa correctamente de acuerdo al estado del los puertos vecinos.

2.3 Participación Privada

50. Dentro del círculo marítimo, están casi unánimemente de acuerdo que las terminales de contenedores deben ser operadas por el sector privado con el fin de mejorar sus servicios para los clientes así como las relaciones públicas y por ello realizar una terminal competitiva y próspera. Aunque existen varios métodos para la operación por el sector privado, uno de los dos métodos, arrendamiento o concesión será recomendado, ya que muchos de los países en vías de desarrollo han venido en esta forma. Bajo este esquema, la ENP tendrá un rol de propietario del terreno con ciertos poderes para aprobar algunos pasos tomados por el operador. Es recomendable adquirir conocimientos sobre los asuntos del contrato de arrendamiento contratando una empresa consultora en la fase primaria con el fin de elaborar una forma estándar.

51. La ENP ha decidido que tanto la inversión como la operación de estas instalaciones se llevan a cabo por cierta compañía del sector privado.

52. La ENP ha expresado sus opiniones de retener la zona libre de Puerto Cortés, mientras que las zonas libres en Tela y en La Ceiba están puestos en venta. La zona libre de Puerto Cortés está ubicada cerca del área en la que se suponen manejarse los contenedores según el Plan Maestro. La transportación en contenedor es dominante ahora en el transporte marítimo y en el futuro, este modo requerirá de un espacio y la línea ribereño del terreno para su expansión. Este hecho sugiere que la ENP deba retener esta área.

53. Con La participación del sector privado en las operaciones, es importante que la ENP cree y Mantenga una manera uniformada de la administración de todos los puertos nacionales. Para tal fin, La ENP debe estudiar y realizar el esquema apropiado para los

siguientes ítems estableciendo en forma de reglamento. cláusula de contracto o convenio.

- capacitación de empleados
- desarrollar La red de computación
- establecer una regla con La que La ENP pueda ordenar a Los operadores privados seguir sus direcciones en caso de emergencia tal como el congestionamiento anormal
- completar con la maquinaria con el sector privado para responder a la necesidad de los usuarios.

Capítulo 3 Análisis Económico

3.1 Objetivos y Metodología del Análisis Económico

54. El propósito de este capítulo es valorar la factibilidad económica del Plan a Corto Plazo para Desarrollo Portuario, desde el punto de vista de la economía nacional. Por lo tanto, este capítulo hace un enfoque en establecer si los beneficios netos de este proyecto de desarrollo exceden aquellos que pudieran derivarse de otras oportunidades de inversión en la República de Honduras.

55. El análisis económico se realizará de acuerdo al siguiente método: Definición del Plan a Corto Plazo y a comparación de todas las condiciones del proyecto serán comparadas con el caso "Sin" el proyecto. Serán calculados y convertidos al precio económico todos los beneficios y costos del proyectos en el precio de mercado, de la diferencia del caso "Sin" el proyecto. Todos los beneficios y costos en el análisis económico son evaluados usando los precios económicos, basados en el concepto de precio de frontera. Hay varios métodos para evaluar la factibilidad de este tipo de proyecto de desarrollo. Aquí, la Tasa Interna Económica de Retorno (EIRR) basada en un análisis de costo-beneficio, es usada para evaluar la factibilidad de este proyecto. La EIRR es una tasa de descuento que hace que los costos y beneficios del proyecto durante la duración de éste sean iguales. El procedimiento usado para este análisis económico se muestra en la Fig. 3-2-1.

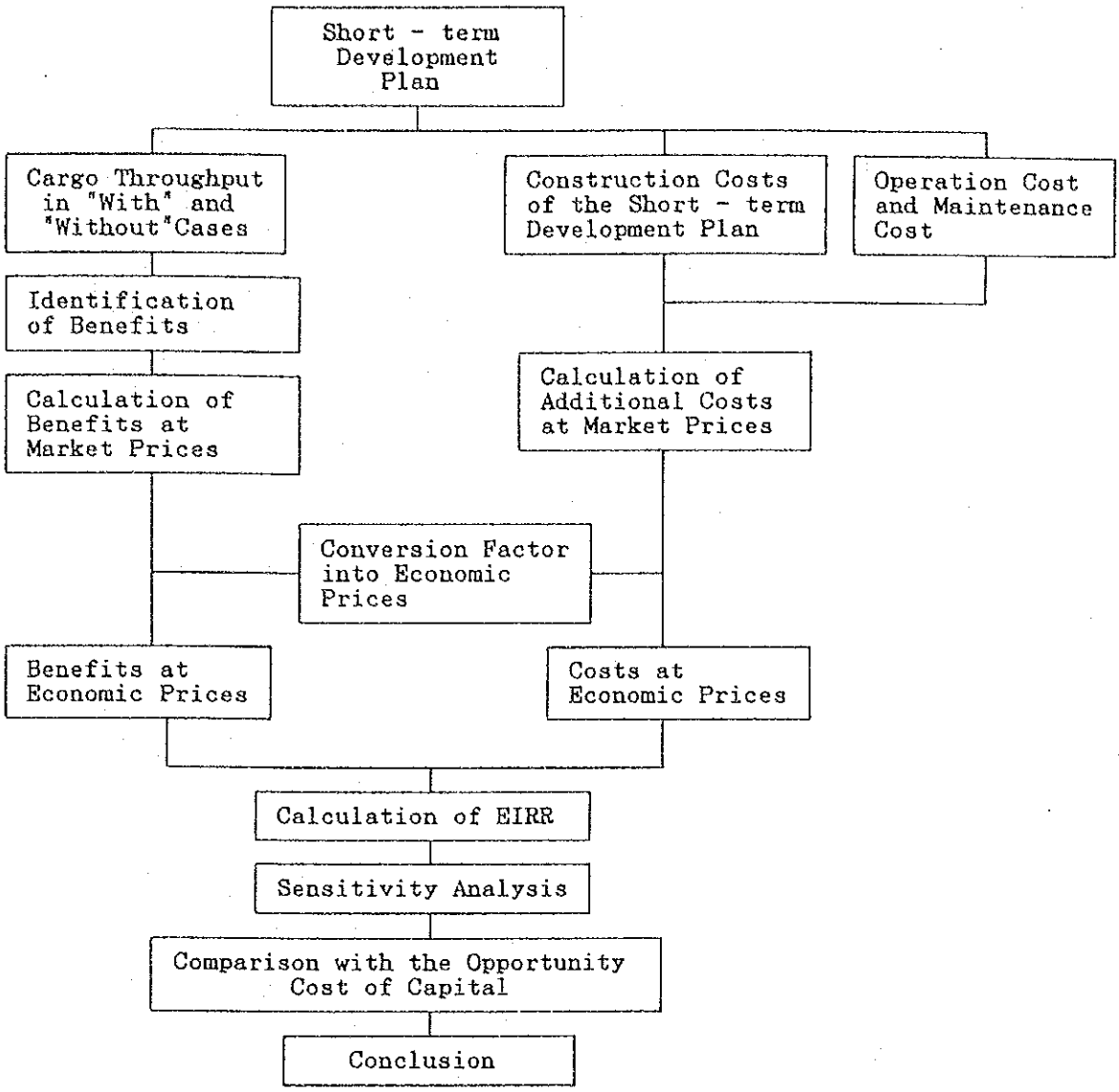


Fig.3-2-1 The Procedure of the Economic Analysis

3.2 Caso "Con" y Caso "Sin" el Proyecto

3.2.1 Caso "Sin" el Proyecto

56. Las condiciones del caso "Sin" se consideran de la siguiente manera:

Tabla 3-3-2 Condiciones de Manipulación de Carga

	Carga Unitarizada	Carga General	Seca a Granel
Carga Promedio/ Buque	1,850-2,000(TM)	1,500(TM)	7,000(TM)
Eficiencia de Manipulación	150(TM/hora)	36(TM/hora)	53(TM/hora)
Tiempo Promedio de Atraque	12.3(horas)	43.2(horas)	132.2(horas)

La cantidad máxima de horas de atraque para los barcos que hacen escala excepto los de carga líquida a granel se calcula de la siguiente manera:

350 días/año x 24 horas x 5 atracaderos = 42,000 horas/año

3.2.2 Caso "Con" el Proyecto

57. Las condiciones del caso "Con" se presume de la siguiente manera:

Tabla 3-3-4 Condiciones de Manipulación de Cargas

	Carga Unitarizada	Convencional	Seca a Granel
Carga Promedio/ Buque	1,850-2000(TM)	1,500(TM)	7,000(TM)
Eficiencia de Manipulación	220(TM/hora)	40(TM/hora)	57(TM/hora)
Tiempo Promedio de Atraque	9.1(horas)	37.5(horas)	122.8(horas)

La cantidad máxima de horas de atraque para los barcos que hacen escala excepto los de carga líquida a granel y carga local se calcula de la siguiente manera:

350 días/año x 24 horas x 7 atracaderos = 58,800 horas/año

3.2.3 Número de Barcos que Hacen Escala y el Tiempo de Atraque

58. Se estima el futuro volumen de carga por tipo de empaque en Puerto Cortés. Aquí, se calcula el tiempo total de atraque para la manipulación de carga mencionada arriba. Lo siguiente es el resumen de los números de barcos que hacen escala así como del tiempo requerido de atraque.

Resumen del Número de Barcos que Hacen Escala y
el Tiempo Requerido de Atraque

	1992	2000	2010
Carga Unitarizada	730	1,000	1,250
Carga General	264	300	400
Carga Seca a Granel	40	100	143
Carga Local	396	597	913
Tiempo Requerido de Atraque (caso "Sin")	28,858	43,134	58,891
Tiempo Requerido de Atraque (caso "Con") (Excepto Carga Local)	28,858	36,104 (32,630)	49,413 (43,935)

3.2.4 Movimiento de Carga para el Caso "Sin" el Proyecto

59. Como se observa en la tabla anterior, el tiempo total de atraque en el año 2000 excederá la máxima capacidad de atraque para el caso "Sin". Por lo tanto, el exceso de carga, después del año 2000, tendrá que ser manipulado en otros puertos. La siguiente tabla resume el volumen pronosticado de carga que se transfiera desde/hasta otros puertos.

Resumen del Movimiento de Carga de Exceso Desde/Hasta Otros Puertos

(Unidad: TM)

	Santo Tomás	Castilla	Tela	La Ceiba	Total
2000	0	0	6,000	15,000	21,000
2002	110,000	80,000	13,000	24,000	227,000
2004	231,000	168,000	21,000	35,000	455,000
2006	354,000	257,000	29,000	45,000	685,000
2008	476,000	346,000	37,000	58,000	917,000
2010	600,000	435,000	45,000	70,000	1,150,000

3.3 Requisitos Previos del Análisis Económico

60. Con el fin de evaluar los costos y beneficios correspondientes a los casos "Con" el proyecto y "Sin" el proyecto, se consideran los siguientes requisitos previos para el análisis.

- Año Base: 1993 fue establecido come "Año Base" para este Estudio
- Duración del Proyecto: se establece en 30 años desde el inicio de la construcción incluyendo La fase de diseño detallado.
- Tipo de Cambio: US$1.00 = 5.85 Lempiras

3.4 Precios Económicos

61. Para el análisis económico, los precios se expresan en los precios económicos y después en precios basados en el concepto de precios de frontera. Aquí, los precios de frontera (precios económicos) se calculan eliminando los rubros de transferencia tales como impuestos, subsidios, etc. En general, todos los costos y beneficios se dividen en tres categorías: mano de obra, bienes comerciables y bienes no comerciables. La mano de obra se clasifica además en mano de obra calificada y mano de obra no calificada. Con respecto a la mano de obra calificada, el precio económico se determina multiplicando el salario en el mercado por el factor de conversión para el consumo. Por otro lado, el precio económico de la mano de obra no calificada se determina multiplicando el salario nominal por la tasa de salarios sombra y por el factor de conversión para el consumo.

62. Los precios de los bienes comerciables se expresan en valores CIF y FOB para los bienes de importación y los bienes de exportación, respectivamente. Estos valores muestran los precios de frontera reales. Sin embargo, puesto que no es posible convertir directamente el precio de frontera de los bienes no comerciables, se toma en consideración el precio de frontera de los insumos necesarios para producir los bienes no comerciables.

63. El factor de conversión normal (SCF) se aplica para determinar los precios económicos de ciertos bienes que no se pueden valorar directamente en precios de frontera. Entre estos bienes se incluyen la mayoría de los bienes no comerciables y los servicios. 0.948 es adoptado para el factor de conversión normal.

64. Este factor de conversión se aplica para convertir los precios del mercado de bienes de consumo en precios de frontera. El factor de conversión para bienes de consumo se calcula en 0.920.

65. Para el análisis económico, usualmente, los costos de mano de obra se calculan en términos de sus costos de oportunidad. El factor de conversión para mano de obra calificada se calcula en 0.920 y el factor de conversión para mano de obra no calificada en 0.598.

3.5 Costos del Proyecto

66. Para el análisis económico, los costos del proyecto deben ser calculados convirtiendo los precios del mercado en precios económicos. A continuación, se mostrarán los costos derivados de la implementación de este proyecto:

67. Los costos de construcción son calculados multiplicando los costos del mercado por el factor de conversión para la construcción propuesto. De acuerdo con el programa de construcción los costos anuales de construcción a continuación:

Costos Anuales de Construcción

(Unidad: Miles de lempiras)

Año	1996	1997	1998	1999	Total
Costos	5,547	35,089	67,516	168,771	276,923

68. Para el análisis económico, los gastos de operaciones también se debe tener en cuenta. Estos costos incluyen Los de muchos tipos de mantenimiento, repuestos y, Los gastos de personal. Todos los costos se calculan en los precios económicos, como se muestra en la Tabla 3-6-2.

Table 3-6-2 Total Costs in Economic Price

(Unit : Thousand Lempiras)

	Years	Costs								Total
		Container Terminal			By-Pass Road		Domestic Terminal			
		Investme	Mainte.	Operatio	Investme	Mainte.	Investme	Mainte.	Operation	
1	1996	5,547								5,547
2	1997	19,701			6,775		8,613			35,089
3	1998	61,348			764		5,404			67,516
4	1999	168,771								168,771
5	2000		2,932	5,887		78		145	0	9,042
6	2001		2,932	5,887		78		145	0	9,042
7	2002		2,932	5,887		78		145	0	9,042
8	2003		2,932	5,887		78		145	0	9,042
9	2004		2,932	5,887		78		145	0	9,042
10	2005		2,932	5,887		78		145	0	9,042
11	2006		2,932	5,887		78		145	0	9,042
12	2007	34,706	2,932	5,887		78		145	0	43,748
13	2008	45,000	2,932	5,887		78		145	0	54,042
14	2009		2,932	5,887		78		145	0	9,042
15	2010		2,932	5,887		78		145	0	9,042
16	2011		2,932	5,887		78		145	0	9,042
17	2012		2,932	5,887		78		145	0	9,042
18	2013		2,932	5,887		78		145	0	9,042
19	2014	45,000	2,932	5,887		78		145	0	54,042
20	2015	34,706	2,932	5,887		78		145	0	43,748
21	2016		2,932	5,887		78		145	0	9,042
22	2017		2,932	5,887		78		145	0	9,042
23	2018		2,932	5,887		78		145	0	9,042
24	2019		2,932	5,887		78		145	0	9,042
25	2020		2,932	5,887		78		145	0	9,042
26	2021		2,932	5,887		78		145	0	9,042
27	2022		2,932	5,887		78		145	0	9,042
28	2023	79,706	2,932	5,887		78		145	0	88,748
29	2024		2,932	5,887		78		145	0	9,042
30	2025	-77,030	2,932	5,887		78		145	0	-67,987
	Total	417,456	76,236	153,064	7,539	2,021	14,017	3,771	0	674,104

Source : Estimated by The Study Team

3.6 Beneficios del Proyecto

69. Tomando en consideración los casos "Con" y "Sin", los siguientes rubros son identificados como los beneficios mayores del plan de desarrollo a corto plazo para Puerto Cortés desde el punto de vista de la economía nacional.

(1) Ahorro de los gastos de permanencia de los barcos
(2) Ahorro de intereses por el valor de la carga
(3) Ahorro de los costos de mano de obra para la manipulación de carga
(4) Ahorro de los gastos de transporte terrestre desde otros puertos
(5) Promoción del desarrollo económico regional
(6) Aumento de las oportunidades de empleo y de los ingresos
(7) Disminución de los daños a las cargas y de los accidentes en el puerto

(1) Ahorro de los gastos de permanencia de los barcos

70. Se calculan los beneficios derivados del ahorro de los gastos de permanencia de los barcos gracias a la implementación de este proyecto y un resumen de los cuales se presenta a continuación:

(Unidad: Miles de lempiras)

	2000	2005	2010
Beneficios correspondientes a Honduras	65,238	55,461	38,591

Fuente: Estimación del Equipo de Estudio

(2) Ahorro de intereses por los costos de la carga

71. Se calculan los beneficios derivados del ahorro de intereses de la carga debido a la implementación del proyecto y un resumen de los cuales se presenta a continuación:

(Unidad: Miles de lempiras)

	2000	2005	2010
Beneficios correspondientes a Honduras	1,595	1,415	956

Fuente: Estimación del Equipo de Estudio