

1.5 Alternativas de Adecuación del Puerto

1.5.1 Buscando Alternativas

80. Como se indicó en 1.4.2, PARTE III, hay algunas iniciativas privadas sobre terminal de carga seca a granel. Aquí examinaremos los siguientes cuatro casos:

Caso 1 : No se construye ninguna terminal de carga seca a granel.

Caso 2 : Se construye terminal de fertilizantes.

Caso 3 : Además del Caso 2, se construye terminal de granos

Caso 4 : Se construyen tres terminales para fertilizantes, cemento y granos.

81. Los resultados de la estimación en 1.4 ofrecen un panorama del requerimiento de atracaderos para los años 2000 y 2010. La Tabla 1-5-1 resume dichos resultados. A menos que se construya la terminal para carga a granel, la escasez de atracaderos es de dos terminales para el año 2000 y cuatro para el año 2010, respectivamente (Caso-1).

82. A pesar de que se construya la terminal para fertilizantes (Caso-2), el requerimiento de atracaderos no cambia ni en el año 2010 (cuatro atracaderos) ni en el año 2000 (dos atracaderos).

83. Cuando se construya la terminal de granos, además de la de fertilizantes (Caso-3), el requerimiento de atracaderos disminuye a tres de cuatro en el año 2010, y un atracadero en el año 2000.

84. Cuando las terminales de fertilizantes, cemento y granos sean construidas (Caso-4), el requerimiento es de ninguna en el año 2000 y dos en el año 2010.

Tabla 1-5-1 Requerimiento de Atracadero en Cada Caso

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
2000	2UT+5GT	2UT+5GT+1DBT	2UT+4GT+2DBT	2UT+3GT+3DBT
2010	3UT+6GT	3UT+6GT+1DBT	3UT+5GT+2DBT	3UT+4GT+3DBT

Nota: En esta tabla, UT significa terminal de carga unitarizada, GT significa terminal de carga general y DBT significa terminal para uso exclusivo de carga seca a granel.

1.5.2 Alternativas para la Adecuación del Puerto

85. En esta sección, se presentan los principales aspectos para planificación portuaria, así:

- a. Número de terminales por tipo
- b. Ubicación de nuevas terminales
- c. Cantidades de dragado y terreno recuperado
- d. Ubicación de ruta alterna

86. 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.

87. 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.

88. De la Tabla 1-5-1, 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 en 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

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

a. Alternativa 1-1 (Fig 1.5.1 y Fig. 1.5.3)

90. Tres terminales de carga unitarizada de largo total de muelle de 555m, con un patio de contenedores de 160,000m² 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 1-2 (Fig. 1.5.1 y Fig. 1.5.4)

91. Tres terminales de carga unitarizada de largo total de muelle de 555m son construidas con un parque de contenedores de 240,000m² (la punta o extremo del embarcadero de la tercera terminal es reorientada al sur desde el sureste) así como una terminal de carga seca a granel para fertilizantes. El muelle de cabotaje está 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.

92. Esta alternativa trata de adquirir mayor profundidad de agua y disminuir el volumen de dragado.

c. Alternativa 1-3 (Fig. 1.5.1 y Fig. 1.5.5)

93. Tres terminales de carga unitarizada de largo de muelle de 555m con un patio de contenedores de 120,000m² y una terminal para carga seca a granel para fertilizantes, son construidas. El muelle de cabotaje está 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.

94. Esta alternativa trata de hacer el futuro puerto tan compacto como sea posible, minimizando así el costo del proyecto.

d. Alternativa 2 (Fig. 1.5.2 y Fig. 1.5.6)

95. 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.

1.5.3 Prioridad de los Proyectos

96. 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 y está enlistada en este informe. El método para obtener la ocupación óptima de atracadero es denominado la teoría de las colas.

97. La idea básica de la teoría puede ser un instrumento útil para entender el fenómeno de interrelación de puerto-buque. Supongamos un ejemplo muy sencillo de un banco que ofrece dos servicios de pagar y/o recibir a/de los clientes. De vez en cuando, se observa que todas las ventanillas son ocupados, lo cual obliga a los clientes hacer una cola larga. Si la fila es demasiado larga, los clientes pueden que vayan a otro banco. Por el contrario, si hay suficiente número de ventanillas, los clientes pueden recibir servicios en cualquier momento, para lo cual, a cambio, el banco compensa por la gran inversión en las ventanillas. La cuestión es cuántas ventanillas son óptimas. El banco tiende a minimizar el número de ventanillas, de esta forma minimizar los gastos por empleados así como la inversión. Sin embargo, existe un peligro de perder los clientes potentes, por lo que el negocio del banco nunca podrá ser expandido. El número óptimo de ventanillas se calcula usando un método matemático; teoría de las colas. El número óptimo de atracaderos propuesto por la UNCTAD es calculado conforme a la misma línea.

98. Otro aspecto de susodicha historia hipotética del banco es si las ventanillas deben ser separadas de acuerdo con el tipo de servicio. Bajo la suposición en la que todas las ventanillas ofrecen ambos servicios, los clientes son libres de escoger cualquier ventanilla. Sin embargo, se debe de tener en consideración que bajo esta situación, las transacciones toman mucho tiempo porque los empleados tienen que manejar dos diferentes tipos de trabajo. En este contexto, la separación de ventanillas de acuerdo con el tipo de servicio podría surgir para mejorar el tiempo de transacciones.

99. Los dos susodichos párrafos describen la relación entre puerto y buque. Simplemente substituya el número de ventanillas por el número de atracaderos y la separación de ventanillas por la asignación/construcción de terminal de uso exclusivo.

100. Puerto Cortés tiene cinco atracaderos excluyendo terminales de carga líquida. La regla de asignación de atracadero observado en el puerto es, básicamente, "el que llegue primero, primero se sirve". Aunque el Muelle No. 5 es equipado con la grúa de pórtico, el atracadero maneja cargas fraccionadas así como cargas secas a granel. En el Muelle No. 4 también se manejan contenedores, cargas fraccionadas y cargas secas a granel. A este respecto, todos los atracaderos existentes en el puerto pueden ser considerados como para usos múltiples, prácticamente.

101. Cuando existen cinco atracaderos, la tasa óptima de ocupación de atracadero es el 65%. Mientras, cada uno de los atracaderos se supone operar 24 horas, 350 días al año (8,400 horas al año), el tiempo óptimo de atraque en total da 27,300 horas. Por la construcción de dos nuevos atracaderos, se supone que habrá siete atracaderos, por lo tanto, el tiempo óptimo de atraque en total da 41,160 horas (8,400 x 7 x 70%).

102. Aplicando la teoría de las colas, la prioridad de cada proyecto es aclarada. 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.

103. La consideración se deben dar desde el punto de vista de los efectos para el decrecimiento del congestionamiento portuario, la posibilidad de realización del proyecto, etcétera. Lo siguiente enlista los candidatos para proyecto:

- 1) Terminal de carga unitarizada
- 2) Ruta alterna
- 3) Terminal de cabotaje
- 4) Terminal de carga seca a granel (fertilizantes, granos y cemento)
- 5) Terminal de almacén frigorífico

104. Entre los proyectos arriba mencionados, dar la prioridad a la terminal de carga unitarizada, la terminal de carga seca a granel y la terminal de almacén frigorífico es crucial para establecer el Plan Maestro de Puerto Cortés (el almacén frigorífico con su trabajo suplementario ya está autorizado y está lista para llevarse a cabo. Por lo tanto, el trabajo que queda para la terminal de almacén frigorífico es la construcción del muelle enfrente del almacén frigorífico).

105. 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.

106. 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.

107. Se debe prestar atención a qué tanto varias terminales se influyen mutuamente. La construcción de una terminal de carga seca a granel afecta directamente el volumen de carga manejado en la terminal de carga general y la construcción de una terminal de carga unitarizada podría empujar los atracaderos del Muelle No. 5 fuera del grupo de terminal de carga unitarizada al grupo de terminal de carga general.

108. La Tabla 1-5-1 enlista los efectos de la construcción tanto de terminal de carga unitarizada como de terminal de la carga seca a granel sobre el congestionamiento portuario. El número expresa el tiempo total de atraque para los años empezando desde 1992 hasta 2010. En el cálculo, la eficiencia de manipulación de carga se supone ser el mismo que la de la actualidad a excepción de nueva terminal de carga unitarizada, donde la eficiencia se supone ser 150% de la presente.

Table 1-5-2 Sensitivity of Dry Bulk Terminal & Unit Terminal

Unit: berth time (ton)

Year	As it is		Case-1		Case-2		Case-3		Case-4	
	Qys 3-5	DBT	Qys 3-5	DBT	Qys 3-5	DBT	Qys 3-5	UT	Qys 3-5	UT
1992	29.963	2.269	27.694	2.269	25.714	4.248	25.055	3.213	20.929	5.913
1993	30.447	2.586	27.861	2.586	25.689	4.758	25.488	3.246	20.413	6.568
1994	31.459	3.081	28.378	3.081	25.928	5.532	26.267	3.399	21.057	6.809
1995	32.512	3.577	28.935	3.577	26.420	6.093	27.076	3.558	21.728	7.059
1996	33.602	4.073	29.529	4.073	26.844	6.758	27.913	3.724	22.427	7.314
1997	34.728	4.565	30.163	4.565	27.043	7.685	28.779	3.894	23.156	7.574
1998	35.894	5.054	30.839	5.054	27.809	8.084	29.676	4.070	23.920	7.837
1999	37.093	5.537	31.556	5.537	28.340	8.753	30.600	4.250	24.715	8.102
2000	38.328	6.011	32.317	6.011	29.484	8.845	31.552	4.436	25.542	8.369
2001	39.597	6.475	33.122	6.475	26.495	13.103	32.538	4.621	26.394	8.642
2002	40.900	6.926	33.974	6.926	31.093	9.807	33.549	4.812	27.275	8.918
2003	42.236	7.361	34.875	7.361	31.195	11.041	34.583	5.009	28.181	9.200
2004	43.603	7.776	35.827	7.776	32.015	11.588	35.638	5.214	29.109	9.487
2005	45.002	8.169	36.833	8.169	32.884	12.117	36.711	5.427	30.056	9.783
2006	46.430	8.535	37.894	8.535	33.805	12.624	37.799	5.649	31.018	10.088
2007	47.886	8.871	39.015	8.871	34.781	13.105	38.899	5.882	31.992	10.404
2008	49.369	9.171	40.199	9.171	35.814	13.555	40.010	6.126	32.974	10.732
2009	50.878	9.430	41.448	9.430	36.908	13.970	41.128	6.382	33.960	11.074
2010	52.411	9.644	42.767	9.644	38.067	14.344	42.249	6.651	34.947	11.431

109. La segunda columna muestra el tiempo total de atraque para el caso de sin atracadero adicional. El tiempo total de atraque en 1992 es casi 30,000 horas y el puerto, últimamente, rebasa un poco la tasa óptima de ocupación (la tasa óptima de ocupación de atracadero es 27,300 horas al año). El tiempo total de atraque incrementará 8,500 horas aproximadamente en el año 2000 y 22,500 horas en el año 2010. El tiempo máximo de atraque para cinco atracaderos es 42,000 horas (24 horas x 350 días x 5 atracaderos), por lo tanto, desde el año 2003 en adelante, el tiempo total de atraque necesario para acomodar todos los buques que arriban excederá bastante la capacidad máxima (100% de ocupación) del puerto y habrá una cola larga de los barcos esperando, o bien, el puerto perderá un número considerable de los barcos potentes que arriban. La tasa máxima práctica de ocupación de puerto con la que los barcos toleran esperando para atracar es mucho más bajo de la capacidad máxima y los barcos escogerán otro puerto.

110. La tercera columna en adelante muestran los resultados de cálculo de cuatro casos. Cada uno de los casos suponen la siguiente condición:

- 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).

111. De la tabla, se observa que en el Caso-1, el tiempo total de atraque en los Muelles No. 3 - No. 5 se incrementa por 2,500 horas en el año 2000 y 13,000 horas en el año 2010, en comparación con el actual tiempo total de atraque. En el Caso-2, el tiempo total de atraque en el año 2000 es casi igual al tiempo en el presente y en el año 2010, se incrementa por 8,000 horas aproximadamente.

112. Uno de los problemas que acompañan al Caso-1 y al Caso-2 es el de acceso a la terminal. Las terminales serán construidas entre el Muelle No. 1-A y el Muelle No. 3. Cuando el tráfico que va a estas terminales usa el Portón No. 1, la carga que atraviesa

el camino dentro del puerto y que pasa por el Portón No. 11 se disminuirá, sin embargo, este tráfico va por la parte principal de la ciudad de Puerto Cortés y el tráfico concentra en el principal camino de acceso entre la zona libre y el lago. Otro problema es que la construcción de las terminales de carga seca a granel no trae ninguna solución al problema de la limitación de área para manipulación de carga unitarizada.

113. En el Caso-3, el tiempo total de atraque aumenta un poco por 1,500 horas en el año 200 y 12,000 horas en el año 2010. En el Caso-4, el tiempo total de atraque se disminuye por 4,500 horas en el año 2000 y en el año 2010 se incrementa por 5,000 horas en comparación con el del año 1992. Los Caso-3 y Caso-4 suponen que la construcción de una nueva ruta alterna a lo largo de del lado costal de la zona libre pueda evitar el problema de acceso. También, se supone que la construcción del Muelle No. 6, nuevas terminales de carga unitarizada, resuelva la limitación de área y permita que la manipulación de carga sea más eficiente.

114. 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.

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

116. Al mismo tiempo, se observa, de la tabla, 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.

117. 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.

1.5.4 Evaluación de Alternativas

118. 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).

119. 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.

120. 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.

121. 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.

122. 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.

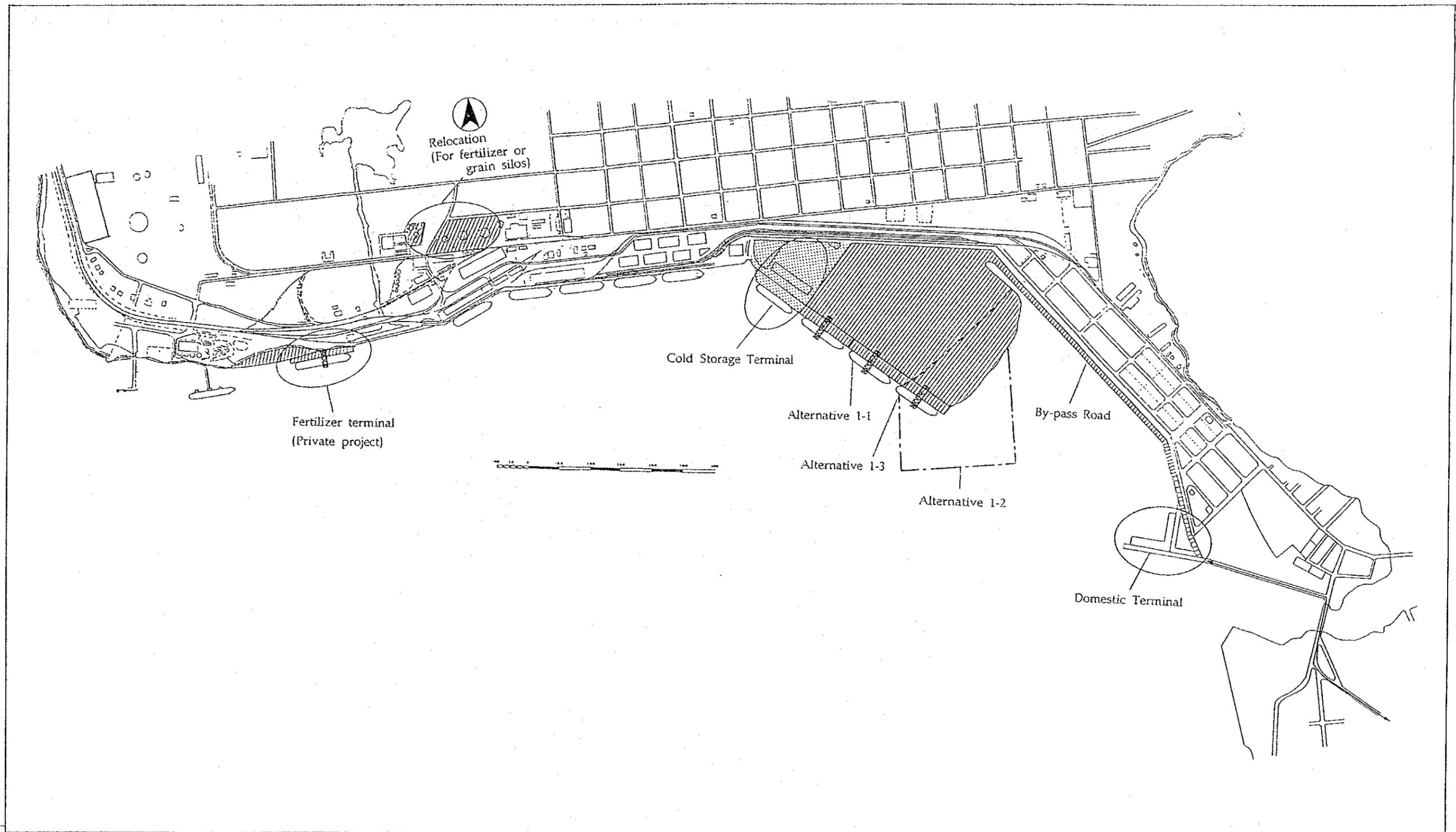


Fig. 1-5-1 Alternatives 1-1, 1-2, 1-3
for Masterplan (2010)

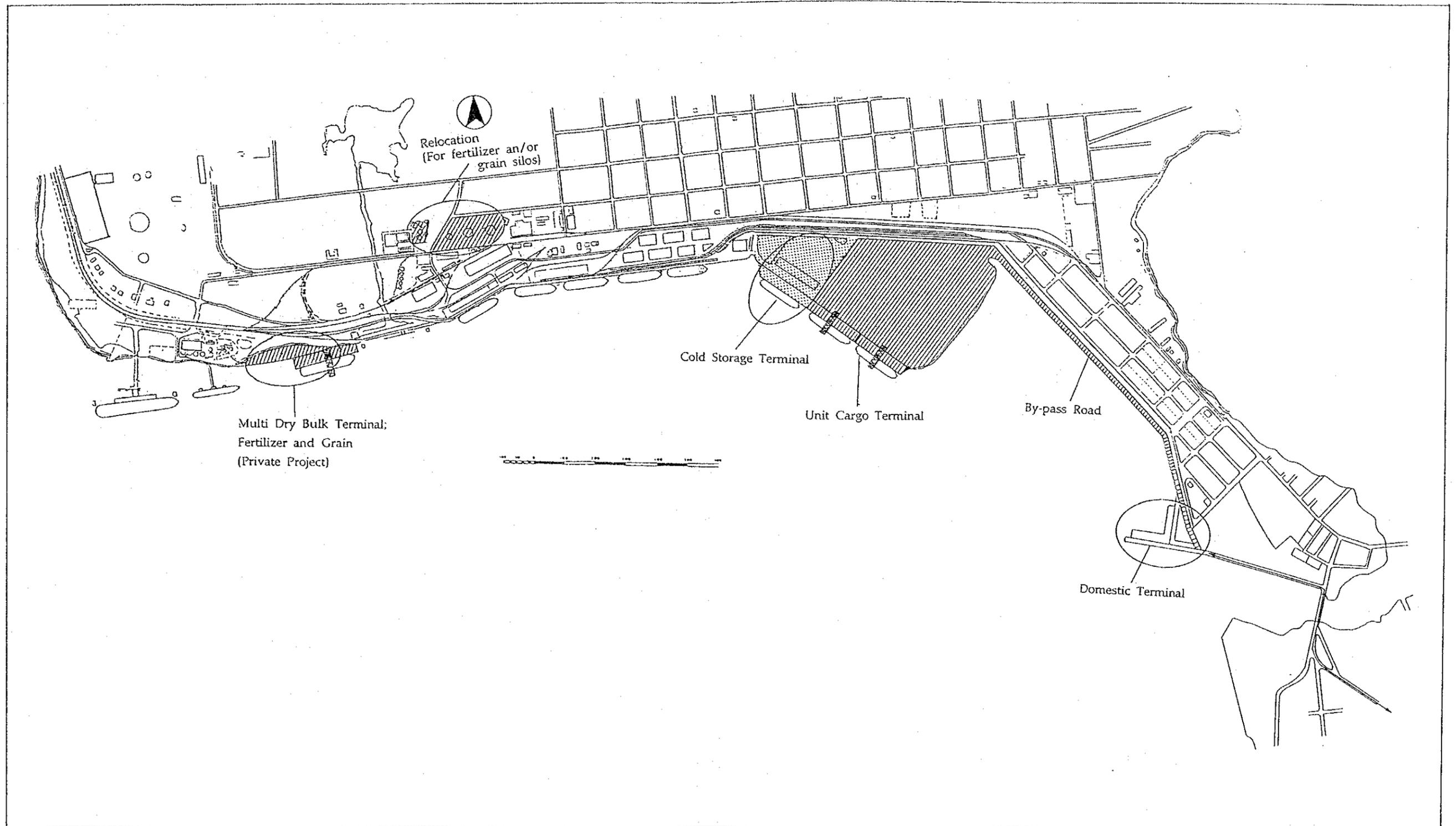


Fig. 1-5-2 Alternative 2 for Masterplan (2010)

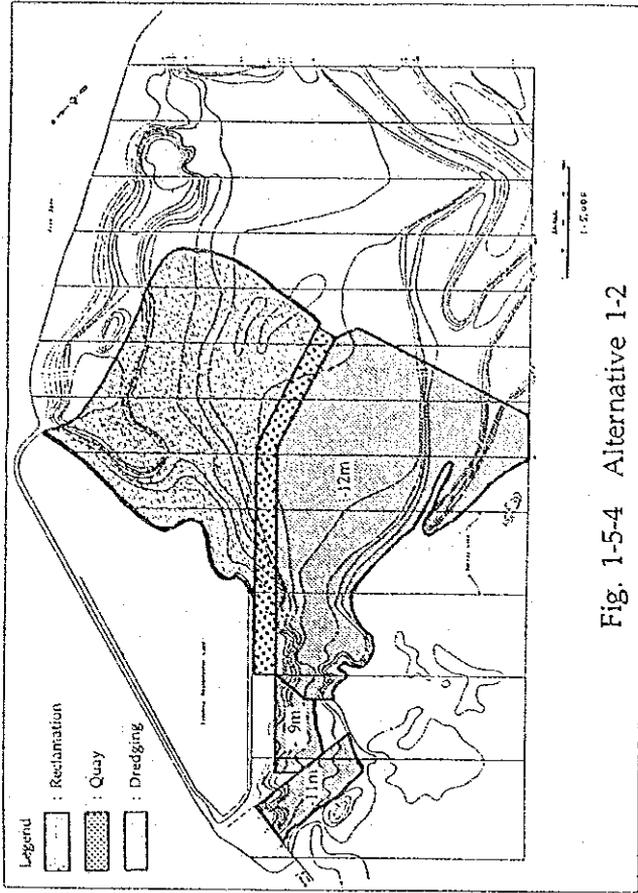


Fig. 1-5-4 Alternative 1-2

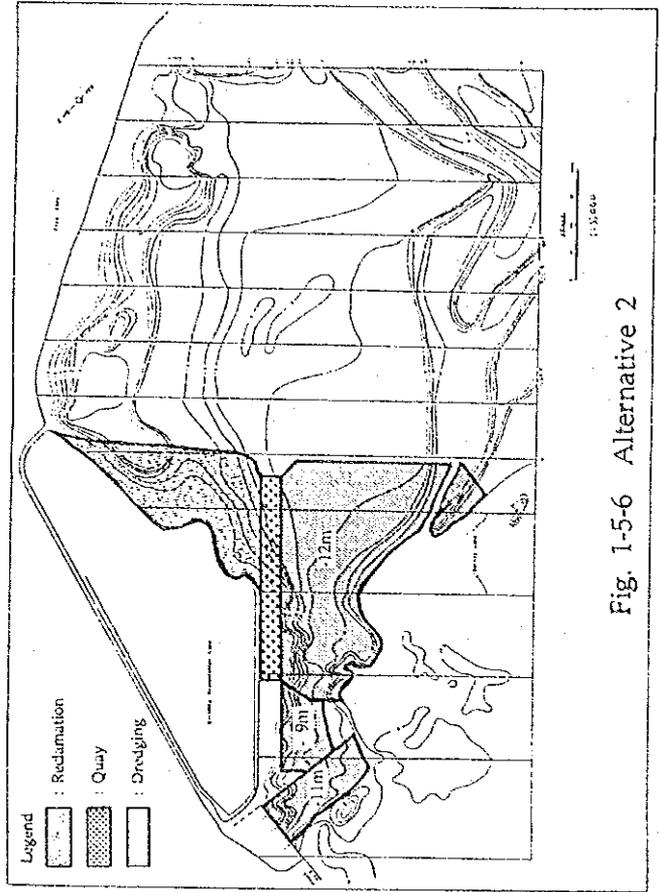


Fig. 1-5-6 Alternative 2

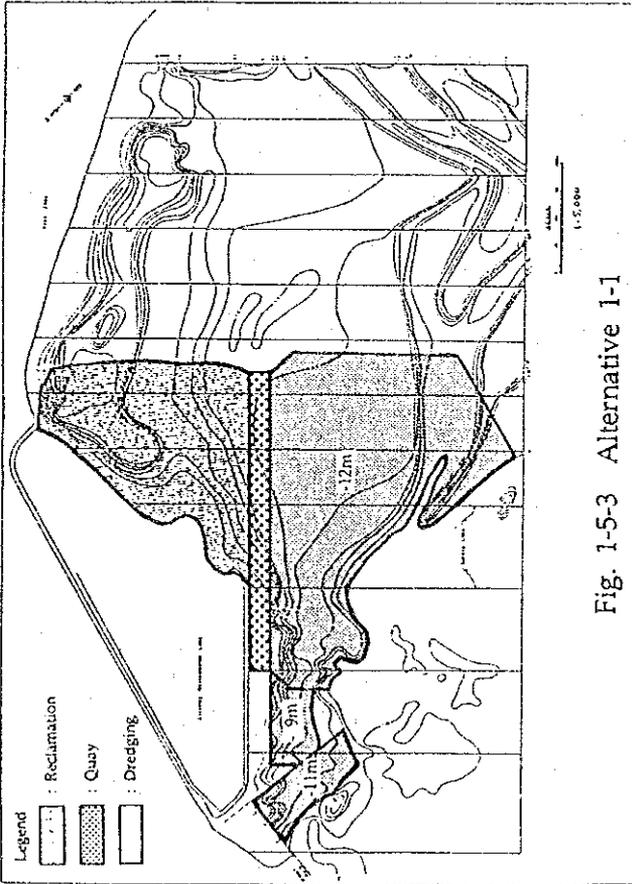


Fig. 1-5-3 Alternative 1-1

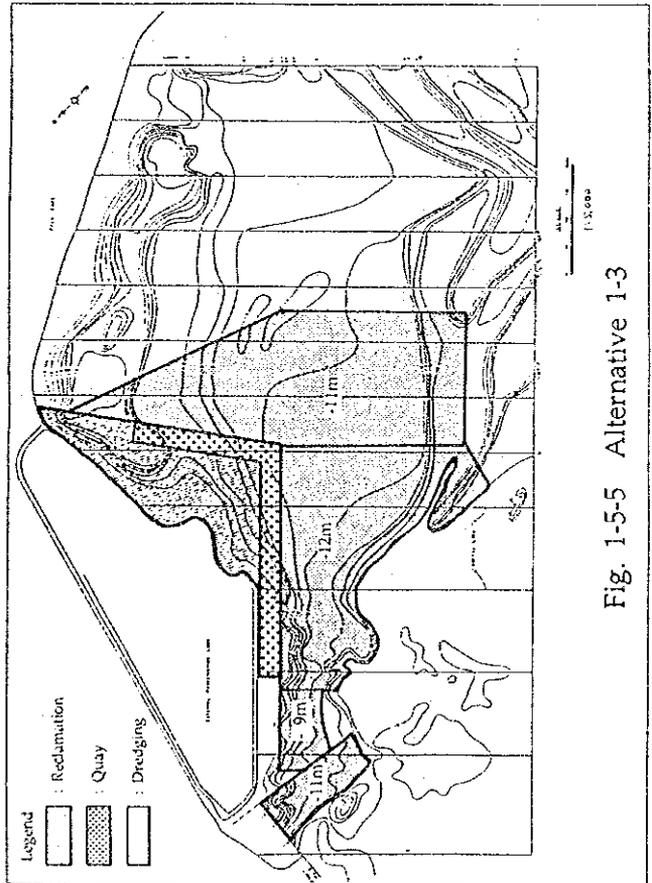


Fig. 1-5-5 Alternative 1-3

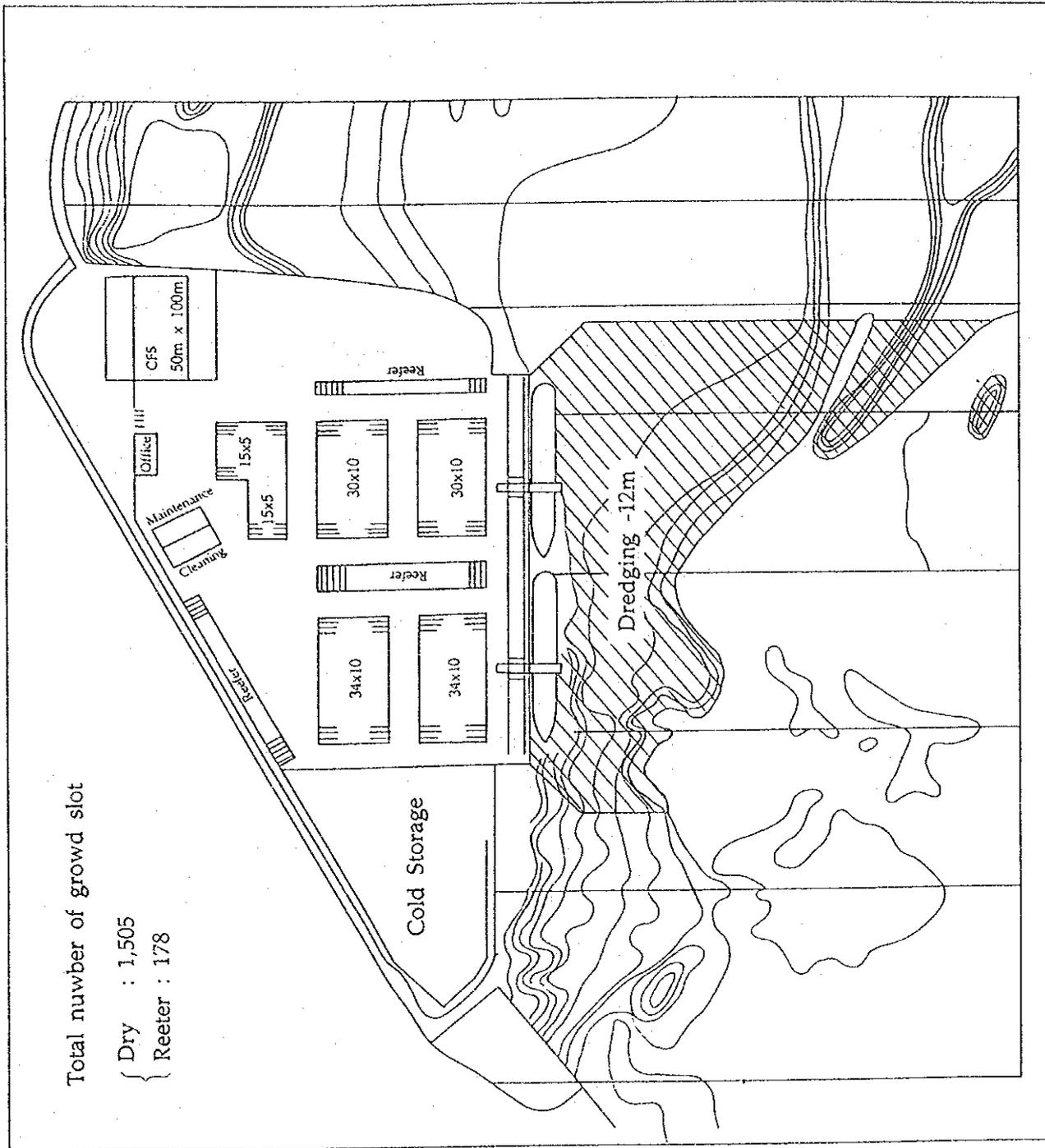


Fig. 1-5-8 Layout plan of Alteinatmie 2

1.5.5 Otros Aspectos Necesarios para Planificación Portuaria

1.5.5.1 Estación de Contenedores (CFS)

123. Actualmente no existe ninguna CFS en Puerto Cortés. El Equipo de Estudio observó que algunos contenedores estaban siendo vaciados en el patio de contenedores principalmente por medio de obreros. Esta práctica podría causar varios problemas tales como daño a la carga por lluvia y sol, y una ineficiente manipulación de la misma. Con el aumento del volumen de carga unitarizada, el puerto necesita una CFS.

a. Sistema óptimo de CFS

124. 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. La siguiente tabla muestra los méritos y deméritos de los dos sistemas.

125. Para manipulación simultánea de contenedores, el sistema de suelo es desventajoso desde el punto de vista del uso del terreno, puesto que cada bahía del patio necesita 15 metros de espacio para el contenedor y montacargas, mientras que se necesita 3.5 - 4.0m para el sistema de plataforma. Además, en este tipo, los contenedores deben ser elevados y bajados cada vez y un cargador frontal grande o carretilla de pórtico deben estar cerca.

126. Para Puerto Cortés los dos deméritos antes mencionados exceden a los del sistema de plataforma, que requiere inversión en el chasis. Por lo tanto, el sistema de plataforma debe adoptarse.

Tabla 1-5-4 Méritos y Deméritos de los Dos Sistemas de CFS

Sistema de Plataforma	Sistema de Suelo
1. Se necesitan muchos trailers.	1. Puede manipularse con menos trailers.
2. Contenedores no necesitan elevarse y bajarse.	2. Contenedores deben elevarse y bajarse.
3. El paso entre las bahías de patio puede ser angosto.	3. El paso debe ser ancho, a menos que se use una carretilla de pórtico.

b. Tamaño de la CFS

127. Entonces, debe determinarse el tamaño de la CFS. 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.

128. El largo comprende lo siguiente:

- * Patios de carga en el lado del contenedor y del camión (5 a 6m c/u)
- * Espacio de trabajo en cada lado para el montacargas, transportadores de rodillos, etc. así como pasajes (6 a 10m c/u)
- * Un patio de carga y un espacio de clasificación en el centro (10 a 15m)
- * Otro espacio (para hacer frente a las diarias fluctuaciones en la carga de trabajo), un espacio para trabajo relacionado con despacho de aduana, y espacios para almacenamiento de largo plazo de la carga de importación.

129. El ancho de la CFS es determinado del área de la CFS requerida, la cual se obtiene con el siguiente cálculo:

$$S = C \times D / w / r / k$$

donde,

S : Área requerida de la CFS (m²)

C : Volumen de carga del total de contenedores vía la CFS (ton)

D : Tiempo de permanencia en la CFS (días)

w : Peso unitario de cargas en la CFS (ton/m²) ---> 1.3

r : Tasa efectiva de área de la CFS ---> 0.5

k : Días de trabajo por año ---> 350

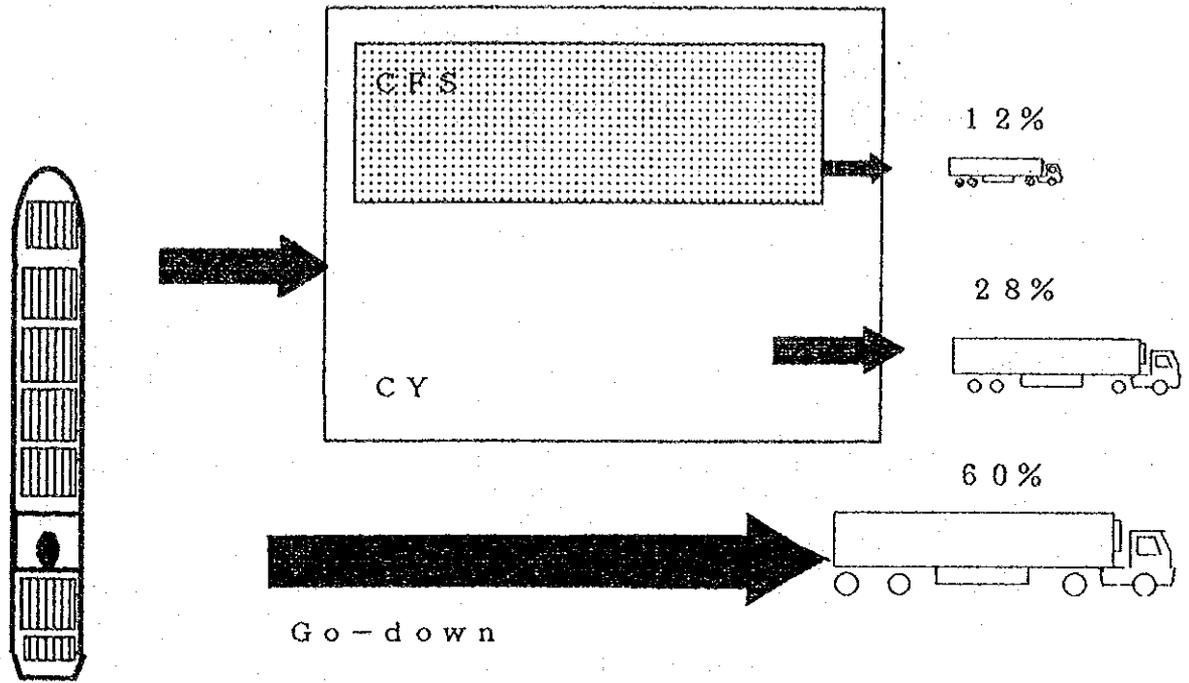
130. Según la Fig. 2-5-12, en el Capítulo 2, PARTE V, las tasas de volumen de carga de contenedores que pasan por la CFS es como sigue:

importación : 11.7%

exportación : 7.7%

131. Hay algunos depósitos interiores en Honduras, que resultan en tasas más bien moderadas de volumen de carga contenedorizada pasando a través de la CFS. En el futuro, la tendencia continuará y casi las mismas tasas se suponen para el cálculo, 12% para importación y 8% para exportación (ver la Fig. 1-5-9).

Import



Export

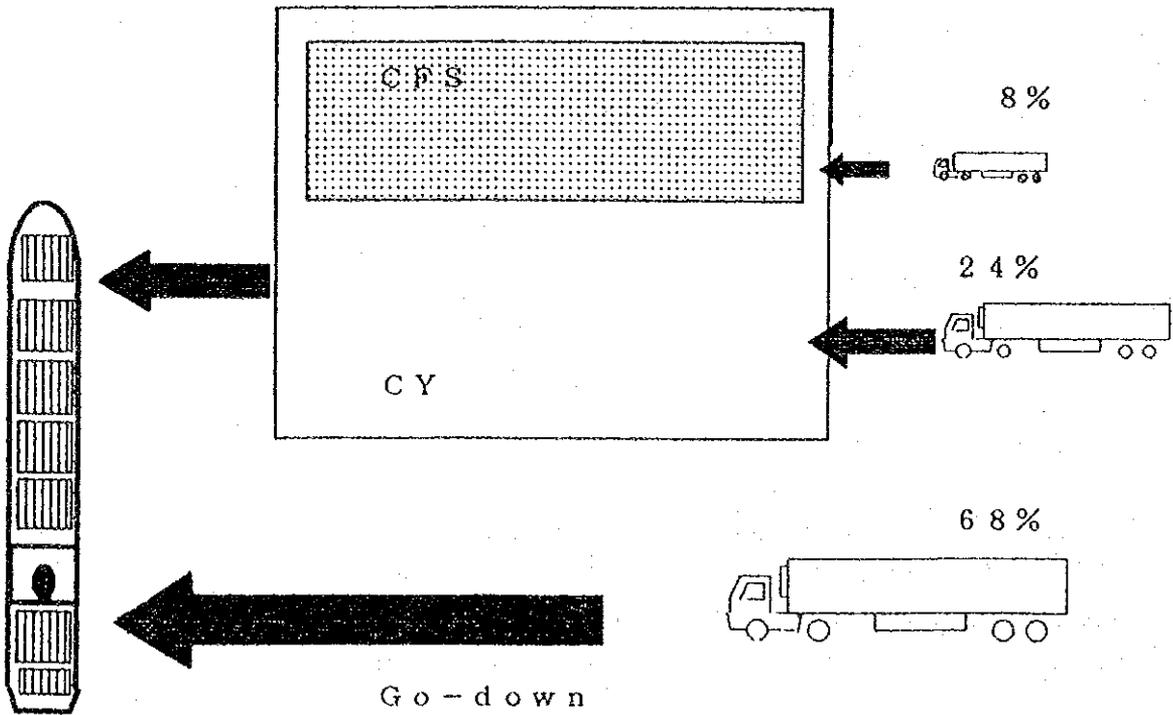


Fig. 1-5-9 Shares of Cargoes which go through CFS

132. Aunque el tiempo promedio de parada de las cargas unitarizadas es de 7 días para importación y 2 para exportación, estos números incluyen todas las cargas unitarizadas. Todos los contenedores de frutas que son contados como cargas de "go-down" están excluidos del cálculo de la CFS. Por tanto, el tiempo de parada de las cargas en la CFS se supone de 7 días para importación así como para exportación.

133. 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.

134. 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.

1.5.5.2 Otras Instalaciones en la Terminal de Carga Unitarizada

a. Portones de la terminal

135. 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 fruterías pueden tratarse de diferente manera.

136. Aquí, en el cálculo subsecuente, todos los contenedores manejados en la terminal de carga unitarizada se suponen pasar por y ser chequeados en los portones. El número de portones de terminal se calcula tanto para importación como para exportación. La idea básica es instalar el número necesario de portones para manejar los contenedores al máximo sin inconvenientes. Por lo tanto, el número máximo de contenedores que pasa por los portones debe obtenerse.

137. El número máximo de contenedores de importación se obtiene durante la operación de descarga de los barcos contenedores, mientras los contenedores de exportación se traen intermitentemente, por lo que el número máximo se obtiene del auge del serie de tiempo en la operación de contenedores.

138. El tiempo promedio de manipulación de un contenedor en los portones es, por lo general, 4 minutos para los contenedores de exportación y 3 minutos para los contenedores de importación.

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 : 1,000m² (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 10m². De acuerdo con esto, el área de suelo requerida es de 1,000m². 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 1,000m². Están establecidas al lado del portón de la terminal.

1.5.6 Terminal de Carga Seca a Granel

1.5.6.1 Plan Básico de Terminal de Carga Seca a Granel

139. Como ya se ha expuesto, la carga seca a granel es el artículo de carga que se pronostica mostrar la mayor tasa de incremento. Por lo tanto, se piensa que la construcción de una terminal de carga seca a granel será efectiva para disminuir el congestionamiento de los atracaderos de carga general. Además, si un sistema de banda transportadora de patio es introducido para la transportación hacia atrás, el congestionamiento del tráfico portuario será aliviado.

140. Entre los artículos de carga seca a granel, se pronostica que los granos (importación) mostrarán el mayor volumen de carga, seguidos por el cemento (exportación) y los fertilizantes (importación). Desde el punto de vista económico, vale la pena considerar una terminal de carga seca a granel para artículos múltiples. Los artículos de carga que pueden ser manejados en una terminal son los granos y los fertilizantes. El cemento es un artículo de carga que deberá ser manipulado separadamente. Por lo que los granos y los fertilizantes son seleccionados como los artículos de carga seca a granel que se considerarán.

141. La terminal de carga seca a granel es una de las instalaciones portuarias en la que la inversión privada debe ser estimulada. El mérito directo de la terminal lo recibirá el número limitado de empresas y esto atrae la atención del sector privado. 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. La siguiente es una prueba para una terminal de carga seca a granel en la cual se manejan granos y fertilizantes.

a. Volúmenes de carga de granos y fertilizantes

142. 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

143. 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.

144. Los volúmenes promedio de carga por barco indicados en las Tablas 1-3-6 y 1-3-7 son estimados suponiendo que las cargas secas a granel son manejados en el atracadero de carga general. Gracias al uso de una terminal exclusiva para las cargas secas a granel, el volumen transportado por barco será incrementado (en este informe, suponemos que el volumen será incrementado a 10,000 toneladas).

c. Barco objetivo

145. 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 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

146. 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.

147. 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

148. 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

149. En frente del Muelle No. 2, donde la terminal de carga seca a granel será probablemente construida, la profundidad del agua es suficiente para acomodar el tamaño del barco objetivo y no se requiere ningún trabajo de dragado.

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

1.5.6.2 Equipo de Manipulación de Carga

150. 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).

151. 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. Hay varios descargadores mecánicos tales como el descargador continuo tipo elevador de cangilones, descargador continuo tipo transportador de cinta, descargador continuo tipo transportador de cadena y descargador continuo tipo transportador de tornillo helicoidal. La siguiente es una comparación entre el descargador neumático y el descargador mecánico.

- a. El descargador mecánico tiene mayor eficiencia y estabilidad que el neumático.
- b. El descargador mecánico tiene dificultades para descargar cargas en la fase final. Una combinación de una pequeña topadora con un descargador neumático será necesaria para completar la operación.

- c. El descargador mecánico requiere una inversión inicial de 5-20% mayor aunque el costo operacional es 20-35% menor comparado con el descargador neumático (costo en Japón).
- d. El descargador neumático produce un ruido 10-20 dB mayor que el descargador mecánico. No hay una diferencia significativa en cuanto a producción de polvo y derrames.
- e. La adopción del descargador mecánico para tipos de carga es más vasta que la del descargador neumático. Roturas durante operación son menores mediante descargador mecánico.
- f. El peso del descargador mecánico es de unas 300 toneladas, 10-20% más pesado que el descargador neumático.

152. Como se detalla arriba, hay diferencias significativas entre el descargador neumático y el descargador mecánico. 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.

153. 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 60,000 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.

154. 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.

155. 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.

1.5.6.3 Terminal Modelo

156. En esta sección, se planea una terminal modelo de carga seca a granel. Se toman en cuenta los siguientes supuestos:

a. Artículos de carga manejada en la terminal:

Fertilizantes, granos y ocasionalmente la carga fraccionada

b. Sistema de descarga:

1. Grúa de alcance variable (la figura esquemática se muestra como la Fig. 1-5-10).
2. Descargador neumático (verse la Fig.1-5-11)

c. Sistema de transporte:

Sistema de banda transportadora

(Descargador)

157. La capacidad del descargador necesaria para manejar el volumen de la carga preestablecida se calcula aproximadamente como sigue:

158. El tiempo total de atraque por año es alrededor de 5,040 horas (24 horas x 350 días x 60%; la tasa de ocupación de atracadero se supone como de un 60%). Si el volumen promedio de carga por barco se establece como de 10,000 toneladas, entonces el total del arribo de barcos por año será de 39 en el año 2000 y 52 en el año 2010.

159. El tiempo de amarre y desamarre se calcula de 5 horas por barco y las horas laborables 20 horas por día, por lo que el tiempo total disponible para manejo de carga se obtiene así:

En 2000: $(5,040 - 5 \times 39) \times 20/24 = 4,037$ horas

En 2010: $(5,040 - 5 \times 52) \times 20/24 = 3,983$ horas

160. Por lo tanto, el volumen de carga a manejar por hora se calcula como sigue:

En 2000: $390,000/4,037 = 97$ toneladas

En 2010: $520,000/3,983 = 131$ toneladas

161. La eficiencia en la manipulación de carga se calcula alrededor del 0.6, por lo tanto la capacidad del equipo de manipulación de carga debería ser de 219 toneladas/hora (131/0.6). Agregando un exceso pequeño, la capacidad del descargador debería ser de, al menos, 250 toneladas/hora.

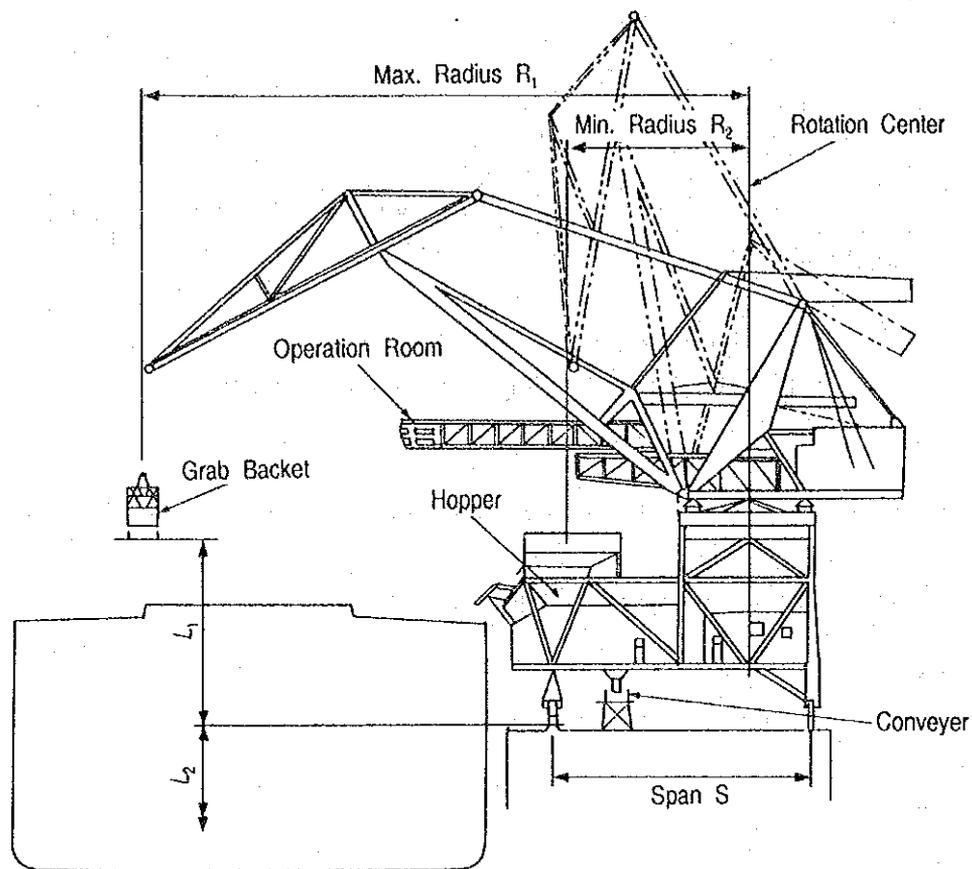


Fig. 1-5-10 Level Luffing Unloader

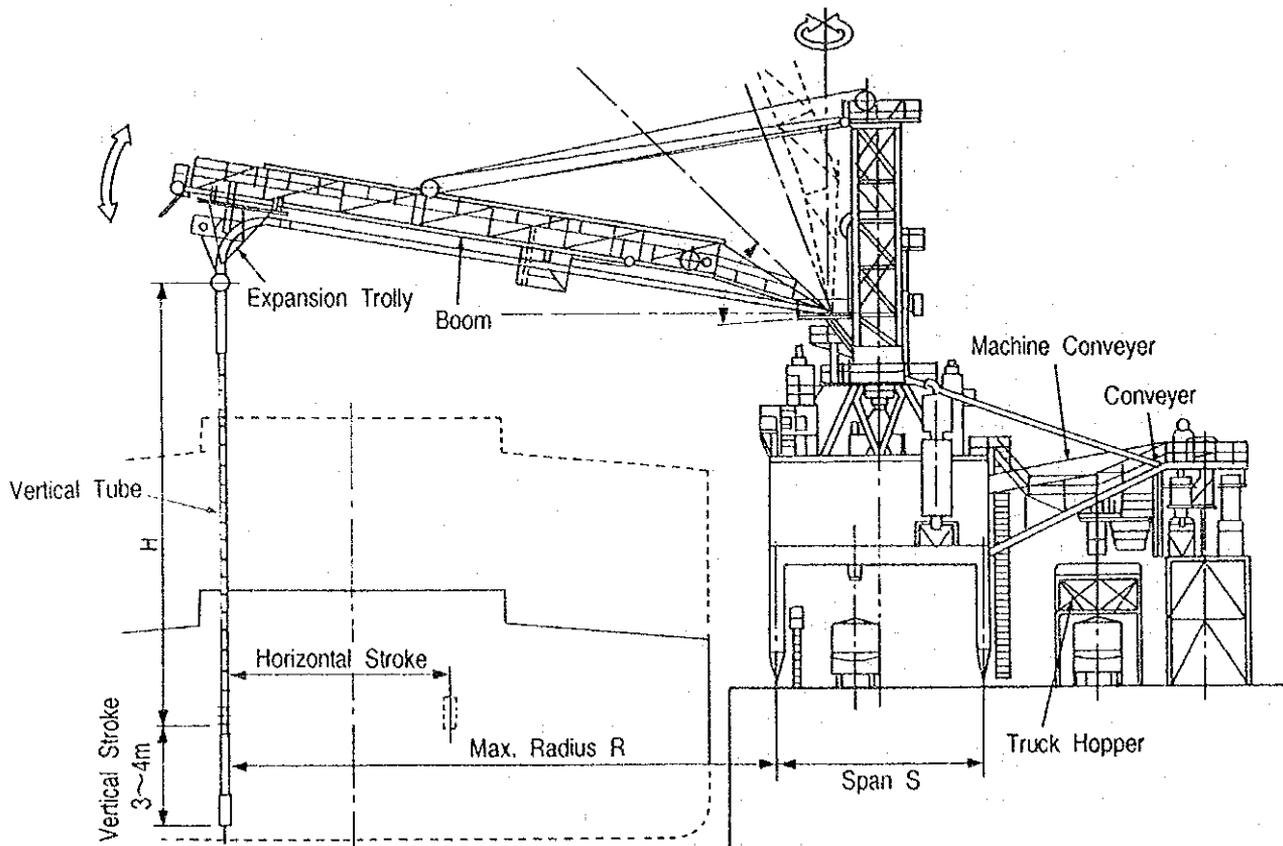


Fig. 1-5-11 Pneumatic Typo Unloader

162. 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.

163. Dos líneas de descarga se requieren para manejar fertilizantes y granos cuando una grúa se use comúnmente.

164. El costo de un descargador se estima aproximadamente en 30 millones de lempiras. Si otras instalaciones suplementarias son incluidas, el costo total deberá duplicarse.

(Otras instalaciones)

165. Hay otras instalaciones requeridas para hacer más efectiva la manipulación de carga. El almacén así como la planta procesadora deberán estar ubicados cerca del muelle. Estas instalaciones deberán ser construidas y operadas por compañías privadas. Las instalaciones incluyen:

- a. Silos
- b. Sistema de empaque
- c. Planta fumigadora
- d. Otros

166. De acuerdo con entrevistas a la compañía de fertilizantes el área requerida para empacar y almacenar fertilizantes es de alrededor de $10,000\text{m}^2$ cada una. Este requerimiento de espacio puede ser satisfecho al reubicar el lote de tanques de asfalto (se obtiene un área total de $20,000\text{m}^2$ después de la reubicación). Otra posibilidad para obtener el área deseada es el terreno recuperado de aprox. $10,000\text{-}15,000\text{m}^2$ justo detrás del muelle. De todos modos, la ubicación exacta de los silos y el sistema de empaque deberá ser examinada en detalle.

167. La Fig. 1-5-12 muestra el plan conceptual para la terminal de carga seca a granel y sus instalaciones adicionales, incluyendo empaque y almacenamiento. De la figura, la longitud total del transportador se obtiene así:

- a. El lugar justo detrás del muelle: 200m
- b. El área de tanques de asfalto: 1,500m

168. La Tabla 1-5-5 muestra ejemplos de descargadores tipo grúa. Las cargas objetivas varían de terminal en terminal, sin embargo, 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.

Tabla 1-5-5 Algunos Ejemplos de Descargador Tipo Grúa

	Terminal A	Terminal B	Terminal C
Capacidad Descarga(t/h)	210	300	700
Cargas	Cobre Níquel	Pilite Piedra Caliza	Silicona
Tamaño del Barco	20,000 TBR	3,000 TBR	15,000 TBR
Capacidad de Elevado(kN)	62	71	167
Capacidad de Almeja(m ³)	2.4	1.8	5.3
R1(m)	30	22	46.5
R2(m)	9	6.5	13
L1(m)	10	11	13
L2(m)	15	6.8	12
S(m)	5	9	15.95
Velocidad de Enrollado(m/min.)	100	100	100
Velocidad de Inclinación Variable(m/min.)	80	80	100
Velocidad de Rotación(rpm)	1.0	1.25	0.8
Velocidad de Traslado	32	20	20

R1, R2, L1, L2 y S se detallan en la Fig. 1-5-10.

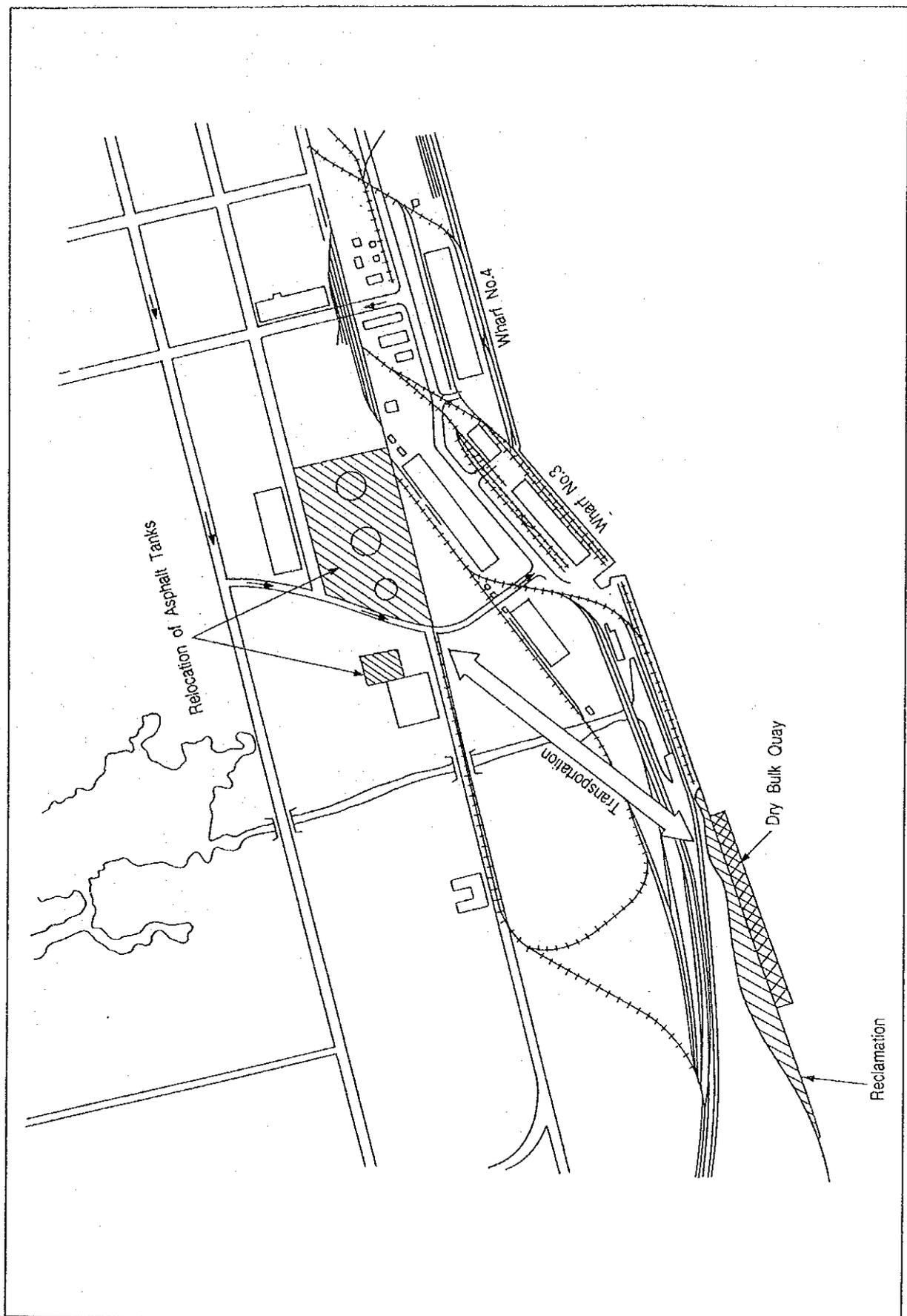


Fig. 1-5-12 Location of Dry Bulk Terminal

169. La Tabla 1-5-6 ofrece algunos ejemplos de terminal de 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.

Tabla 1-5-6 Ejemplos de Terminal de tipo Neumático

	Terminal A	Terminal B	Terminal C
Capacidad de Descarga(t/h)	400	500	600
Tamaño del Barco	60,000 TBR	60,000 TBR	60,000 TBR
Carga	Granos	Granos	Granos
S(m)	10	9	9
R(m)	27	26	26
H(m)	23	27	26
Velocidad del Transportador(m/min.)	150	55	50
Giro(m/min.)	15	12	12
Velocidad del Traslado(m/min.)	10	13.8	15
Número de boquilla	2	2	2

S, R y H se detallan en la Fig. 1-5-11.

1.5.7 Aspectos Importantes para el Plan Maestro

170. Como se indicó en 1.5.3, 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.

1.5.7.1 Terminal de Carga Seca a Granel

171. 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.

172. 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.

173. 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.

174. 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.

1.5.7.2 Terminal de Carga Unitarizada

175. 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.

176. 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.

177. 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.

1.5.7.3 Area de Dragado

178. 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.

1.5.7.4 Camino dentro del Puerto

179. 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.

1.5.8 Examen Ambiental Inicial

180. 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 2.9, PARTE II. 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.

1.5.8.1 Construcción

181. El efecto ambiental por los trabajos de construcción es el primer aspecto encontrado en el curso de la implementación de proyectos. Los CEs que posiblemente son afectados por los trabajos de construcción son: calidad del aire y del agua, así como del material del fondo del agua, ruido y vibración, olor desagradable, animales y plantas y bienes culturales.

182. Entre otros aspectos, la calidad del agua y del material del fondo del agua son los que deben ser cuidadosamente chequeados, debido a que el trabajo de construcción incluye dragado así como recuperación del terreno. Los trabajos de dragado y recuperación del terreno generarán turbiedad, que puede afectar varias actividades marítimas tales como pesca y recreación en el mar. Otro efecto, por los trabajos, es la posibilidad de deterioro del ecosistema. El trabajo de dragado arrancará y el de recuperación del terreno enterrará, toda la flora y fauna del fondo del mar.

183. Otros aspectos a considerarse son el ruido y la vibración causados por pesadas máquinas en trabajos de construcción y vehículos para el transporte de materiales.

1.5.8.2 Surgimiento de Sitios

184. En el Plan Maestro, se proponen varias terminales nuevas, entre las cuales la fusión de varias nuevas áreas de terreno es la más importante en términos de efecto ambiental, porque estos nuevos terrenos tienen impactos sobre la corriente de agua de los alrededores. El nuevo terreno cambiará el patrón de la corriente del agua en gran medida. La terminal propuesta para carga unitarizada requiere una área de terreno de unas 100,000m². Esta es el área donde el análisis del impacto ambiental debería realizarse.

1.5.8.3 Utilización

185. Con el número del volumen de carga, aumenta el volumen de tráfico marítimo y terrestre. Especialmente predominan los aumentos en cargas secas a granel y unitarizadas, lo que trae un aumento en equipo grande como ser camiones pesados y trailers de contenedores.

186. Deberá prestarse atención especial a la operación de la terminal. Las terminales de carga seca a granel manipulan una gran cantidad de cargas secas a granel. Existe temor de que los derrames o escurrimientos de carga en el mar, así como en los terrenos vecinos, pueden deteriorar la calidad del agua, así como del aire de los alrededores.

1.5.8.4 Componentes Ambientales Seleccionados

187. En total, los 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.

1.6 Planes por Etapa de los Proyectos

188. Los proyectos abajo expuestos son candidatos para el Plan Maestro de Puerto Cortés para el año 2010.

- 1) Terminal de carga unitarizada
- 2) Ruta alterna
- 3) Terminal de cabotaje
- 4) Terminal de carga seca a granel (fertilizantes, cemento y granos)
- 5) Terminal de almacén frigorífico

189. Un factor importante para determinar el Plan Maestro es que aun ahora, la capacidad de las terminales de carga general es menor que la demanda de carga. Otro factor es que la actual terminal de carga unitarizada (atracaeros del Muelle No. 5) tiene restricciones en términos de área y de movimiento de carga (en cuanto al movimiento de carga, una contramedida ha sido propuesta en el párrafo 13 de la PARTE II). Combinando estos dos fenómenos, el Equipo de Estudio ha llegado a la conclusión de que la terminal que debe ser construida es una terminal de carga unitarizada, no de carga general; el atracadero del Muelle No. 5 deberá convertirse en un atracadero de carga general. Como ya se ha demostrado en la sección previa, la construcción de las terminales de carga unitarizada resulta ser el instrumento más efectivo para aliviar el congestionamiento del puerto. De esta manera, Puerto Cortés podrá contar con nuevas terminales de carga unitarizada, con suficiente patio para los contenedores y mejorar su eficiencia.

190. Entre los proyectos arriba mencionados, la terminal de carga unitarizada con la ruta alterna tiene prioridad sobre los demás. El momento propicio para la construcción de la terminal de cabotaje deberá ser parecido al de la construcción de la terminal de carga unitarizada, porque, como se mencionó en 1.4.5, se espera que crezca la carga local considerablemente, por lo que los barcos internacionales de tamaño grande aumentarán inconvenientes cada vez más. Para una operación más eficiente los barcos de cabotaje deberán ser atracados separadamente. De esta manera, se obtendrá una buena eficiencia de la terminal de carga unitarizada y se mejorará la eficiencia de la terminal de carga general. Por lo tanto, la terminal de carga unitarizada, la ruta alterna y la terminal de cabotaje son los rubros que deberían construirse en la primera fase del período del proyecto.

191. Como ya se mencionó en 1.5.3, las terminales se influyen 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.

192. 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 el año 2000: en el Muelle No. 5) 220 toneladas por hora (después del año 2000: en el Muelle No. 6)

193. Los tiempos óptimos de atraque se calculan 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

194. 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.

195. 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 fruterías se transfieren del grupo de carga general al grupo de carga unitarizada, después del año 2000.

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

Terminal de carga general: $8,400 \text{ horas} \times 3 \text{ atracaderos} \times 55\% = 13,860 \text{ horas}$

Terminal de carga unitarizada: $8,400 \text{ horas} \times 2 \text{ atracaderos} \times 50\% = 8,400 \text{ horas}$

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

Terminal de carga general: $8,400 \text{ horas} \times 5 \text{ atracaderos} \times 65\% = 27,300 \text{ horas}$

Terminal de carga unitarizada: $8,400 \text{ horas} \times 2 \text{ atracaderos} \times 50\% = 8,400 \text{ horas}$

197. 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.

198. 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.)

199. Las Figs. 1-6-3, 1-6-4 y 1-6-5 están trazadas para mostrar la misma situación en términos de volumen de carga. En las Figs. 1-6-3 y 1-6-4, los volúmenes de carga están convertidos en términos de carga general. El volumen de carga seca a granel se ha multiplicado por 2/3 que es el número inverso de la proporción de la eficiencia de manipulación de carga seca a granel (52 toneladas/hora) con respecto a la carga general (36 toneladas/hora). Basándose en la misma idea, el volumen de los contenedores de fruta (144 toneladas/hora) se multiplican por 1/4. Los resultados son los mismos que los que se muestran en las figuras previas.

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.

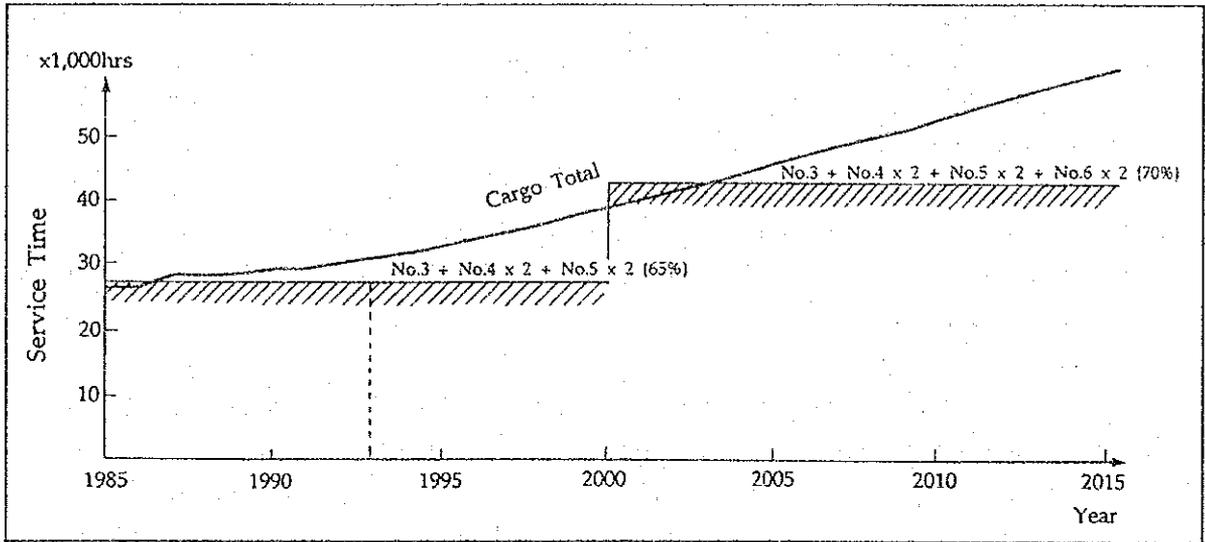


Fig. 1-6-1 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation in all

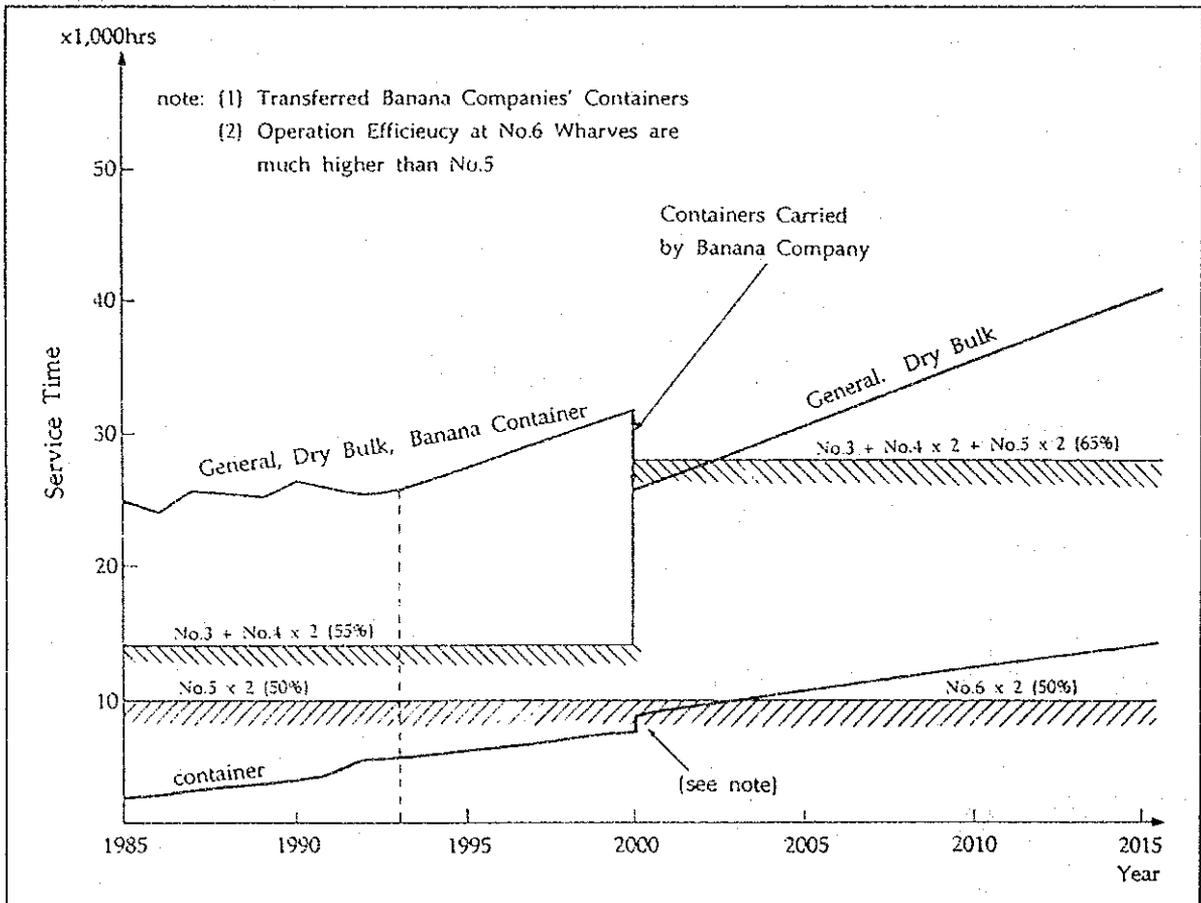


Fig. 1-6-2 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation by Terminal Type

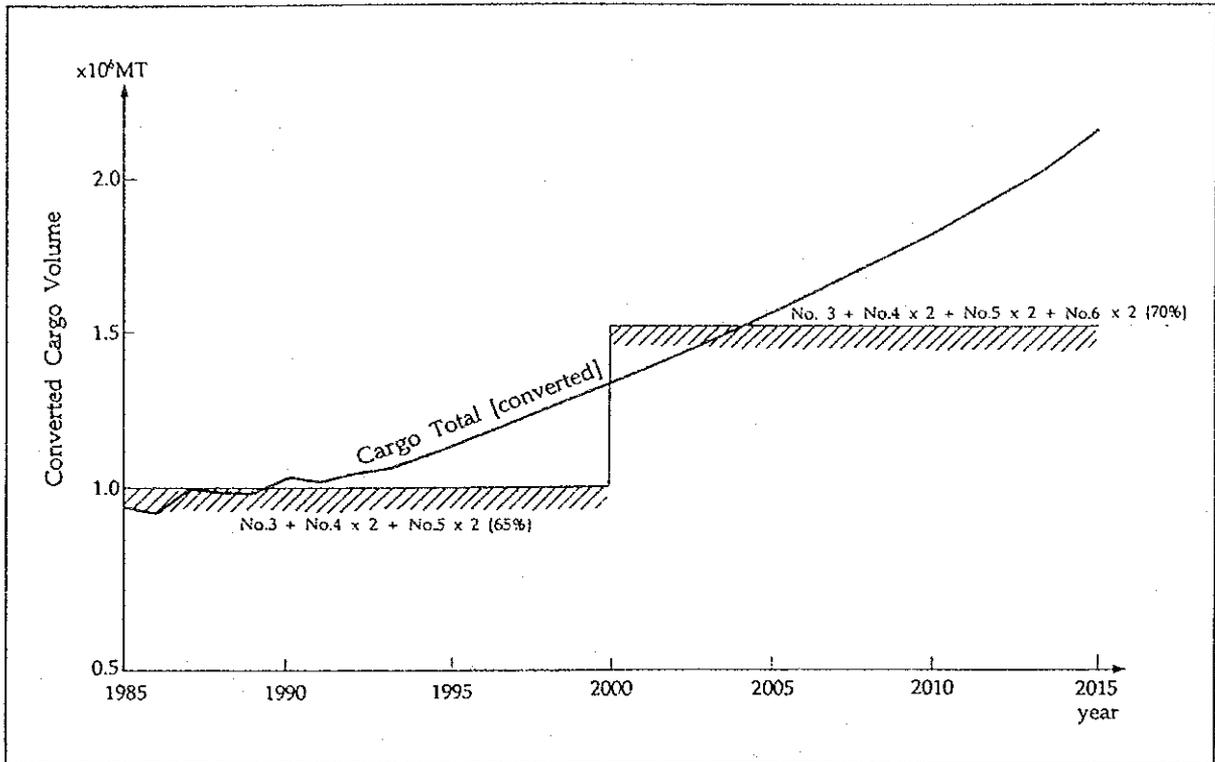


Fig. 1-6-3 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation (in volume term)

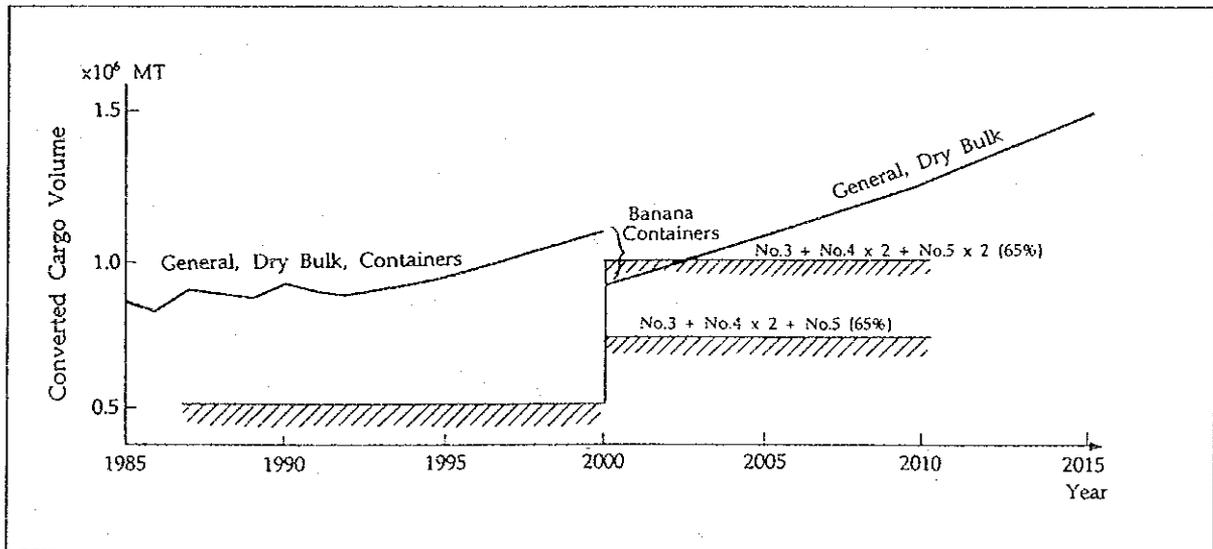


Fig. 1-6-4 Cargo Volume - Terminal Capacity Relation
(General Cargo Group in Cargo Volume Term)

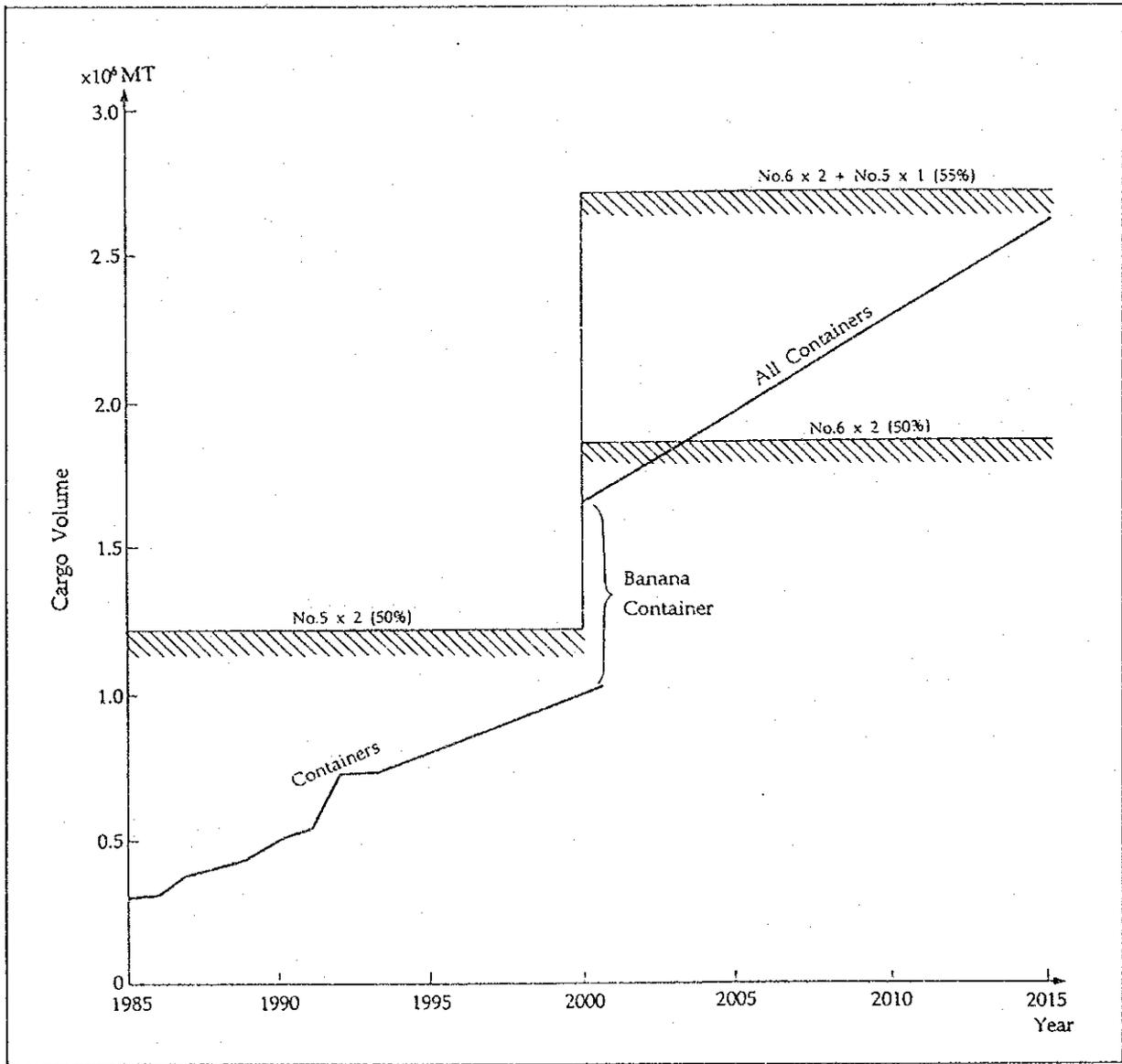


Fig. 1-6-5 Cargo Volume - Terminal Capacity (Container, in Cargo Volume Term)

1.7 Diseño Aproximado de las Instalaciones Portuarias

200. 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 Dolfín
(C)Terminal de Cabotaje	- 4.5m	200m
(D)Ruta Alterna	---	aprox. 1,380m
(E)Terminal para Fertilizantes		
(F)Terminal para Cemento		

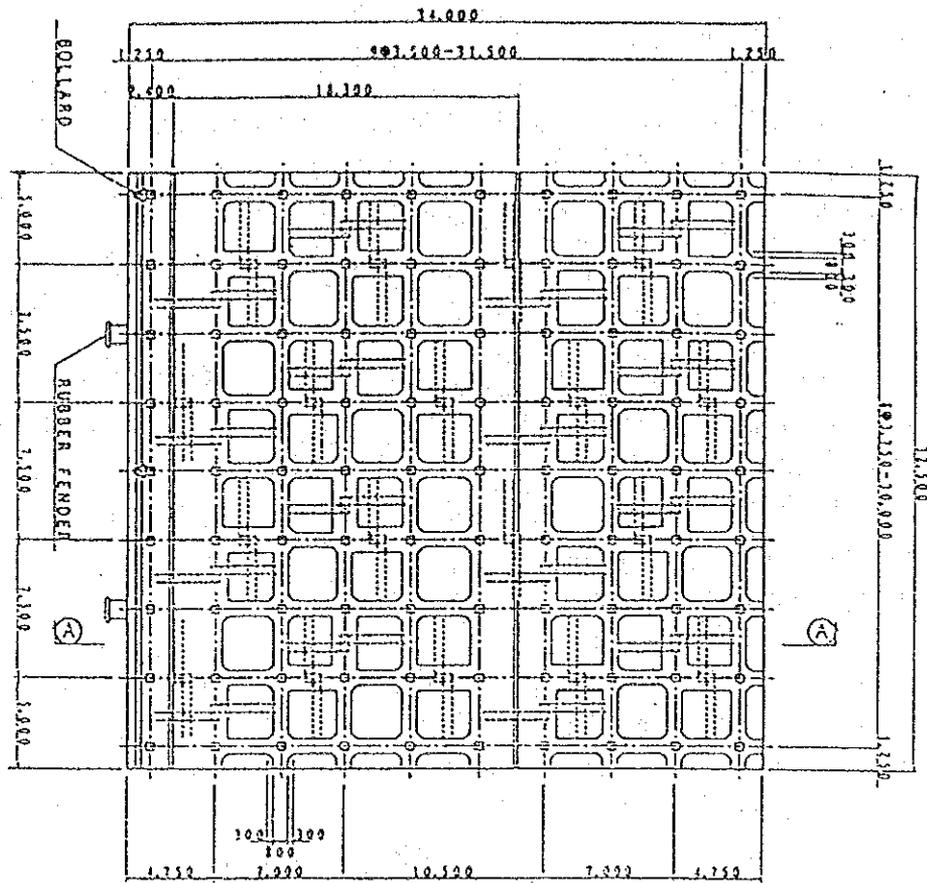
201. Las instalaciones, excepto las Terminales de Fertilizantes y de Cemento, que serán construidas por una entidad que no es la ENP, han sido diseñadas en esta sección. Como la meta de diseño es obtener cantidades de los materiales para una estimación preliminar de costo requerido en Puerto Cortés para el año 2010, solamente los principales componentes estructurales son determinados.

202. 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:

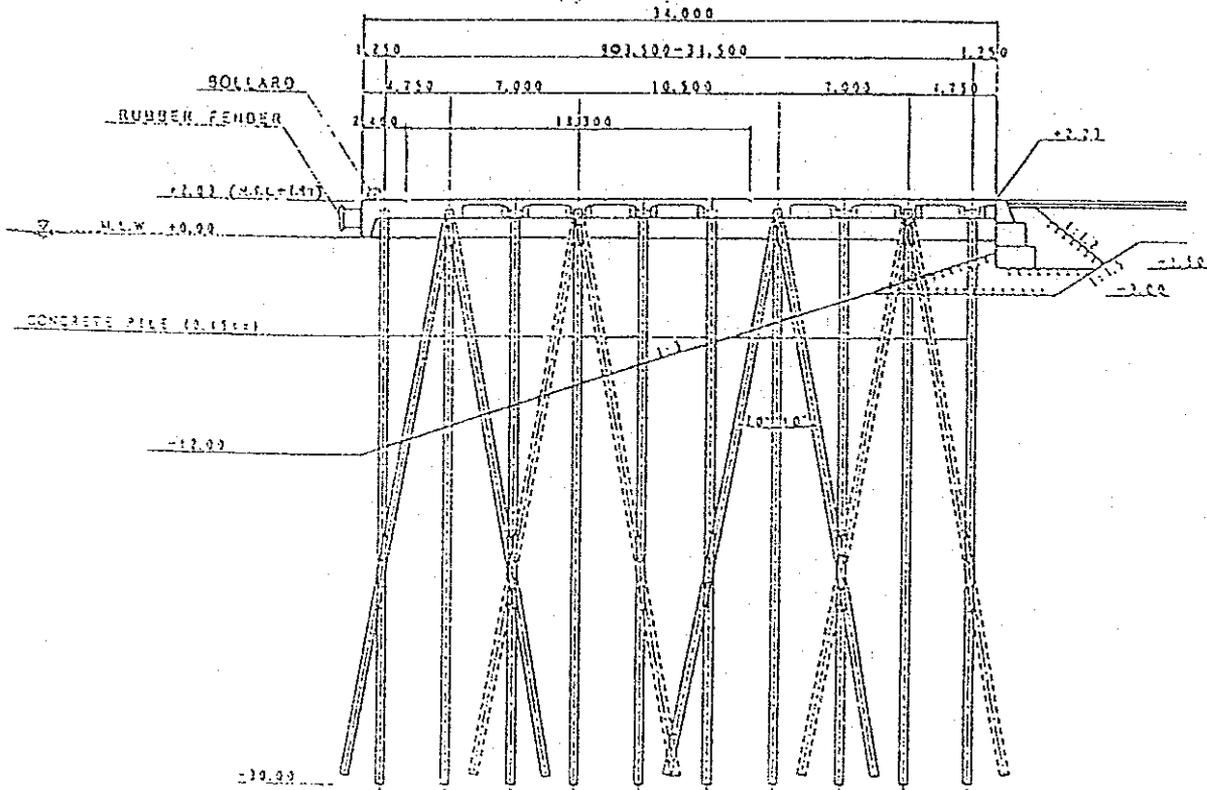
(A)Atracadero de Terminal de Carga Unitarizada	-----	Fig.1-7-1
(B)Atracadero de Terminal de Multi-Propósitos	-----	Fig.1-7-2
(C)Atracadero de Terminal de Cabotaje y Muro de Encauce	-----	Fig.1-7-3

[REFERENCIAS]

1. Normas Técnicas para las Instalaciones Portuarias en Japón
2. Material para Prueba de la Norma Norteamericana

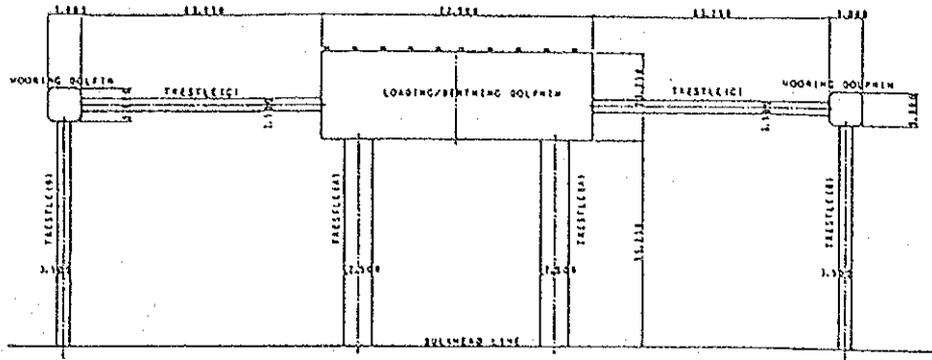


(a) Plan of Berth

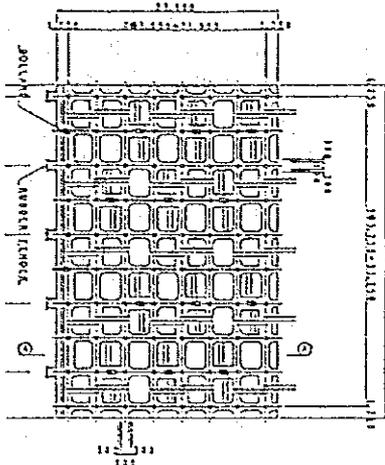


(b) Cross Section (A) - (A)

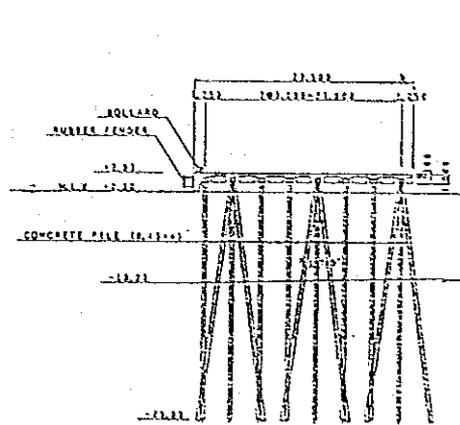
Fig. 1-7-1 Unit Cargo Terminal Berth



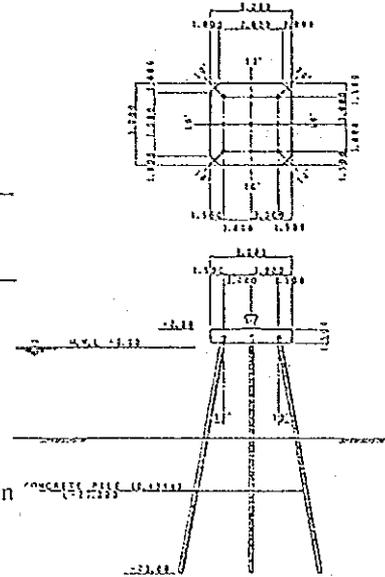
(a) Location of Grain Terminal



(b) Plan of Loading Dolphin

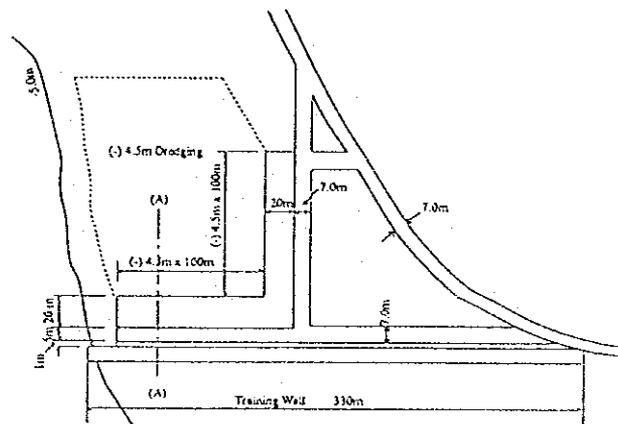


(c) Cross Section of Loading Dolphin

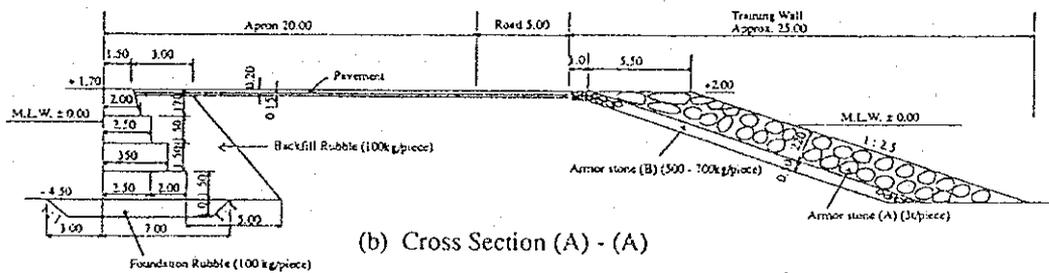


(d) Mooring Dolphin

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

203. Honduras está situada en la zona tropical, pero sus condiciones climatológicas son diferentes según los lugares. Principalmente existen dos áreas distintas, el área costera y el área montañosa central. Las condiciones del clima en las planicies o la zona montañosa central son comparativamente benignas, pero en la costa están caracterizadas con el clima tropical típico, teniendo alta temperatura y humedad. Los patrones del clima están divididos en estación seca y estación de lluvias durante todo el año. La estación lluviosa en Puerto Cortés es de junio a diciembre, y generalmente hay alrededor de catorce (14) días lluviosos por mes durante dicha estación. En la época de huracanes, tiene lugar una fuerte precipitación pluvial de más de 100mm diarios, y afecta los trabajos de construcción tanto en tierra como en mar abierto. Pero, la precipitación anual es solamente de 1000mm, y las precipitaciones mensuales promedio de 120mm durante la estación lluviosa. Por lo tanto, no afectaría tanto los trabajos de construcción.

La velocidad promedio mensual del viento es de 4.2 millas náuticas y las direcciones predominantes del viento son E-NE. En Puerto Cortés las olas que vienen del E-NE están protegidas por la punta natural contiguo de la bahía, y los trabajos de construcción no son interrumpidos por las olas tan frecuentemente originadas por el viento. En general, el clima y las condiciones marítimas son favorables, de manera que los trabajos de construcción pueden efectuarse continuamente durante todo el año. Grandes cantidades de materiales del fondo del mar están en el sitio planificado para el dragado son arena fina y adecuadas para terraplenado.

204. 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

205. En el caso de "Trabajos en Mar Abierto", los días inhábiles significan los días de más de una altura de ola de 1.0m estimada del registro de olas. Y en el caso de "Trabajos en Tierra", los días inhábiles causados por los vientos fuertes y lluvias, son

definidos con base a lo que dicen los contratistas locales. (En este caso, los días inhábiles son aproximadamente los días de más de 10m/seg de velocidad del viento ó de 25mm de lluvia por día). El número total de días hábiles por año es alrededor de 340 en ambos casos.

206. 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
Feridos 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

207. 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) Consideraciones de la tasa diaria de suministro de cada material de construcción, y la velocidad del trabajo de construcción en sí. 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. Las dimensiones de la draga se muestran abajo. En este proyecto, la capacidad de dragado está planificada en 20m³/hora, considerando las condiciones del sitio.

Draga de Succión con Cabezal Cortador

IHC Beaver 3300

Tipo	: Draga de Succión con Cabezal Cortador
Año de compra	: 1986
Motor principal	: Diesel 750 PS
Peso total	: 372 Kg
Largo general	: 48.80m
Largo sobre el pontón	: 36.00m
Manga	: 11.90m
Profundidad	: 2.85m

Calado : 1.70m
Profundidad de succión : -16m (máx.)
Diámetro de tubería de drenaje : d = 26cm
Capacidad nominal de dragado : 400m³/hora
Condiciones de trabajo:
* Número de tripulación 12 personas
* Horas promedio de trabajo 10 horas/día

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

208. Los costos de construcción se estimarán cuidadosamente con base al diseño preliminar, métodos de construcción y programa de trabajo del proyecto. El estimado de costos será implementado también basado en el estudio amplio de las condiciones del sitio, tales como utilización de la tierra, condiciones de funcionamiento de las máquinas de construcción y el método de compras de materiales que tienen que transportarse al sitio, etc.

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. Ambas porciones de moneda de los costos de construcción son definidas básicamente de acuerdo con las siguientes categorías.

Desglose de la porción extranjera:

- * Equipo de construcción importado, materiales importados, suministros.
- * Suministros importados comprados en el país.
- * Asignación de sueldos y costo indirecto de los miembros del personal extranjero.

Desglose de la porción local:

- * Equipo y maquinaria de construcción comprados en el país.
- * Materiales de construcción y suministros comprados en el país.
- * Asignación de sueldos y costo indirecto para los miembros del personal local.

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.

7) El costo de la compra de terreno está excluido de la estimación de costo.

1.9.2 Condiciones de la Estimación de Costo

209. La situación de la fuerza laboral, los materiales y el equipo de construcción son factores importantes en la estimación de costos. Las condiciones de los factores antes mencionados en Honduras, se especifican así:

1) Fuerza laboral para el trabajo de construcción.

Los trabajadores necesarios para los trabajos de construcción están disponibles en todo tiempo en Honduras. El costo básico de mano de obra se muestra en la Tabla 1-9-1.

2) Materiales de Construcción.

Los principales materiales necesarios para el proyecto en Puerto Cortés son: piedra, cemento, agregados para concreto, arena para recuperación de la tierra, etc. Hay algunos ríos en la costa y las piedras producidas de los ríos han sido usadas para los trabajos de construcción hasta ahora. El Río Chachaguala es uno de los cercanos a Puerto Cortés, pero, las piedras grandes adoptadas para la piedra acorazada (armored), tienen que producirse en algunas canteras y transportarse al puerto.

Hay dos fábricas de cemento en el norte y sur de Honduras, respectivamente. Dos fábricas producen el cemento portland, 40,000 toneladas/mes. Una fábrica está situada a 30km de Puerto Cortés y suministrará cemento en bolsa (42.7kg).

También se consigue cemento premezclado en la planta cementera cercana a Puerto Cortés.

En cuanto a los productos de cemento, muchos tipos de tamaño regular, tales como pilotes, losas, vigas, etc., se fabrican en las fábricas locales por pedido. Los productos de concreto prefabricado también son producidos y son usados principalmente en las obras portuarias, de construcción, puentes y cimentaciones de edificios.

Los productos de acero, tales como varillas de hierro, ángulos, láminas de hierro, pilotes, tablaestacas en forma de H, etc., son fabricadas con la materia prima importada y pueden comprarse localmente.

Los costos unitarios de los principales materiales se muestran en la Tabla 1-9-2.

3) Equipo y maquinaria de construcción.

En cuanto al equipo y maquinaria de construcción, máquinas de construcción de tipo y tamaño regular han sido usadas en trabajo de construcción en tierra, y se consiguen en suficiente cantidad en Honduras. Pero, las embarcaciones de trabajo son limitadas a dos tipos, es decir, draga de succión, pontón, bote remolcador y botes de levantamiento hidrográfico. Estas embarcaciones pertenecen a la ENP. La ENP tiene grúas sobre camión principalmente para la manipulación de carga, y algunas veces estas grúas son usadas también para trabajos de construcción. Los cobros por alquiler de las principales instalaciones se muestran en la Tabla 1-9-3. (El costo unitario de otros ítems semuestra en el Apéndice)

Table 1-9-1 Basic Labor Cost per Day

(Unit: Lps.)

Type of Occupation	Cost per Day		Total
	Direct Cost	Indirect Cost	
Skilled laborer	50.00	20%	60.00
Unskilled laborer	20.00		24.00
Steep le jack	50.00		60.00
Stone mason	45.00		54.00
Electric worker	50.00		60.00
Worker for placing of reinforcement	40.00		48.00
Painter	40.00		48.00
Welder	50.00		60.00
Operator of special vehicle	50.00		60.00
Driver	45.00		54.00
Seaman: Officer	100.00		120.00
Seaman: Crew	50.00		60.00
Diver	250.00*		300.00
Assistant to Diver	35.00		42.00
Scaffolder	40.00		48.00
Carpenter	45.00		54.00
Plasterer	45.00		54.00
Plumber	45.00		54.00
Steel metal worker	45.00		54.00
Tiller			54.00

* per hour

- Sources: (1) Statistical Bulletin of the National Information Center of Construction Industry, (Centro Nacional de Información, de la Industria de la Construcción).
- (2) Empresa Nacional Portuaria (ENP).

Table 1-9-2 Unit Cost of Materials

(Unit: Lps.)

Material		Unit	Cost	
			Foreign	Local
Fuel:	Premium gasoline	liter	2.20	
	Regular gasoline	liter	1.89	
	Diesel oil	liter	1.70	
	Bunker oil	liter		
Bitumen:	AC 20 (pen.50-100)	liter	1.25	
	MC 70 (cutback)	liter	1.49	
	RC 250	liter	1.91	
Aggregate:	Sand	m ³		70.00
	Gravel (3/4")	m ³		65.00
	Gravel (1.5")	m ³		65.00
	Gravel (2.0")	m ³		62.00
	Cobble stone (small)	m ³		50.00
	Cobble stone (large)	m ³		52.00
	Rock (100 kg)	m ³		52.00
	Rock (200 kg)	m ³		55.00
Cement & Products:	Portland cement	m ³		
	Ready-mixed concrete	ton		278.00
Max. aggregate 3/4"	(105 kg/cm ²)	m ³		355.92
	(140 kg/cm ²)	m ³		371.46
	(210 kg/cm ²)	m ³		403.95
	(280 kg/cm ²)	m ³		440.67
	(350 kg/cm ²)	m ³		475.98
	(445 kg/cm ²)	m ³		543.77
Max. aggregate 1/2"	(105 kg/cm ²)	m ³		347.45
	(140 kg/cm ²)	m ³		364.40
	(210 kg/cm ²)	m ³		389.82
	(280 kg/cm ²)	m ³		426.54
	(350 kg/cm ²)	m ³		466.09
	(445 kg/cm ²)	m ³		529.65
Concrete block	(4"x8"x16")	piece		1.45
	(6"x8"x16")	piece		1.61
	(8"x8"x16")	piece		2.64
Brick	(0.6x13x6 cm)	piece		0.40
	(26x13x8 cm)	piece		0.50
Rough-face brick		piece		0.50
		piece		0.24
Reinforced concrete pile	(0.35mx0.35mm, 1=80')	m		199.66
	(0.46mx0.46mm, 1=90')	m		538.00
	Prestressed concrete pile (0.45mx0.456m)	m		531.61
	Prestressed concrete pile	m ³		2,625.33
	Prestressed concrete beam	m ³		3,334.44
	Prestressed concrete slab	m ³		2,822.47
Iron & Steel:	Plain iron road (5.5mmx30')	each	5.49	
	(8.0mmx30')	each	12.07	
	(3/8mmx30')	each	14.59	
	(1/2mmx30')	each	25.86	
	(5/8"x30')	each	38.9	
	(3/4"x30')	each	59.27	
	(7/9"x30')	each	79.03	
	(1"x30')	each	105.37	
Steel bar	ton	5,000.000		

Material	Unit	Cost	
		Foreign	Local
Wood products:			
Wooden pile, pine ø1.0', l=75.0'			1,400.00
Plywood, first-class mahogany (3'x7'x3/16')	each		156.65
	each		131.18
Plywood, first-class pine (3'x7'x3/16')	each		40.29
	each		103.04

Source: (1) Statistical Bulletin of the National Information Center of Construction Industry (Centro Nacional de Información de la Industria de la Construcción).
(2) Empresa Nacional Portuaria (ENP).
(3) Hearing from the local materials suppliers.

Table 1-9-3 Rental charge of Main Construction Machinery

(Unit: Lps.)

Machines	Unit	Rental Charge	Owner	
EARTH/ROCK MOVING				
Bulldozer: 9 ton	hour	250.00 ~ 270.00	Private company	
15 ton	hour	360.00		
21 ton	hour	500.00 ~ 620.00		
Tractorshovel: 1.0m ³	hour	190.00 ~ 200.00		
Wheel type: 1.4m ³	hour	220.00		
2.1m ³	hour	230.00		
Power Shovel: 0.2m ³	hour	170.00		
0.4m ³	hour	200.00 ~ 225.00		
0.6m ^{3/4}				
Scrapedozer: 15t+6m ³	hour	150.00 ~ 210.00		
26t+8m ³	hour	300.00 ~ 350.00		
GRADING/ROLLING				
Motorgrader: 2.2m	hour	200.00 ~ 215.00	ENP	
2.8m	hour	210.00 ~ 250.00		
Tireroller: 3-4 ton	hour	140.00 ~ 180.00		
6-8 ton	hour	190.00		
Roadroller: 10-12 ton	hour	160.00 ~ 185.00		
TRANSPORTATION				
Dump truck: 2 ton	hour	55.00 ~ 80.00		ENP
8 ton	hour	60.00 ~ 95.00		
Platform truck: 6 ton	hour	55.00 ~ 80.00		
Tractor-trailer: 20 ton	hour	270.00		
FURNISHING & PLACING				
Crawlercrane: 16 ton	hour	750.00	ENP	
25 ton	hour	900.00		
Truckcrane: 25 ton	hour	930.00		
100 ton	hour	3,840.00		
Mobilcrane: 25 ton	hour	140.00		
40 ton	hour	170.00		
60 ton	hour	205.00		
60 ton ~	hour	275.00		
WORKING VESSELS				
Suction dredger: 750 ps	hour	2,080.00 *		ENP
Tugboat: 210 ps 15 GT	hour	230.00 *		
Pusher: 1,700 ps 15 GT	hour	1,560.00 *		
Surveyor boat: 170 ps 15 GT	hour	180.00 *		
Pilot boat: 170 ps 15 GT	hour	180.00 *		

Note: The availability depends on the companies and the ENP which own machines.
* Estimated

1.9.3 Costo de Construcción de las Instalaciones según el Plan Maestro

210. 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.

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
	24	Office/Maintenance/Shop	m ²	3,000	3,000	3,000	3,000
	C	Utilities	L.S.	1	1	1	1
Cargo Handling Equip.							
D	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.	-	-	-	-

211. Los tipos estructurales de los componentes del proyecto propuestos en el Plan Maestro se describen en la Sección 1.7.

212. 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)

Capítulo 2 Administración y Operación Portuaria

2.1 Sistema de Administración y Operación Portuaria

213. 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, como se mencionó en la Tabla 4-1, Capítulo 4, PARTE I, 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.

214. 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. La privatización en los puertos hondureños ya se mencionó en el Capítulo 4, de la PARTE I.

2.2 Sistema de Manipulación de Contenedores

2.2.1 Operación de la Terminal de Contenedores

(1) Función de la terminal de contenedores

215. 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.

216. Estas dos son las principales funciones, y también existe otra: la función de consolidación y apoyo. Algunas veces la función de estiba de contenedores vacíos y la consolidación, son realizados a un lado de la terminal de contenedores.

(2) Estructura del sistema de administración de la terminal de contenedores

217. El sistema de administración de la terminal de contenedores está compuesto de instalaciones, equipo, personal e información. Estos factores están combinados de acuerdo con reglas, métodos y procedimientos. La terminal de contenedores debería ser administrada por una sola organización, a saber, el encargado de la terminal es la organización que realiza actividades generales.

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

218. 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.

219. 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.

2.2.2 Movimiento de Contenedores

220. El movimiento general de contenedores es como sigue. (Ver las Figs. 2-2-1 y 2-2-2.)

1) Contenedor de importación

Todos los contenedores de importación son descargados de los barcos y después trasladados al patio de almacenamiento de contenedores. Los contenedores completos (FCL) (contenedores de servicio de puerta a puerta), son básicamente entregados del patio de almacenamiento de contenedores

directamente a los consignatarios, a través del portón. Los contenedores con cargas consolidadas (cargas LCL), son movidos al cobertizo designado (CFS). Las cargas son vaciadas del contenedor en la CFS, almacenadas y después entregadas. Los contenedores vacíos son entonces almacenados en el patio o trasladados a los depósitos de contenedores vacíos de las compañías navieras. Si hay espacio disponible en la terminal de contenedores los vacíos son almacenados en el patio.

2) Contenedores de exportación

Antes de la llegada de un barco, los contenedores FCL de exportación son recibidos en el portón y almacenados en el patio. Las cargas LCL son traídas a las CFS por los embarcadores y llenadas en los contenedores por el operador. Todos los contenedores (llenos y vacíos) de exportación, son cargados en un barco de acuerdo con el plan de secuencia de la maniobra de carga.

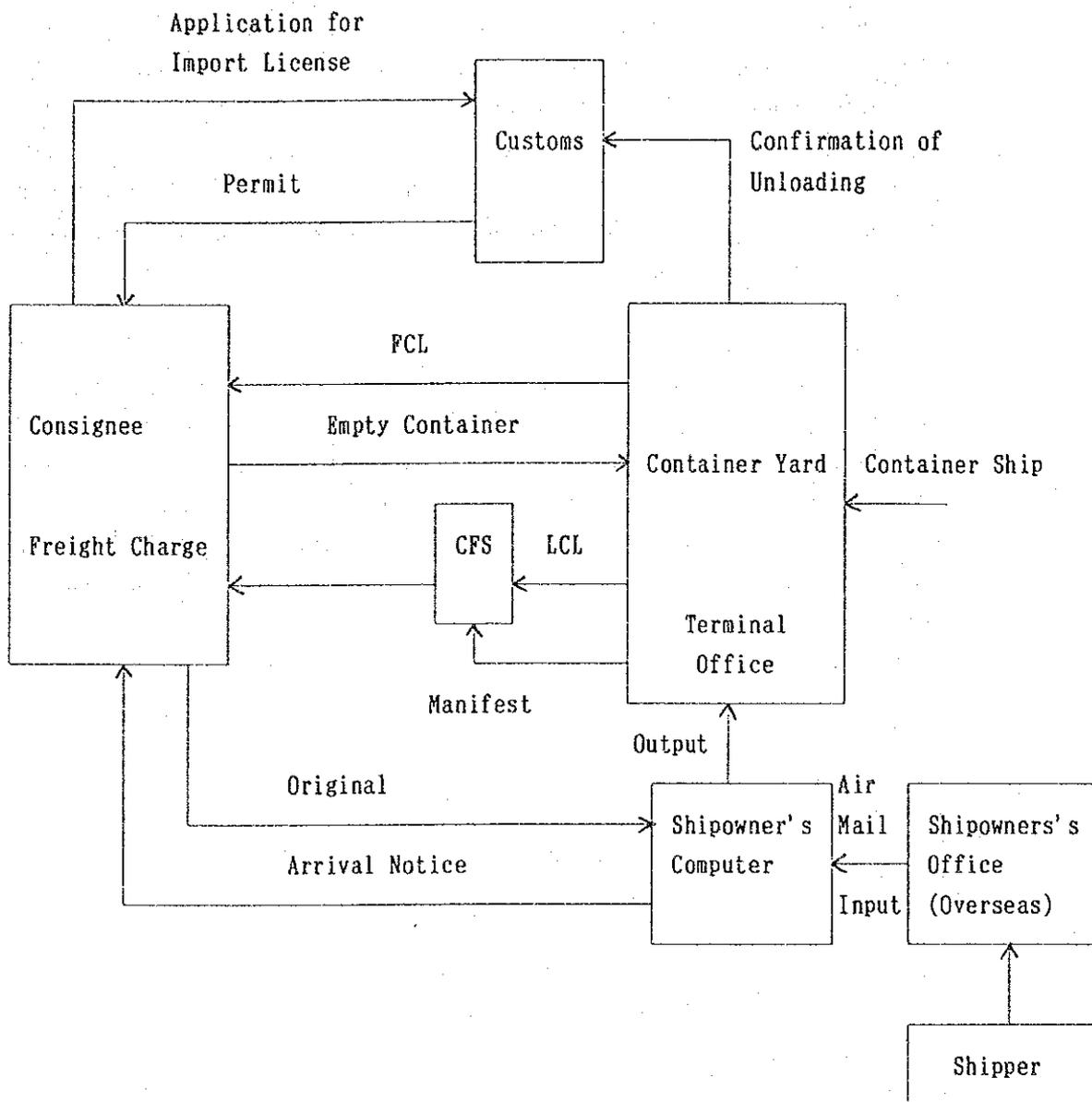


Fig. 2-2-1 Basic Flow of Container (Import Container)

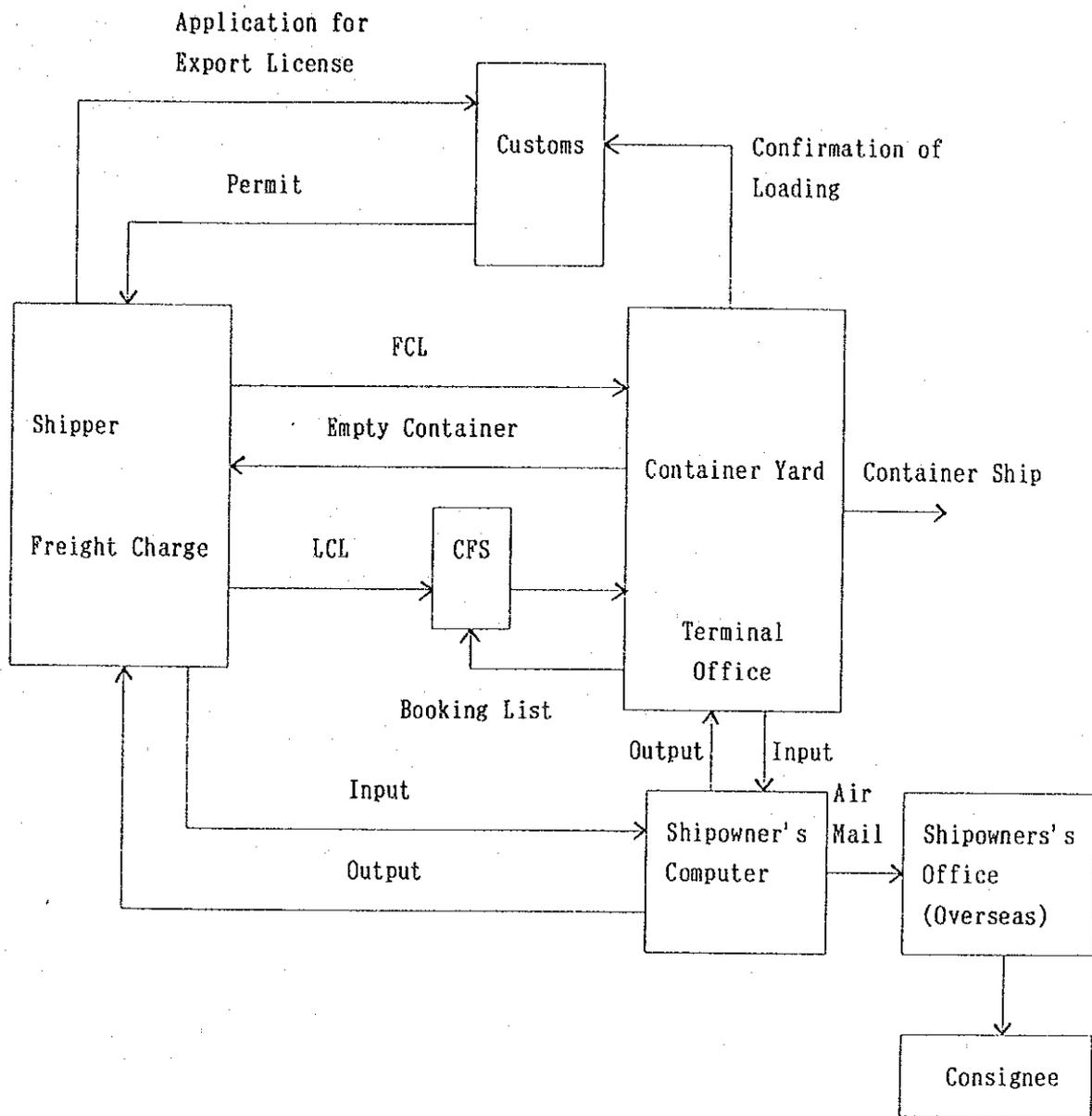


Fig. 2-2-2 Basic Flow of Container (Export Container)

221. En Puerto Cortés, los contenedores de importación y de exportación son divididos en el patio de almacenamiento. Sin embargo, debido a lo limitado del patio y a que no existe ninguna estación de clasificación (MY) y CFS, los contenedores son llenados/vaciados en la explanada. Puesto que el cobro por contenedores almacenados es bajo, muchos contenedores vacíos son almacenados en el patio. La ENP hace esfuerzos por retirar estos contenedores y utilizar el limitado patio exclusivamente para mejorar la eficiencia de la manipulación.

2.2.3 Sistema de Manipulación de Contenedores

222. El tipo de sistema de manipulación de contenedores adoptado en la terminal depende de condiciones tales como la situación del sitio, seguridad, el volumen de contenedores manipulados y la cantidad de fondos disponibles para la terminal. Existen cuatro sistemas principales de manipulación. Sin embargo, hay muchas terminales que combinan dos o más sistemas para manipular los contenedores eficientemente y usar el patio de contenedores total y efectivamente.

223. Las características de cada sistema son las siguientes. (Ver la Tabla 2-2-1).

Tabla 2-2-1 Comparación de los Sistemas de Manipulación

Sistema Concepto	Chasis	Carretilla de Pórtico	Trans- tainer
Capacidad de Almacenaje	△	○	◎
Flexibilidad de Operación	◎	◎	△
Costo Inicial	△	○	△
Seguridad en la Operación	◎	△	○
Expansibilidad	◎	◎	○
Costo de Operación	◎	○	◎
Pavimentación Pesada	◎	△	○
Indice de Daños de Contenedor	◎	△	◎
Indice de Avería de Equipos	○	△	◎
Ruido	○	△	◎
Seguridad en el Patio	◎	○	○
Trabajador Calificado	◎	○	△
Técnica para Manten. de Equipo	◎	△	○
Manipulación en Viento Fuerte			

Nota: ◎ Excelente, ○ Bueno, △ Algunos problemas

1) Chasis

Este sistema ha sido desarrollado por Sea-Land Service, Inc. En este sistema, los contenedores son colocados en chasis y alineados en el patio de contenedores. Los cabezales son conectados a estos contenedores directamente para transporte. No se requiere otro equipo especial de manipulación de carga, y los contenedores son alineados sin ninguna relación uno con otro. En otras palabras, es un sistema muy flexible, seguro y simple. Este sistema, por lo tanto, permite una entrega rápida en cualquier tiempo. La posibilidad de daño es menor. No hay necesidad de personal capacitado. Sin embargo, requiere una dimensión grande del patio de contenedores y muchos chasis. Este sistema es ventajoso para puertos con muchas escalas de barcos RO-RO.

2) Carretilla de Pórtico

Este sistema emplea principalmente un aparato de manipulación de carga llamado carretilla de pórtico para clasificación de contenedores. Puesto que la máquina permite tres o cuatro capas de apilamiento de contenedores, este sistema tiene la ventaja de una eficiente utilización del patio de contenedores. Es un sistema muy flexible y simple y es posible un rápido despacho de contenedores. Sin embargo, requiere un pavimento grueso y duradero en el patio de contenedores. Este sistema requiere un alto costo de mantenimiento y personal capacitado. La ENP tiene experiencia usando este sistema.

3) "Transtainer"

Este sistema hace uso de la máquina de manipulación de carga llamada "transtainer" (grúa de traslado) para clasificar los contenedores. La máquina puede apilar cuatro o cinco capas de contenedores en el patio. Por tanto, este sistema resulta en el uso de lo más eficiente del patio de contenedores. Requiere de un pavimento muy grueso. Sin embargo, este pavimento está limitado a algunos carriles fijos de camiones para el "transtainer". Este sistema necesita personal de mantenimiento altamente capacitado.

4) Montacargas

En este sistema, una gran horquilla es usada para manipular los contenedores. La inversión en equipo es relativamente pequeña. Este sistema es usado en patios de contenedores relativamente pequeños.

224. La manipulación real de contenedores es realizada por una combinación de estos sistemas. En Puerto Cortés, el sistema de carretilla de pórtico está 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

225. En la actualidad, un sistema de turnos no ha sido introducido en la manipulación de contenedores. Como se mencionó en el Capítulo 1 de la PARTE III, un sistema de turnos es recomendado para mejorar la productividad de la manipulación de carga y las condiciones de trabajo.

226. En relación con la introducción de un sistema de turnos, se consideran los siguientes problemas.

- 1) Disminución de los salarios reales
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.
- 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.

227. 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.

228. 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.

229. En Japón, toda la estiba y desestiba (carga y descarga), es realizada por compañías privadas. De conformidad con esta situación, en la que la competencia es seria, hacen esfuerzos para conducir sus actividades tan eficientemente como sea posible. La privatización es una opción al pretender crear un clima competitivo. Los salarios basados en horas de trabajo son desaconsejables desde el punto de vista de estabilidad de salarios.

230. 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

231. El esbozo y efectos de la introducción de un sistema de computación en las actividades portuarias, se mencionó en el Capítulo 3 de la PARTE II. En este capítulo se menciona el esbozo y efectos de la introducción de un sistema de computación en la terminal de contenedores.

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

232. 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

233. 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.

234. 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

Por lo menos un día antes de la llegada del barco, los contenedores serán llevados al patio por camiones o ferrocarril. Pasarán por un chequeo para daños, para ver si hay hoyos y raspaduras en el techo y a los lados. Este chequeo tiene lugar en el portón de la terminal.

Si el número de contenedores es entrado a la computadora en el portón, los datos que han sido ya puestos dentro de la computadora aparecen en pantalla. El personal en el portón puede indicar la ubicación del contenedor al motorista del camión.

b) Control de la CFS

Los datos relacionados con contenedores LCL son entrados dentro de la computadora antes de la llegada del barco. Cuando los contenedores LCL son recibidos, estos datos son extraídos y los contenedores son llenados/vaciados.

c) Control del Patio

El operador de la terminal recibe de la compañía naviera la información relacionada con el itinerario del barco del contenedor. La información relacionada con el número de contenedores, nombre del barco, peso, compañía naviera y último/siguiente puerto, es entrada en la computadora. La información incluye el número de contenedores para carga y descarga. El planificador del patio decide la posición de apilamiento del patio, de acuerdo con los lugares o puertos en que serán cargados o

descargados. El operador arregla el espacio del patio para contenedores (plan del patio).

Los contenedores deberán apilarse para usar eficientemente el espacio del patio.

En el centro de control, el operador confirma si el camión llevará el contenedor a la posición correcta o no.

(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.

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.

235. 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 Condiciones Actuales

236. Una alta eficiencia con la puntualidad es el requisito previo para la manipulación de carga. La práctica actual de manipulación de contenedores en Puerto Cortés muestra una eficiencia considerablemente alta, como ya se mencionó en el Párrafo 210, Capítulo 2 del VOLUMEN II, y el esfuerzo hecho por la ENP, así como por empresarios privados, debería ser altamente encomiado.

237. El equipo actual de manipulación de carga en la ENP es el siguiente:

1) Trailer y Montacargas

En relación con el trailer, dos mecánicos principian a chequear la máquina a las 6:00 a.m. Los mecánicos chequean el aceite, el agua y la condición del motor. El aceite es cambiado periódicamente, y el motor es lavado. El motorista tiene que reportar la condición de la máquina con base en el reporte del mecánico, también debe informar a la división de mantenimiento cuando encuentre una parte defectuosa. Las montacargas son mantenidas de igual manera que los trailers.

2) Grúa de Pórtico

La grúa de pórtico es chequeada en cuanto a aceite, agua, combustible y condición del bastidor de suspensión (spreader), cada día. Periódicamente se efectúa la inspección de toda la máquina cuando el tiempo de funcionamiento llega a cierto número de horas establecidas.

3) Camiones

Generalmente, la grúa de camión es chequeada para aceite, agua, combustible, condición de los frenos, boom y Polea (hanging block), un día antes de usarla. Y el aceite, el agua y el combustible son chequeados después de trabajar. Se lleva a cabo una inspección periódica al igual que en la grúa de pórtico.

4) Carretilla de Pórtico

Las carretillas de pórtico son chequeadas cada día, con base a un informe diario muy detallado, mientras que toda la máquina es chequeada cada 250 horas.

2.5.2 Plan de Mejoramiento

238. 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**
El Equipo de Estudio ya ha sugerido la capacitación de operadores en el plan de mejoramiento urgente. Este también es un punto muy importante. Los detalles se mencionan en la siguiente sección.
- 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.

239. 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

240. En la actualidad, el PROYECTO TRAINMAR es responsable del sistema de capacitación. El Proyecto es afiliado de la red de centro de capacitación (mencionado en 2.4 de la PARTE I) y los programas básicos para cada semestre son establecidos en la red. El PROYECTO TRAINMAR arregla los programas tomando en cuenta problemas de las actuales actividades portuarias en Honduras. Una vez cada seis meses, se celebra una reunión en la que participan coordinadores de las Naciones Unidas y de los países de Centroamérica. En la reunión, informan y discuten sobre los problemas de sus puertos, y los programas de capacitación son determinados de acuerdo con las actividades portuarias. Por lo tanto, es posible establecer programas oportunos de capacitación, correspondiendo a las necesidades de las actividades portuarias.

En relación con el programa de capacitación, dos cursos son llevados a cabo por TRAINMAR y OMI, y otro curso está planificado para realizarse por la OIT (mencionado en el 2.4 de la PARTE I). Puesto que las cintas de video y proyectores son usados de manera eficiente en la charla, un sistema de capacitación bastante eficaz ha sido establecido.

241. 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, como antes se mencionó, 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.

242. Los participantes son seleccionados por el PROYECTO TRAINMAR, de acuerdo con el tema. 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. El PROYECTO TRAINMAR debería patrocinar esta sed de conocimiento de parte de los miembros entusiastas del personal. Su entusiasmo y deseo de aprender hace más efectivos los programas de capacitación y más visibles los beneficios. La demanda y solicitud de tema deberían tomar en cuenta y reflejarse en el tema. 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.

243. El tema de los cursos de capacitación debería ajustarse al tipo de participante. Un tema puede que no sea práctico para todos los trabajadores. Por ejemplo, la meta de un curso de capacitación para trabajadores de oficina sería enseñar conocimientos especiales y levantar el ánimo, mientras que para los trabajadores operacionales, sería mejorar sus capacidades de trabajo. El sistema de capacitación debería establecer temas que correspondan a los objetivos. El actual sistema de capacitación parece no tomar en cuenta estos puntos, y los empleados de oficina y los trabajadores operacionales tienen los mismos programas. Puede haber un entendimiento de la operación general. Sin embargo, el propósito principal 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.

244. Como se mencionó en el Párrafo 270, Capítulo 4 de la PARTE I, las terminales de contenedores a construirse en el futuro, pueden ser operadas por el sector privado, y la ENP jugará solamente el papel de propietario. Aun entonces, la ENP debería involucrarse activamente en la capacitación de trabajadores, debido a que los trabajadores bien capacitados son el elemento clave en mantener competitivo al puerto vis-a-vis los puertos, y todavía quedan atracaderos en los que la ENP manipulará la carga unitarizada. La ENP debería coordinar el esquema de capacitación, ofrecer charlas, proporcionar las instalaciones, y, sobre todo, estimular a las compañías privadas para que envíen a sus empleados al esquema de capacitación.

245. 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. Por ejemplo, la JICA (Agencia Japonesa de Cooperación Internacional), tiene los tres siguientes cursos de capacitación y recibe practicantes de todo el mundo.

- 1) Ingeniería de Puerto y Muelles: Para cultivar el desarrollo de los recursos humanos de los ingenieros portuarios, de quienes se espera que jueguen un papel importante en el desarrollo portuario de los países en vías de desarrollo (alrededor de tres meses).
- 2) Administración y Manejo Portuario: Para el desarrollo de los recursos humanos de los administradores y gerentes portuarios, de quienes se espera que jueguen un papel importante en el desarrollo portuario de los países en vías de desarrollo (alrededor de dos meses).
- 3) Desarrollo de la Terminal de Contenedores: Para cultivar el desarrollo de los recursos humanos de los ingenieros portuarios, de quienes se espera que jueguen un papel importante en el desarrollo portuario de los países en vías de desarrollo (alrededor de dos meses).

(2) Mejoramiento del Sistema de Promoción

246. La posición y salario del personal es diferente, de acuerdo con el tipo de trabajo. En la regulación laboral (REGLAMENTO DE ESCALAFON), se dice que la promoción se hace en base a la antigüedad y experiencia de manera objetiva. Sin embargo, la promoción real, algunas veces, está basada en las conexiones de la persona. Esto conducirá a resentimientos entre el personal y afecta en general el estado de ánimo. 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. Por ejemplo, si un miembro del personal propone un método para mejorar la administración, y logra resultados sobresalientes, eso debería incluirse en la evaluación.

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 satisfecerá 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:

Tamaño de los Barcos

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. El volumen de carga para cada tipo de empaque de carga es mencionado en el Capítulo 2, PARTE I. La carga unitarizada constituye el mayor volumen de carga de 1,300,000 TM a 1,850,000 TM, mientras que el volumen de carga seca a granel se ensanchará al doble del de 1992, a 700,000 toneladas. La carga general experimentará una caída en el volumen de carga de 510,000 toneladas a 450,000 toneladas.

4. El volumen promedio de carga por barco se prevé como casi el mismo que en 1992 para la carga convencional así como para la carga seca a granel. (Esto supone el uso del atracadero de carga general. Cuando esté construida una terminal de uso exclusivo para la carga seca a granel, el volumen promedio de carga por barco se calculará en unas 10,000 toneladas.)

5. La eficiencia se calcula de acuerdo al volumen de carga manipulada por hora. La eficiencia en la manipulación de la carga unitarizada será mejorada a 220 toneladas por hora, la cual corresponde a un 150% de la de 1992. La eficiencia, en este momento, está obstaculizada por varios factores tales como la limitación en espacio del área del patio de contenedores, el camino dentro del puerto y la distancia hasta la zona de apilamiento de contenedores que es larga. Con una nueva terminal de carga unitarizada, estos problemas serán resueltos, haciéndose fácil alcanzar una eficiencia mejor en el año 2000. La eficiencia de operación para otros rubros de carga se suponen las mismas que en el presente.

6. El tiempo total de atraque se calcula multiplicando el tiempo de manipulación (lo cual incluye un tiempo durante el cual no hay manipulaciones) por el número total de escalas de barcos. Entonces, el número equivalente de atracaderos se calcula dividiendo el tiempo total de atraque por 8,400 horas (24 horas por 350 días. 15 días se suponen como días no laborables). Al aplicar una tasa promedio que defina el nivel óptimo de actividad en los atracaderos (en adelante referida a la tasa óptima de ocupación de atracadero) (50% para el atracadero de carga unitarizada y 65% para el atracadero general incluyendo las cargas convencionales así como las secas a granel), se obtiene el número requerido de atracaderos.

7. De la tabla antes expuesta, se observa que hay dos atracaderos requeridos para el año 2000 para la carga unitarizada y cinco atracaderos para la carga general así como la carga seca a granel. Para resolver el cuello de botella tales como la limitación en espacio del área portuaria, el nuevo atracadero que será construido debe ser el atracadero de carga unitarizada, no el de carga general. Dos nuevos atracaderos que serán construidos contribuirán a mejorar la eficiencia portuaria, y aliviarán el congestionamiento del tráfico en el puerto junto con la construcción de una ruta alterna.

8. Dada la escasez de espacio para carga general así como para carga seca a granel, la conversión del Muelle No. 5 cubriría la diferencia. Por lo tanto, con dos nuevas terminales de carga unitarizada, el puerto podrá ofrecer la capacidad suficiente tanto para el grupo de carga unitarizada como para el grupo de carga general.

9. 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

10. 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

11. 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.

12. 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

13. 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

14. 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.



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

1.3 Terminal de Cabotaje y Ruta Alterna

15. 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

16. 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.

17. 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.

18. 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)

19. 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.

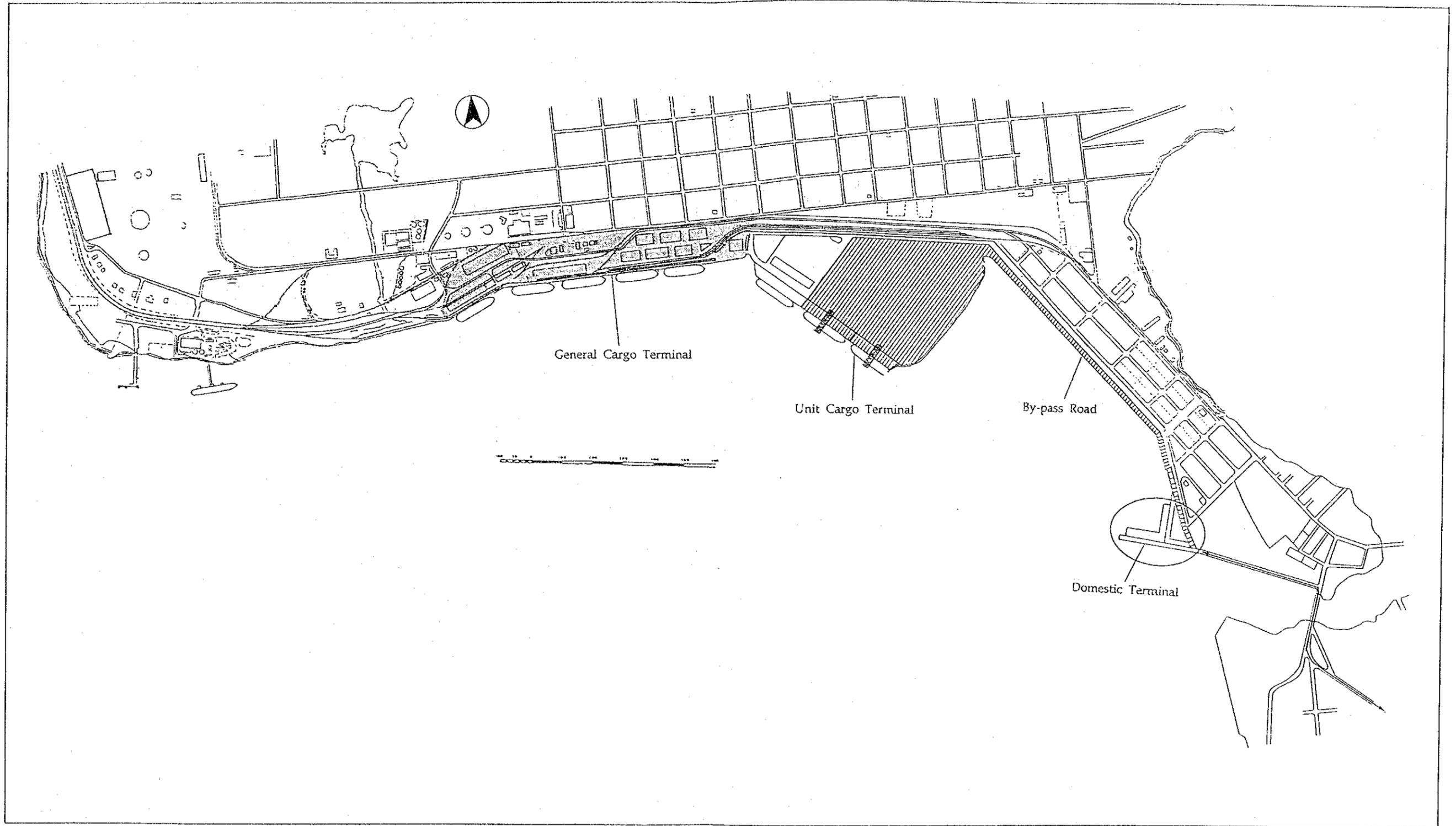


Fig. 1-3-1 Short-term plan (2000)

