

## 2.5 Sistema de Manipulación de Carga

### 2.5.1 Situación Actual del Sistema de Manipulación de Carga

173. De los seis principales puertos hondureños, cuatro puertos merecen mencionarse en términos de sistema de manipulación de carga. Ellos son: Puerto Cortés, La Ceiba, Castilla y San Lorenzo. No hay equipo de manejo de carga en el Puerto de Amapala. Ellos trabajan una cantidad pequeña de cargas manualmente. En el Puerto de Tela, los bananos son manipulados desde 1992. Sin embargo, un incendio destruyó una parte del muelle en marzo de 1992, y desde entonces no se ha vuelto a manipular bananos. Actualmente, solamente la carga líquida granel, tal como el petróleo y el aceite de palma es manipulada en el puerto. La vía ferroviaria en el espigón tampoco se utiliza. Por lo tanto, los puertos de Amapala y Tela no están incluidos en este Capítulo.

174. En los Puertos de Cortés, Castilla y San Lorenzo, las cargas son manipuladas mecánicamente. En el puerto de La Ceiba, por el contrario, las cargas son manipuladas casi exclusivamente a mano. Hay dos (2) grúas de mástil en el muelle que son propiedad de la Standard Fruit Company (SFC), sin embargo, actualmente éstas no están en servicio. Las cargas son acarreadas en cajas de madera por casi cinco o seis trabajadores, usando rieles que están instalados en el muelle. Después, las cargas son levantadas a mano y cargadas a los barcos por medio de toboganes de madera. La única máquina usada es un montacargas de 1.5 toneladas, que trabaja en la bodega.

175. En Puerto Cortés la manipulación de carga puede ser dividida por tipos de carga, en tres (3) categorías: Carga seca a granel y carga general (las cargas líquidas a granel son manipuladas por las terminales exclusivas y, se excluyen de este Capítulo). Para el manejo de contenedores, la grúa de pórtico es utilizada cuando está disponible, excepto la TRR y la SFC, las cuales utilizan las grúas de sus barcos. La ENP asigna cinco (5) tractores de terminal y chasis para los barcos LO-LO. Algunos tractores privados trabajan juntamente con el equipo de la ENP para transportar directamente hacia/de los destinatarios/expedidores. Cuando hay dos o más barcos transportando contenedores, se utilizan las grúas de barco. Sólo hay una carretilla de pórtico, la cual no está en buenas condiciones (la ENP compró dos carretillas de pórticos para 1993 y se encuentran actualmente operando). Cuando se presentan operaciones múltiples de manejo de contenedores simultáneamente, se dispone de una carretilla de pórtico y un cargador frontal. Y ésto algunas veces causa que se forme una larga fila de camiones en espera de contenedores y, un largo tiempo de espera por la grúa de pórtico. La ENP asigna siete tractores de terminal para un barco RO-RO. Sin embargo, algunos trailers privados trabajan para transporte directo hacia/de los destinatarios/expedidores.

La TRR y la SFC tienen sus propios patios de contenedores en el puerto, los cuales se los alquila la ENP. En sus patios tienen su propio equipo de manejo de contenedores, cargadores frontales para la TRR y una grúa de transferencia para la SFC.

176. En el caso de la carga seca a granel, casi todas las mercaderías, tales como trigo y fertilizantes, son transportadas directamente hacia/de fuera del puerto por camiones o vagones de ferrocarril. Para algunas cargas, incluyendo granos, los agentes navieros preparan su propio equipo de descarga (descargador neumático de granos). Para otras cargas, incluyendo fertilizantes y zinc en polvo, ellos usan los aparejos del barco con sus propias almejas/cangilones. Una grúa de 125 toneladas con almejas también es usada para la carga seca a granel.

177. En el caso de carga general, los aparejos del barco son usados para cargar/descargar. Usualmente cuatro o cinco montacargas de 3-4 toneladas de capacidad son asignados para estas cargas para transportarlas a la puerta de la bodega y después pequeños montacargas de 1.5 toneladas de capacidad las llevan hacia dentro de la misma.

178. En Puerto Castilla, la función de la ENP, en términos de manipulación de carga, es algo limitada. Se renta equipo y operadores a petición del agente naviero, y la cantidad de equipo y operador es limitado. La gran porción de manipulación de carga la tiene el mayor usuario del puerto, la SFC. Estos hacen todos los arreglos necesarios para los barcos que llegan al puerto. Esta compañía tiene en el puerto un patio de contenedores, vario equipo de manipulación de carga y un taller de mantenimiento.

179. En el Puerto de San Lorenzo, se usan los aparejos del barco cuando se carga o descarga mercaderías de/hacia el barco, incluyendo contenedores. La ENP dispone uno (1) o dos (2) tractores de terminal y un cargador frontal en el patio para la manipulación de carga contenedorizada. Aquí, la ENP, es el monopolio en la operación de manipulación de carga. No hay participación privada en la operación de manipulación de carga en tierra (según data de abril de 1993).

#### Inventario del Equipo y su Condición

180. El equipo de manipulación de carga por puerto (Cortés, Castilla y San Lorenzo) se muestra en la Tabla 2-5-1.

Puerto Cortés tiene el mayor inventario de equipo de manipulación de carga. El equipo principal consiste de una grúa de pórtico, tres carretillas de pórtico, siete grúas móviles, 53 montacargas, 27 tractores de terminal, 40 chasises y tres básculas.

En Puerto Castilla, hay cuatro grúas móviles, cuatro montacargas, dos cargadores de ruedas, un cargador frontal, un tractor de terminal y seis chasises. En el Puerto de San Lorenzo hay tres grúas, siete montacargas, dos cargadores de ruedas, un cargador frontal, dos tractores de terminal y cinco chasises.

181. El Equipo de Estudio ha obtenido varios datos e información de las condiciones operantes del equipo. Uno de los datos proporcionados por la ENP es la lista de registros de operación de los montacargas y grúas móviles. Estos son los únicos dos (2) equipos que pueden llevar registro de sus actividades mediante el tacómetro. El resto del equipo no tiene registros de operación. Otra información suministrada por la ENP es el costo por mantenimiento, igualmente, de montacargas y grúas móviles. No existen más datos que muestren directamente la condiciones operantes del equipo. Por lo tanto, el siguiente análisis está basado en los datos mencionados anteriormente y por observación y entrevistas del Equipo con el personal apropiado de la ENP.

182. El estado del equipo de manipulación de carga en Puerto Cortés se muestra en la Tabla 2-5-2. La grúa de pórtico se encuentra en condición aceptable aunque a veces se descompone. En 1992, estuvo en mal estado en cuatro (4) ocasiones y para cada vez se necesita cinco a siete días para repararla (la grúa se dejó en mal estado por más de dos (2) semanas, marzo 24). Después de hacer algunos cálculos, basados en las estadísticas del puerto, asumimos que el tiempo total de operación de la grúa de pórtico para el año de 1992 es de aproximadamente 2,200 horas. El otro punto principal que amerita mención es que solamente una de las tres carretillas de pórtico se encuentra en buenas condiciones.

183. La Fig. 2-5-1 muestra la relación entre la edad de la grúa y hora de operación, y la Fig. 2-5-2 muestra la relación entre la hora de operación y costo de mantenimiento (costos por personal, partes y otros gastos directos). En la Fig. 2-5-1, las grúas de 40 toneladas y 125 toneladas son las que fueron usadas más frecuentemente en 1992. Al considerar la edad, la grúa de 25 toneladas es muy bien utilizada. La tendencia general de la gráfica indica que no hay relación entre la edad de la máquina y las horas de operación. En la figura 2-5-2, se puede notar que el costo de mantenimiento directo (costo de personal, repuestos y otros gastos directos) es proporcional a la hora de operación. Entre más trabaja la grúa, mayor el costo de mantenimiento directo que se necesita. Y no hay una clara indicación del costo de mantenimiento para la edad del equipo.

Los resultados de la entrevista respaldan el análisis anterior. Dos de las siete grúas (50 toneladas y 22 toneladas) dicen estar en condiciones pobres aunque estas dos grúas son equipo relativamente más nuevo que las otras. La grúa de 22 toneladas está en reparación, hasta finales de marzo. Por lo contrario, la grúa de 125 toneladas y dos grúas de 15 toneladas están en muy buenas condiciones.

184. La Fig. 2-5-3 muestra la relación entre la edad de los montacargas y las horas de operación, y la Fig. 2-5-4 muestra la relación entre las horas de operación y el costo de mantenimiento directo (costos de personal, partes y otros gastos directos). En la Fig.

2-5-3 se puede notar que aunque los montacargas de 1.5 toneladas son más frecuentemente usados que los otros, el uso del montacargas por individual varía grandemente de uno a otro mientras que la edad de la máquina es algo menor, 12 años o menos. Sin embargo, las máquinas con edad mayor de 17 son escasamente usadas. Después de observar detenidamente la Fig. 2-5-4, se puede notar que los costos de mantenimiento para los montacargas de 1.5 y 3 toneladas son bien bajos, mientras que los costos se dispersan en un rango más amplio para los montacargas de 4 y 7.5 toneladas. Una de las posibles razones para el costo menor en mantenimiento para montacargas de 1.5 toneladas, aparte de la edad de la máquina, es que, en principio, todos los montacargas de 1.5 toneladas laboran en la bodega.

185. Hay tres básculas en Puerto Cortés. Dos (2) están en buenas condiciones. Estas están en el portón No. 3 y el No. 11. La que está en la parte este del Patio No. 10 está descompuesta y la ENP no tiene intención de repararla. La frecuencia de uso de estas básculas es poca porque la ENP está revisando la cantidad y número de cargas solamente por manifiestos.

186. En Puerto Castilla, el análisis fue hecho solamente mediante información proporcionada por la ENP y la corta observación hecha por el Equipo de Estudio. De acuerdo a los datos proporcionados por la ENP (Tabla 2-5-3), se puede notar que; un chasis está en malas condiciones y un montacargas de 1.5 toneladas está trabajando pobremente. Una parte bastante grande en la manipulación de carga en el puerto es la carga contenedorizada de la SFC. El resto es una pequeña cantidad de carga seca a granel (tales como los fertilizantes) y la carga general. Por lo tanto, el ratio/relación de carga contenedorizada es bien alta.

187. En el Puerto de San Lorenzo, el análisis también está basado en datos limitados y observación. La Tabla 2-5-4 muestra las condiciones del equipo de manipulación de carga en este puerto. Hay 20 equipos de manipulación de carga. Esta cantidad es la segunda más grande cercana a la de la ENP en Puerto Cortés. El volumen de cargas manipuladas está en la cuarta posición entre los puertos principales hondureños. Esto se debe a que no hay otro operador privado en el puerto. La ENP es el monopolio en términos de manipulación de carga en muelle. Todas las máquinas para manejo de contenedores incluyendo el cargador frontal y los dos tractores de terminal, están operando satisfactoriamente. Sin embargo, dos de las tres grúas (5 toneladas, 30 toneladas) están funcionando pobremente. Solamente una grúa de 30 toneladas está trabajando bien. Un montacargas de 3 toneladas también está trabajando pobremente.

## Mantenimiento

188. Los trabajadores de mantenimiento para el equipo de manipulación de carga por puerto se muestran en la Tabla 2-5-5. Puerto Cortés posee el mayor inventario de equipo y emplea el mayor número de trabajadores. La filosofía básica del sistema de mantenimiento de puerto a puerto es casi la misma, "mantenimiento dentro del puerto", así pues, solamente Puerto Cortés se describe en este reporte.

189. El mantenimiento y reparación del equipo de manipulación de carga está dividido en dos departamentos; Departamento de Mantenimiento (DME) para el equipo de manipulación de carga general y Terminal de Contenedores (TCC) para el equipo de manipulación de carga contenedorizada. El DME tiene 36 trabajadores incluyendo mecánicos, soldadores y lubricadores. La TCC tiene 14 trabajadores para mantenimiento. La única revisión que se practica regularmente es el cambio de lubricante. Básicamente, los problemas son detectados por el operador, quien los reporta al DME a través del Supervisor, quien manda al DME repararlos, donde se lleva registro individual de todas las operaciones a través de tarjetas para cada equipo. Así mismo, se registran los datos de las inspecciones periódicas en las tarjetas. El DME controla los equipos de manipulación de carga por estas tarjetas.

## Instalaciones (Bodegas y Patios)

190. La Tabla 2-5-6 enlista las bodegas por puerto. La ubicación de las bodegas en Puerto Cortés se muestran en la Fig. 2-5-5. La Bodega No. 1 (4,811.577m<sup>2</sup>), Bodega No. 3 (3,201.7m<sup>2</sup>) y la Bodega No. 4 (4,988.23m<sup>2</sup>) son usadas generalmente para carga general de importación, excepto la carga peligrosa. No existe una regla para la asignación de carga para una bodega específica. La parte oeste de la Bodega No. 1 es utilizada para el Departamento de Suministros. El problema de la Bodega No. 3 es el congestionamiento en el área frontal de las puertas. En el Muelle No. 3, donde se maneja la carga general y de bananos, los vagones de ferrocarril y trailers ocupan el área por un período considerable de tiempo. Esto causa que el uso de la bodega sea algo difícil. Por ésto, la Bodega No. 3 no se usa mucho. La Bodega No. 2 (2,224.47m<sup>2</sup>) es para carga seca a granel, tal como, fertilizantes, etc. en bolsas. Hay algunos otros pequeños cubículos tales como la oficina portuaria de la TRR y la bodega de herramientas para manipulación de carga (422.79m<sup>2</sup>), la Cafetería (422.79m<sup>2</sup>) cercana a la Bodega No. 3, Bodega de Remate (485.16m<sup>2</sup>), la Oficina Portuaria de la Fyffes y bodega (376.93m<sup>2</sup>) y la Bodega de Carga Peligrosa (436.6m<sup>2</sup>). Esta última es usada para carga tóxica, inflamable y corrosiva.

191. La Tabla 2-5-7 muestra las áreas abiertas para almacenamiento y tanques. La localización de los patios en Puerto Cortés se muestra en la Fig. 2-5-6. El Patio No. 1

(10,511.29m<sup>2</sup>) localizado en la parte sur de la Bodega No. 2 y que no está pavimentado, es usado principalmente para el almacenamiento de carga seca a granel. Frente a la Bodega No. 1 está el Patio No. 2 (6,020m<sup>2</sup>), el cual tiene techo. El llenado/vaciado de LCL es manipulado en este patio. El Patio No. 3 (3,524.1m<sup>2</sup>), atrás (parte norte) de la Bodega No. 3 y Patio No. 4 (5,240.66m<sup>2</sup>), localizado en la parte sur del edificio para las oficinas del Departamento de Operaciones, también es ocupado por contenedores. El Patio No. 5 (5,299.3m<sup>2</sup>), localizado frente al edificio de la Superintendencia es utilizado para estacionamiento de vehículos y de grúas. El Patio No. 6 (3,400.74m<sup>2</sup>) y el Patio No. 7 (5,193.85m<sup>2</sup>), localizados por el portón No. 6 son usados por el Taller Mecánico, el edificio de las oficinas principales de la ENP (Edificio Administrativo) y el edificio de División Técnica. El Patio No. 8 (4,586.4m<sup>2</sup>), localizado en la parte norte de la Bodega No. 4, es usado para algunos contenedores y carga general (tales como, alambre enrollado y pequeños artículos). El Patio No. 9 está próximo al Patio No. 7, es usado para maquinarias de construcción grandes.

192. El Patio de Contenedores (24,471.29m<sup>2</sup>) está localizado atrás del Muelle No. 5. La capacidad del patio es para 856 plazas, de las cuales 54 son para contenedores refrigerados. No hay CFS. El Patio No. 10 (14,000m<sup>2</sup>, 282 plazas para secos, 60 plazas para refrigerados), el Patio No.10½ (está localizado entre la escuela y el molino, 68 plazas) y el Patio No. 11 (44,000m<sup>2</sup>, 389 plazas para RO-RO) son llamados el "triángulo" y usados para apilar contenedores y para almacenamiento de contenedores con chasis. La mitad del Patio No. 11, durante el período de observación del Equipo de Estudio, estaba todavía vacío. La TRR y la SFC tienen sus propios patios para contenedores en el área portuaria. La capacidad de estos patios es de 364 plazas (40 pies) para la TRR y 214 plazas (son 128 para contenedores, 28 para refrigerados y 58 para secos) para la SFC. El plano del patio de contenedores se muestra en la Fig. 2-5-7.

193. Hay una bodega en el Puerto de La Ceiba. Esta bodega tiene una area aproximadamente de 270m<sup>2</sup>, la cual casi no es usada para el comercio de La Ceiba.

194. En Puerto Castilla, hay dos bodegas para madera, justamente atrás del muelle, denominadas 5A y 5B. El área de cada bodega es de 2,977.92m<sup>2</sup>. El uso de estas bodegas es muy limitado actualmente. Hay dos tanques para aceite de palma, dos tanques de asfalto, dos tanques de diesel y dos tanques de gasolina en la parte este del área portuaria. En este puerto hay un patio de contenedores, taller mecánico y oficina de la SFC. El patio de contenedores tiene 9,000m<sup>2</sup> y una grúa de transferencia.

195. En el Puerto de San Lorenzo, hay un patio techado (1,204.08m<sup>2</sup>) para madera, bodega para carga general (2,408.16m<sup>2</sup>), y una bodega para algodón (1,806.12m<sup>2</sup>). El propósito principal de la bodega para carga general es la de almacenar cargas de importación, sin embargo, la bodega estaba casi vacía durante el tiempo que el Equipo

de Estudio hizo su visita. La bodega para algodón también está vacía debido a la disminución del volumen de exportación de algodón. Habían pequeñas cantidades de madera en el patio para madera. En este puerto hay un patio abierto para madera con 27,246m<sup>2</sup> y un patio para carga general con 7,378m<sup>2</sup>. Estos patios no están pavimentados. No hay instalaciones para cargas contenedorizadas. El llenado de café en los contenedores se realiza en la calle, la cual está localizada en la parte oeste del patio para carga general. Los contenedores son almacenados frente a la bodega para carga general y la bodega para algodón. El patio para madera está casi vacío. El tanque de melaza (3,785 m<sup>3</sup>) está localizado en la parte norte del patio techado para madera. El acondicionamiento de las bodegas y patios en el Puerto de San Lorenzo se muestran en la Fig. 2-5-8.

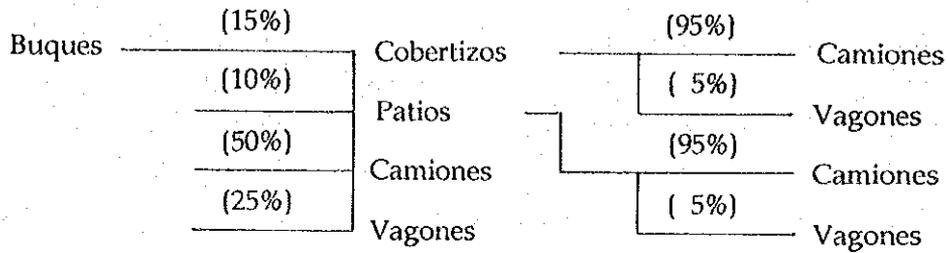
#### Flujo de Carga en el Puerto

196. Los flujos de carga en el puerto proveen una base para evaluar la capacidad de las instalaciones portuarias. Las siguientes cifras son proporcionadas por la ENP. La característica diferente es que la porción pequeña de las cargas son transportadas por bodega o almacenamiento abierto dentro del puerto.

197. El flujo de carga general es mostrado en la Fig. 2-5-9. En el caso de carga general de importación, el 15% de las cargas son almacenadas en la bodega y el 10% de las cargas son almacenadas en los patios. Las otras cargas son transportadas directamente desde afuera por camión (50%) y vagones de ferrocarril (25%). Las cargas en almacenamiento abierto (patios) son transportadas por camión (95%) y vagones de ferrocarril (5%). Las cargas en bodega también son transportadas por camión (95%) y vagones de ferrocarril (5%). En el caso de carga general de exportación, una muy pequeña cantidad de carga es almacenada en bodega (1%) y en almacenamiento abierto (8%). El 90% de la carga general es transportada al barco directamente por camión. Esta es la causa del amontonamiento de los trailers y vagones de ferrocarril cuando se cargan bananos.

Carga General

(1) Descarga (Relación de Manipulación)



(2) Carga

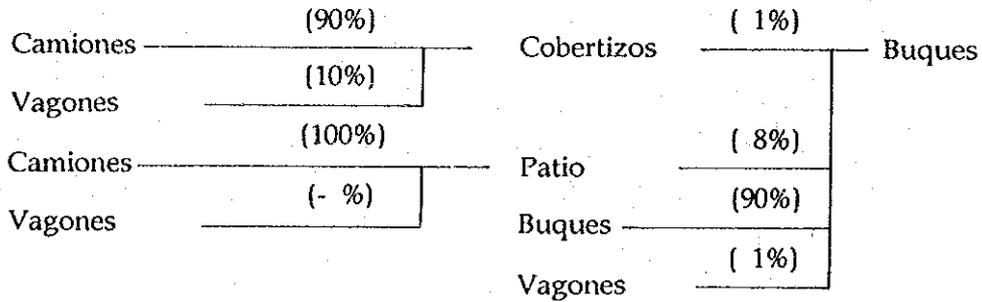
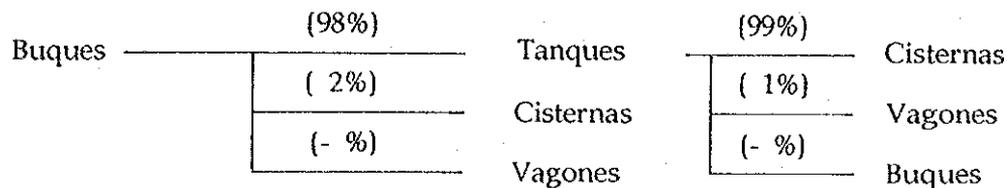


Fig. 2-5-9 Flujo Actual de la Carga General en Puerto Cortés

199. En el caso de carga seca a granel, una gran parte de la carga de importación son fertilizantes y granos. El 80% de estas cargas es transportada directamente hacia fuera por camiones y, un 15% es transportada por vagones de ferrocarril. Solamente un 5% de estas cargas son llevada a la bodega (No.2). La carga seca a granel es llevada a la bodega por camiones (95%) y vagones de ferrocarril (5%). En el caso de la carga de exportación, el 40% es llevada a la bodega o al patio por camiones (70%) o vagones de ferrocarril (30%). Otro 60% es transportada directamente a la orilla del muelle. El flujo de la carga seca a granel se muestra en la Fig. 2-5-11.

## Carga Líquida a Granel

### (1) Descarga (Relación de Manipulación)



### (2) Carga

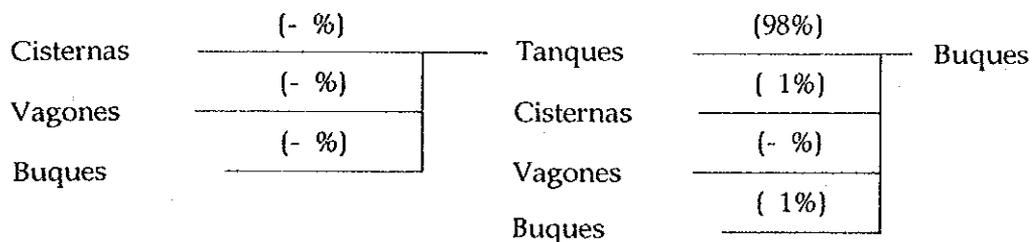


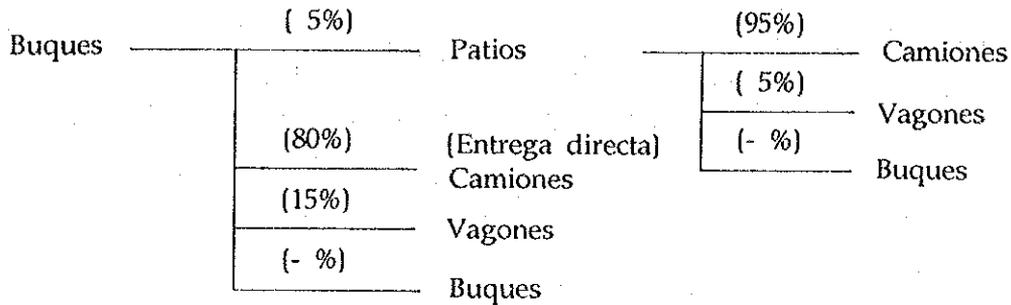
Fig. 2-5-10 Flujo Actual de la Carga Líquida a Granel en Puerto Cortés

Fuente: ENP

198. En el caso de la carga líquida a granel, la de importación, tal como, productos químicos y detergente (excepto productos petroleros) es colocada en tanques de almacenamiento (98%). Después de ser colocada en éstos, las cargas son transportadas hacia afuera por cisternas (99%); y el otro 1% es transportado en vagones de ferrocarril. La de exportación, un 98% es almacenado en tanques de almacenamiento. Otro 1% es transportada por cisternas directamente hacia los barcos-tanque. El flujo de carga líquida a granel se muestra en la Fig. 2-5-10.

Carga Seca a Granel

(1) Descarga (Relación de Manipulación)



(2) Carga

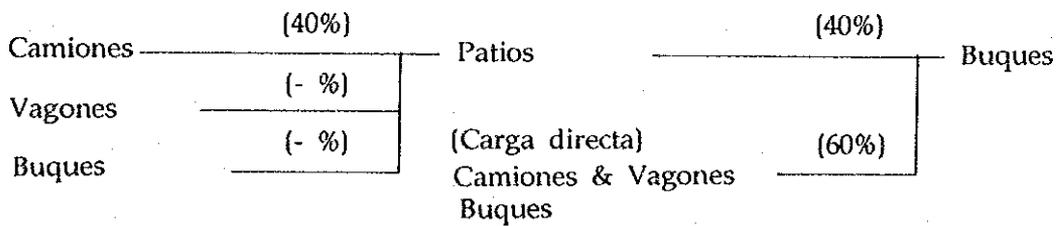
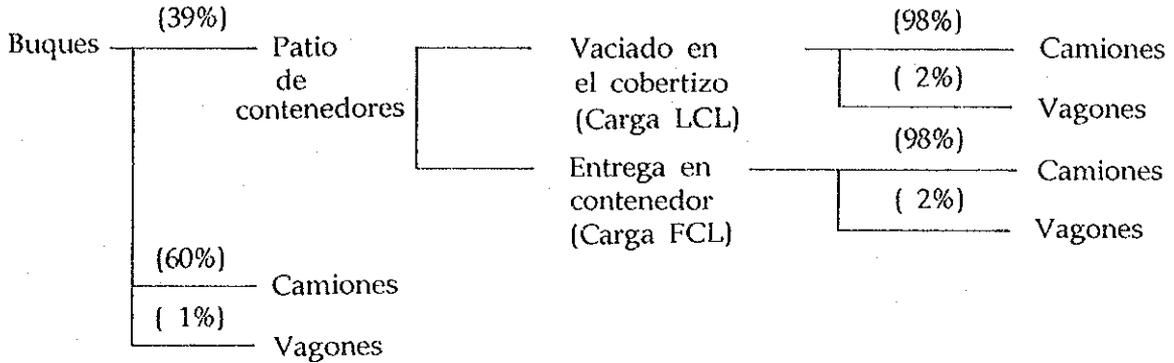


Fig. 2-5-11 Flujo Actual de la Carga Seca a Granel en Puerto Cortés

200. En el caso de carga contenedorizada, un 60% de los contenedores de importación son transportados por camiones y un 1% directamente por vagones. El 70% de los contenedores que son almacenados en el puerto son llevados por camiones (98%) y vagones (2%). Y el otro 30% de contenedores que son vaciados en el puerto, son transportados por camión (98%) y vagones (2%). El 67% de contenedores que son transportados por camión, y un 1% que son transportados por vagones de ferrocarril son llevados al barco directamente. El 76% de contenedores que son llevados al patio de contenedores, y el 24% que son llenados en el puerto, son transportados al puerto por camiones. El flujo de carga contenedorizada se muestra en la Fig. 2-5-12.

Contenedores

(1) Descarga (Manipulación)



(2) Carga

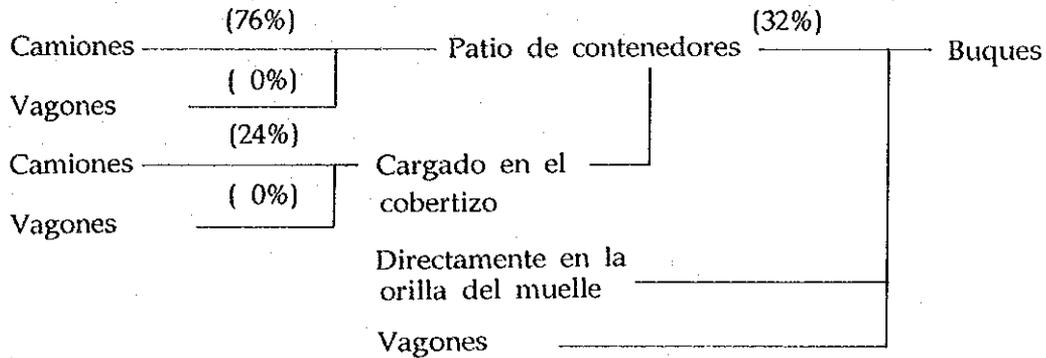


Fig. 2-5-12 Flujo Actual de la Carga Contenedorizada en Puerto Cortes

201. Los contenedores son cargados/descargados directamente de/a los chasis por la grúa de pórtico o grúas del barco. La operación en patio es realizada principalmente por una carretilla de pórtico con el uso suplementario de cargadores frontales. Algunos contenedores son transportados directamente a/del Patio No. 11 o afuera del puerto, incluyendo los contenedores RO-RO. Los barcos que pertenecen y operan por la TRR y la SFC usan grúas de barco y los equipos de manejo de contenedores de los barcos de TRR son propiedad de TRR excepto un tractor de terminal de la ENP. El equipo de manejo de contenedores usado para los barcos de la SFC y es propiedad de la ENP. Los contenedores son transportados directamente a sus patios.

202. No hay un sistema central de control en el patio de contenedores. Un Planificador gira las instrucciones a cada Operador desde abajo de la grúa de pórtico. Parece no haber una regla fija de tráfico de contenedores en el patio. Los tractores de terminal van arbitrariamente. Además, hay una calle portuaria que corre entre las áreas de

apilamiento de contenedores; y el tráfico portuario general frecuentemente cruza la vía o senda de la carretilla de pórtico y el tractor de terminal.

#### Procedimiento de la Operación de Manipulación de Carga

203. En el caso de carga general y carga seca a granel, el consignatario/expedidor o sus agentes tienen que avisar al Departamento de Operaciones sobre la hora de arribo del barco 72 horas antes. Después, la Sección de Manejo de Carga, la Sección de Servicios Marítimos y la Sección de Almacenes tienen una reunión un día antes del arribo del barco. La Sección de Servicios Marítimos asigna el atracadero, la Sección de Almacenes asigna la bodega y la Sección de Manipulación de Carga dispone el equipo de manipulación de carga.

204. La Sección de Manipulación de Carga consiste de ocho operadores de montacargas y ocho operadores de grúa. Y los operadores denominados "Por Llamada" laboran por contrato de una semana para la ENP. Algunos otros operadores eventuales son llamados. Operadores extras se contratan cuando el volumen de carga es bastante. El número de operadores de equipo de manejo de carga se muestra en la Tabla 2-5-8.

205. Una cuadrilla la forman varios trabajadores. Algunos trabajan en el muelle y otros trabajan en las bodegas. Hay un supervisor, dos chequeros, cuatro ayudantes, cinco operadores de montacargas para la operación en muelle; y dos operadores de montacargas y dos arrimadores en bodegas. La cuadrilla no trabaja por turnos. La cuadrilla continúa trabajando hasta que toda la carga se termina, excepto los operadores de montacargas que trabajan en turnos de doce horas. A veces, la labor dura mucho tiempo (todo un día o más, dicen), lo cual disminuye la productividad de los trabajadores y ésto, a la vez, aumenta la posibilidad de problemas de seguridad.

206. En el caso de las exportaciones, las cargas deben ser llevadas al puerto 12 horas antes del arribo del barco. Los bananos, melones, sandías y otras frutas son transportadas directamente al puerto desde afuera por medio de camiones o vagones de ferrocarril. La TRR maneja sus frutas por un equipo transportador bananero (conveyor) que tienen instalado en el Muelle No. 3. Para el caso de madera aserrada, se transporte al muelle por vagones de ferrocarril, sin embargo, algunas veces son almacenados en el patio de ferrocarril situado en frente del patio Nos. 10 y 11.

207. En el caso de los contenedores, la TCC y la Sección de Servicios Marítimos se reúnen para la asignación de los puestos de atraque, y la TCC dispone el equipo de manipulación de carga y sus operadores.

208. La TCC tiene dos operadores de grúa de pórtico, cuatro operadores de carretilla de pórtico y 11 operadores de tractor de terminal. La cuadrilla de manejo de contenedores consiste de:

RO-RO: 1 Planificador  
1 Controlado  
1 Chequero  
7 Operadores de tractor de terminal  
Total: 10 Trabajadores

LO-LO: 1 Planificador  
1 Controlador  
2 Chequeros (Importación/Exportación)  
2 Operadores de Grúa  
4 Operadores de carretilla de pórtico  
2 Ayudantes  
8 Operadores de tractor de terminal  
Total: 20 Trabajadores

## 2.5.2 Productividad de la Manipulación de Carga

### Tiempo de Rotación del Barco

209. La Tabla 2-5-9 muestra el tiempo promedio de rotación para cada tipo de barco en Puerto Cortés. Los datos utilizados en esta tabla están basados en las estadísticas portuarias de 1992, suministradas por la ENP. El carguero de carga seca a granel tienen el tiempo de rotación más largo. El tiempo promedio de permanencia de estos barcos es de 166.3 horas (6.9 días). Por lo contrario, los barcos de cargas unitarizadas incluyendo los barcos contenedores de frutas, los otros barcos contenedores y los barcos RO-RO tienen el tiempo de rotación más corto, 16.3 horas (0.7 días). Los de carga líquida a granel (petróleo) tienen el tiempo de espera más corto, 2.5 horas; y los de carga seca a granel tienen el tiempo de espera más largo, 34.0 (casi 1.5 días).

### Eficiencia de la Manipulación de Carga

210. La Tabla 2-5-10 muestra el volumen por hora de la manipulación de carga promedio para cada tipo de barco. La eficiencia de la manipulación de carga depende de muchos factores. Por lo tanto, una simple comparación con otro puerto no es apropiada. La mejor forma de evaluar la eficiencia es observando su cambio por un período de tiempo considerable, por lo menos cinco (5) años o más. Por el momento, los datos obtenidos son solamente para el año de 1992 y el siguiente análisis está basado en datos del año 1992 solamente. El petróleo fue manejado por más de 300 toneladas por hora. La eficiencia de estas cargas dependen en la capacidad de las instalaciones. Las eficiencias de otras cargas dependen de la productividad de la operación de manipulación de carga. Los contenedores y RO-RO muestran buena eficiencia comparada con los otros tipos de cargas, sin embargo, parece ser que hay lugar a que se mejora aún más en la manipulación de cargas.

211. La Tabla 2-5-11 muestra los resultados de la observación hecha por el Equipo respecto a la productividad del manejo de contenedores. Conforme a la tabla, la productividad promedio del manejo de contenedores es de 24.74 cajas por hora por producción neta. Esta cifra, se piensa que es buena si se considera la situación actual del puerto. Los esfuerzos hechos por la ENP y las compañías privadas merecen elogiarse. Entre los contenedores, las productividades de las compañías bananeras muestran mejores resultados aunque usen las grúas de sus barcos para el manejo de contenedores y su patio de contenedores está lejos del muelle. El elemento clave que produce su alta productividad se debe a su operación sistematizada de contenedores. Ellos conocen las ubicaciones de los contenedores tanto a bordo como en el patio, y disponen una cantidad apropiada de transportadores de contenedor entre el muelle y el patio. La eficiencia de la grúa de pórtico, la cual es operada por la ENP, fue medida

dos (2) veces. La primera medición muestra 22.7 cajas por hora (producción neta). La observación detallada de esta medición indica que la mitad de los contenedores almacenados atrás de la grúa de pórtico están listos para ser transportados por camión. La segunda medición indica 14 cajas por hora. En este caso, cada contenedor fue transportado de/hacia el patio de contenedores, y de este modo, la grúa de pórtico a veces está obligada a esperar los camiones.

## 2.6 Aspectos Generales de las Condiciones Naturales en Honduras

### 2.6.1 Planicie Costera del Mar Caribe

#### (1) Topografía y Geología

212. Comprende la región de sedimentos aluviales terciarios que bordea la Cordillera del Norte y la Cordillera Central, desde el río Motagua hasta el río Tinto o Negro. Incluye también las amplias llanuras de la cuenca de sedimentación cuaternaria de La Mosquitia. La Fig. 2-6-1 muestra el Mapa Geológico del Mar Caribe. (Verse al Mapa en el Apéndice-D, PARTE I, VOLUMEN II)

213. Fisiográficamente, el área de La Mosquitia es parte de la planicie costera del Norte, pero tectónicamente difiere completamente de ella. Los materiales depositados en la llanura costera aumentaron y continúan aumentando el dominio de la tierra firme, dando lugar de Este a Oeste a las puntas y cabos de Puerto Cortés, Punta Obispo, Punta Sal, Punta Castilla, Cabo Camarón, Punta Patuca, Cabo Falso y Cabo Gracias A Dios.

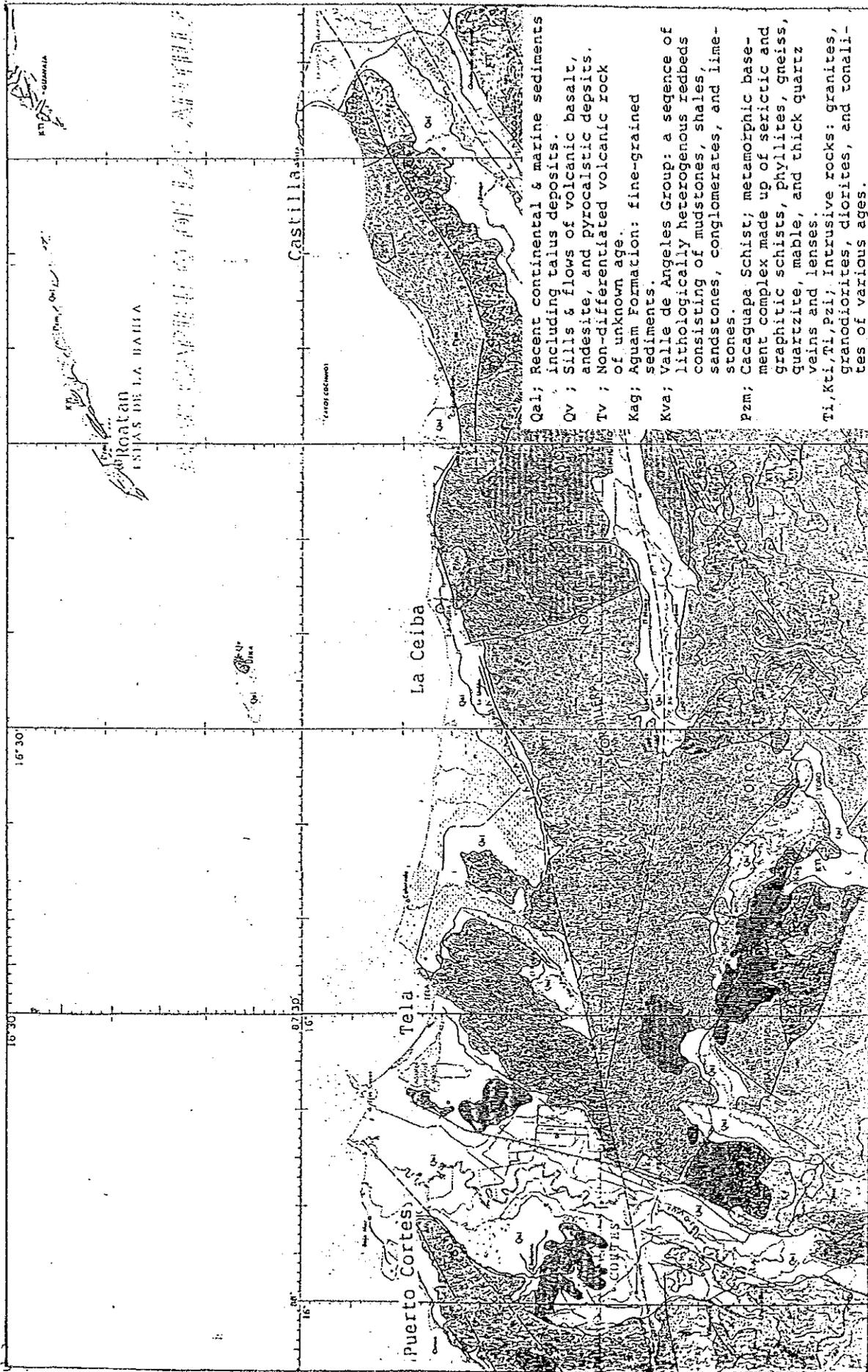
214. La Costa Norte o Antillana formó parte de una superficie continental más extensa como ya se vio en la evolución geológica de Honduras. En la actualidad la costa de la Mosquitia presenta las características de una costa de emersión.

215. En cambio, la del Litoral Occidental, ha pasado por muchos cambios de sumersión y emersión, pudiéndosele catalogar como costa de tipo mixto o compuesto.

216. El aluviamiento fluvial ha regularizado el trazo, en parte, de la Costa Norte, haciéndola aumentar, suavizando los salientes montañosos hacia el mar y ese mismo aluviamiento ha formado sobre la plataforma continental pujantes deltas, como el de los ríos Ulúa - Chamelecón, el de Patuca y el del Segovia.

217. Desde el río Motagua hasta el río Tinto o Negro, una distancia más o menos de 480Kms., la llanura marginal formada de limo, arena y grava, presenta una anchura, desde unos pocos metros hasta 40Kms., con profundas incisiones, porque estribaciones montañosas que se levantan abruptamente son altitudes de 450 y 1500 metro sobre el nivel del mar, bajan hasta la misma línea de la costa. Esto es observable con las montañas de Omoa, y los Picos de Capiro y Calentura cerca de Trujillo.

218. Al este del río Tinto o Negro, las montañas están más alejadas del litoral y la llanura adquiere mayor amplitud. A la llanura de La Mosquitia se le calcula una extensión de 20,000Kms. cuadrados. Esta llanura es baja y pantanosa y consta de varios ríos pequeños y lagunas de variadas dimensiones.



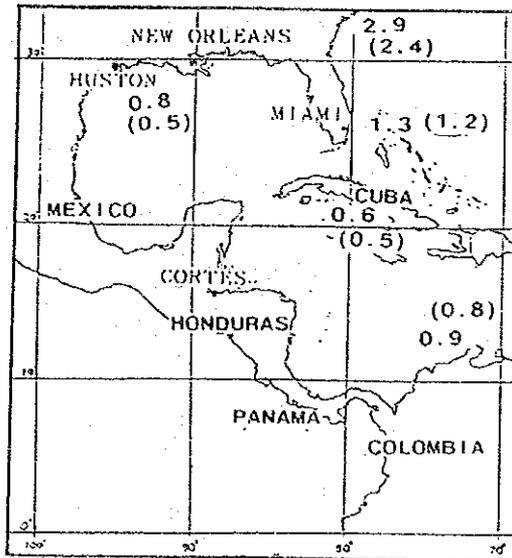
Source: Geologic Map of Honduras, 1991.  
 by Instituto Geografico Nacional,  
 SECOPY

Fig. 2-6-1 Geologic Map of Caribbean Sea

(2) Fenómeno Marino

a) Marea

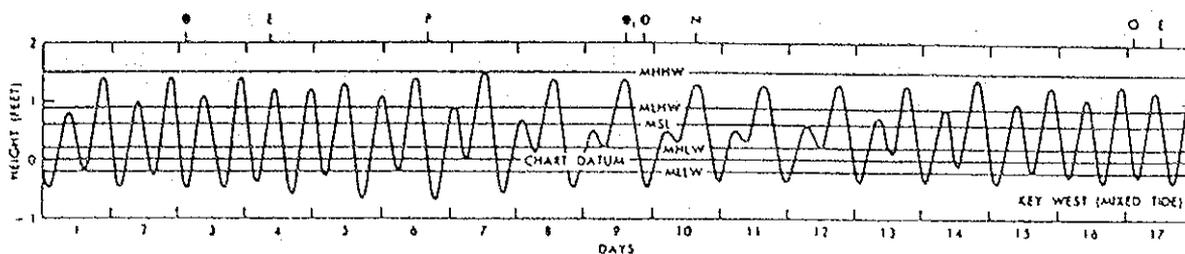
219. La Fig. 2-6-2, obtenida de las "Direcciones Navegacionales para el Océano Atlántico Norte - Tercera Edición, 1988", muestra la variación de la marea en la Bahía de México y en el Mar Caribe, y dichas variaciones son menores de 2 pies (0.6 m.).



Source: Soiling Directions for the North Atlantic Ocean-Third Edition, 1988

Fig. 2-6-2 Tidal Range in the Caribbean Sea

La Fig. 2-6-3 muestra una curva típica de la marea de Honduras en el Mar Caribe, y dos mareas altas y dos bajas ocurren en un día.



Source: Sailing Directions for the North Atlantic Ocean, Third Edition, 1988

Fig. 2-6-3 Typical Tide Curve in the Caribbean Sea

N.H.H.W. (Pleamar Media Más Alta): La altura de la pleamar media más alta es la media de la más alta de las dos mareas altas diarias sobre un largo período de tiempo. Cuando en un día ocurre sólo una marea alta, esta se toma como la pleamar más alta.

M.L.H.W. (Pleamar Media Más Baja): La altura de la pleamar media más baja es la media de las más baja de las dos mareas altas diarias sobre un largo período de tiempo.

M.H.L.W. (Bajamar Media Más Alta): La altura de la bajamar media más alta es la media de la más alta de las dos mareas bajas diarias sobre un largo período de tiempo.

M.L.L.W. (Bajamar Media Más Baja): La altura de la bajamar media más baja es la media de la más baja de las dos mareas bajas sólo sobre un largo período de tiempo. Cuando en un día ocurre sólo un marea baja, está se toma como la bajamar más baja.

220. Las variaciones de la marea en los principales puertos de la zona del Mar Caribe se muestran a continuación:

### Puerto Cortés

La variación promedio de la marea es de alrededor de 8 pulg. (0.20m.) (Detalles se mencionan en el capítulo 2.7).

### Tela

La variación promedio de la marea es de alrededor de 12 pulg. (0.30m.)

### La Ceiba

La variación promedio es de alrededor de 12 pulg. (0.30m.)

### Puerto Castilla

La variación promedio es de alrededor de 18 pulg. (0.46m.)

#### b) Corriente

221. La corriente en el cabo de Gracias a Dios (frontera Honduras - Nicaragua) generalmente corre en una dirección norte - oeste, con una velocidad de  $\frac{1}{2}$  a 1 nudo, y pasa al norte de las Islas de la Bahía. Durante la época lluviosa tiene una velocidad de  $\frac{1}{2}$  a 2 nudos. Dentro del arrecife barrera, al sur de Belize, dicha corriente corre en dirección sur hacia el Golfo de Honduras, donde se desvía hacia el este y sigue la costa hasta la Bahía de Trujillo. La dirección y la velocidad de la corriente que corre hacia el este son inciertas.

222. Una contracorriente desde el norte obliga a la corriente de la superficie a correr al sur del Banco Chinchorro y casi invariablemente corre hacia el sur alrededor de las Islas Turneffe y el Arrecife Glovers.

Esta corriente se desvía hacia el este cerca de Puerto Barrios, donde se une a la corriente que fluye hacia el este, y sigue la costa dentro de la curva isobática 100 a la Bahía de Trujillo. De la Bahía de Trujillo, la corriente corre usualmente hacia el este a lo largo de la costa hasta Punta Patuca, luego dobla hacia el sureste hasta el Cabo de Gracias a Dios.

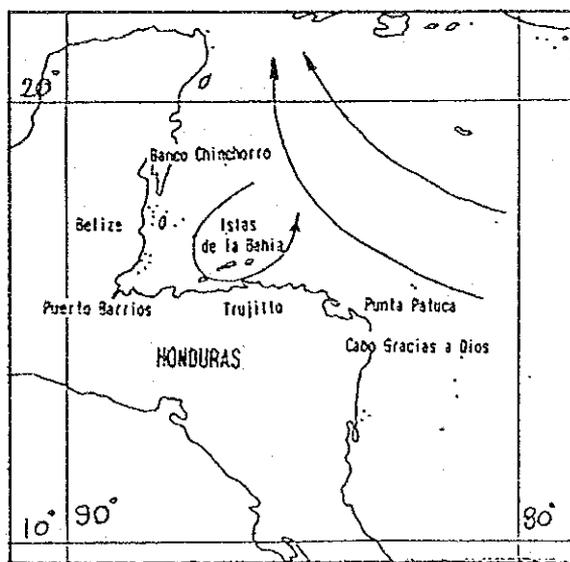
223. Las Islas de la Bahía son un grupo de tres islas grandes, Guanaja, Roatán y Utila, y numerosos cayos pequeños e islas que se extienden hasta 121 Km. al oeste - suroeste de la Isla de Guanaja, la cual se encuentra aproximadamente a 37 Km al norte del Cabo de Honduras.

224. Las corrientes alrededor de las islas son extremadamente inciertas, particularmente durante el verano. La Corriente Ecuatorial en el norte de las islas corre generalmente hacia el oeste, pero cuando los vientos del norte cesan, su influencia se hace sentir en las islas. Generalmente, la contracorriente corre en dirección contraria, al sur de las islas.

Las corrientes en el área puede ser alteradas o aún invertidas por los vientos y las mareas. La variación de la manera tropical en la Isla de Roatán es mayor que cualquier otro lugar en el Mar Caribe.

225. La corriente con una marea en ascenso corre hacia el oeste y hacia el norte, mientras que la corriente con una marea en descenso corre hacia el sur y hacia el este. Al norte de la Isla de Utila se observa un remolino circular que corre en sentido contrario de las agujas del reloj.

La Fig. 2-6-4 muestra corrientes oceánicas típicas del Mar Caribe.



Source: Atlas Pilot Chart Central American  
Waters PUB, 106 DMA STOCK NO. NVPUB 106

Fig. 2-6-4 Ocean Currents in the Caribbean Sea

226. La corriente en los principales puertos del Mar Caribe, es descrita a continuación:

#### Tela

Se ha reportado que la corriente en Tela corre hacia el oeste antes del mediodía, y hacia el este en la tarde.

#### La Ceiba

Se reportó que la corriente en el área corre hacia el oeste, a veces con una velocidad de 2 nudos. Durante los vientos del norte, se reportó que la corriente corre hacia el sur, directamente a la costa.

### Puerto Castilla

Hay poca corriente durante los vientos calmos o del este. Con los vientos del oeste, la corriente fluye hacia el este y en sentido contrario de las agujas del reloj alrededor de la Bahía de Trujillo, a velocidades que varían hasta de 2 nudos.

### c) Olas

227. El período y la altura de las olas en aguas profundas son derivadas y modificadas de "Direcciones Navegacionales para las costas de Centroamérica y México", como se muestra en la Tabla 2-6-1.

Table 2-6-1 Ratio of Wave Height and Period in the Caribbean Sea  
Throughout the Year

(Unit: %)

Height (m)	Period (sec.)						
	<5	5 - 7	8 - 9	10 - 11	12 - 13	>13	ING
0 - 0.5	22	2	1	1	0	0	11
1 - 1.5	2	14	5	2	1	*	2
2 - 2.5	3	7	4	2	1	1	1
3 - 3.5	1	2	2	1	1	*	0
4 - 5.5	1	1	1	2	0	1	0
6 - 7.5	0	0	0	1	0	0	0
8 - 9.5	0	0	0	0	0	0	0
>10.0	0	0	0	0	0	0	0

Source: "Sailing Directions for the East Coasts of Central America and Mexico"  
modified by the Study Team

La altura máxima del período máximo se calculan en 6-7.5 m. y 10-11 segundos respectivamente, fuera de la Bahía de Cortés.

228. La Fig. 2-6-5 muestra los puntos de observación de las olas y su período. Enfocando el porcentaje de frecuencia de más del 3%, el diagrama de las alturas y los períodos se muestra en la Fig. 2-6-6. En el área (E), los valores en julio son mayores que los de enero y octubre, y son casi iguales que los de enero a octubre.

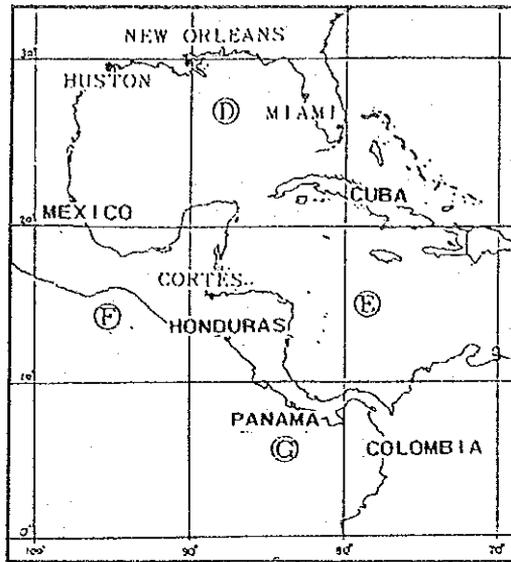


Fig. 2-6-5 Observation Points of the Wave Height and its Period

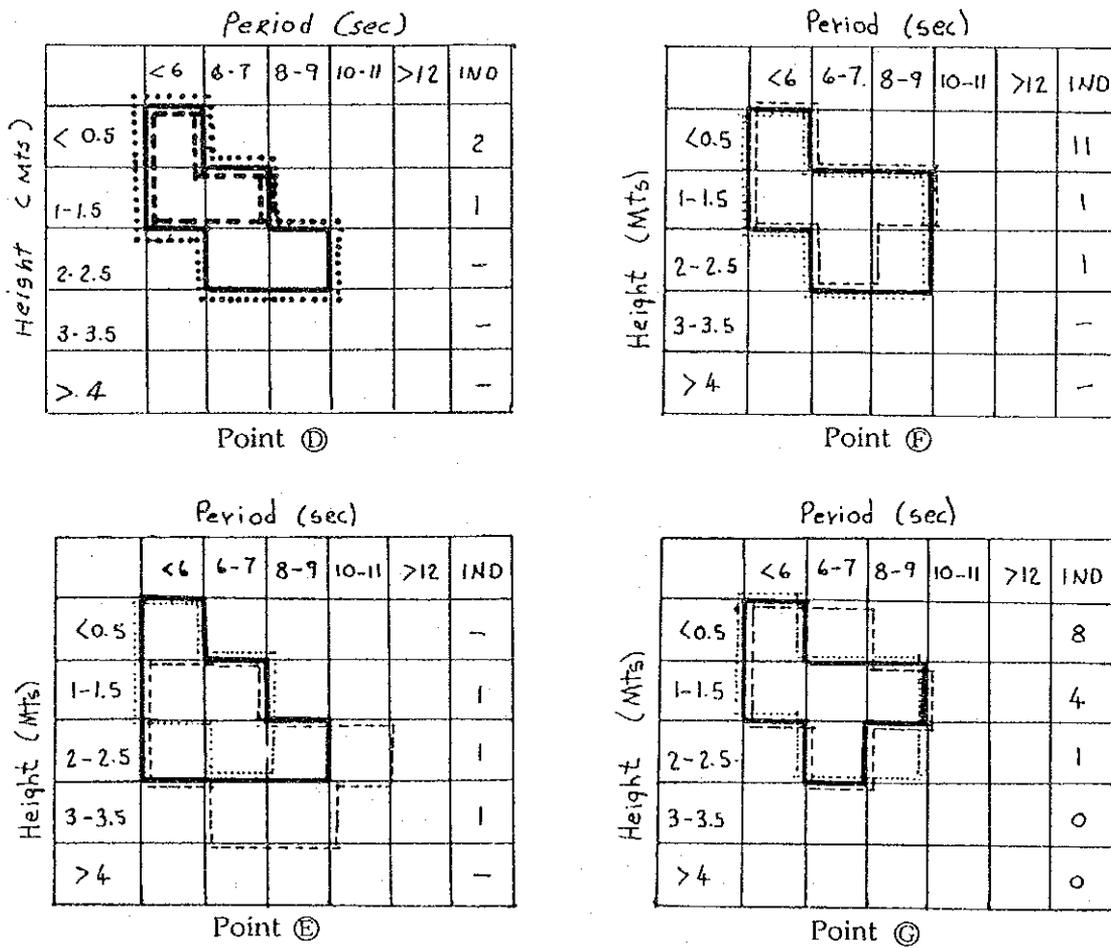


Fig. 2-6-6 Wave Height vs Wave period Diagram (Occurrence Percentage is more than 3%)

(3) Meteorología

a) Viento

229. Los vientos a lo largo de la costa de Honduras de levante durante todo el año con una pronunciada variación diurna. Calmos y ligeros en la madrugada. Raramente soplan fuertes vientos en la madrugada a excepción de los meses de noviembre y diciembre. Durante estos meses, hay varios días con vientos del norte los cuales alcanzan gran fuerza. Los vientos que prevalecen en el lado sur de las Islas de la Bahía, el cual está protegido, son del sureste y algunas veces alcanzan una velocidad máxima de 45 nudos. Durante los meses de invierno estos vientos pueden soplar de cualquier dirección.

230. La dirección y la velocidad del viento en los puntos A,B,C de la Fig. 2-6-7, se muestran en la Tabla 2-6-2.

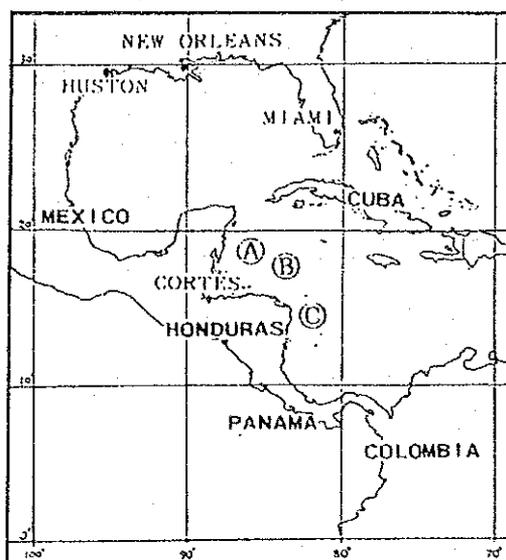


Fig. 2-6-7 Observation Points of the Wind  
Direction and Velocity

Table 2-6-2 Wind Direction and Velocity (m/sec)

(Point A)

Month		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CAL M
March	%	3	18	52	10	4	3	4	4	2
	Vel	3	4	4	4	3	2	3	4	-
June	%	2	19	63	8	2	2	2	2	0
	Vel	3	4	4	4	3	3	3	2	-
September	%	3	25	52	7	4	2	2	2	3
	Vel	2	3	4	4	3	3	3	2	-
December	%	13	33	30	8	2	4	4	5	1
	Vel	4	3	3	4	3	3	3	3	-

(Point B)

Month		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CAL M
March	%	5	17	44	18	4	4	4	4	0
	Vel	4	4	4	4	4	2	3	4	-
June	%	2	9	56	24	3	2	0	3	1
	Vel	4	3	4	4	3	3	-	4	-
September	%	4	15	46	19	8	2	2	2	2
	Vel	2	3	4	3	3	3	4	2	-
December	%	15	36	36	4	2	2	2	2	1
	Vel	4	4	4	3	3	3	3	4	-

(Point C)

Month		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CAL M
March	%	9	34	42	8	2	0	0	3	2
	Vel	4	4	4	4	3	-	-	5	-
June	%	4	17	58	12	5	4	0	0	0
	Vel	3	4	4	4	3	2	-	0	-
September	%	6	31	43	9	4	2	0	2	3
	Vel	3	3	3	3	3	3	-	3	-
December	%	20	47	26	4	0	1	0	2	0
	Vel	4	4	4	3	-	1	-	4	-

### Puerto Cortés

Los vientos prevalecientes son vientos de levante y del noreste. Vientos del oeste y del sureste producen condiciones moderadas a severas en la marea en la bahía. La bahía es totalmente protegida de los vientos del norte, pero las tempestades son infrecuentes.

### Tela

Los vientos prevalecientes son vientos de levante y del noreste. Durante los meses de invierno se experimentan fuertes vientos del norte. Es evidente también una variación diurna. En la noche soplan vientos terrales con velocidades de 2.8 - 6.7 nudos.

### La Ceiba

Los vientos prevalecientes son los del sureste en el día, y los del sureste en la noche. Normalmente el estado del tiempo es calmo con brisas suaves, a excepción de la temporada de los vientos del norte cuando ocurren vientos de gran fuerza con velocidades de 2.9 - 5.7 nudos.

### Castilla (Observado en Guanaja)

Los vientos prevalecientes tienen dirección este y noreste la velocidad del viento es relativamente calma, normalmente de 7.5 - 13.2 nudos.

#### b) Temperatura

231. Ya que Honduras se encuentra entre los 12° y 19° de latitud Norte, las oscilaciones en la temperatura mensual y anual son muy pequeñas en la costa del Mar Caribe. La

Tabla 2-6-3 muestra la temperatura mensual más alta en los principales puertos del Mar Caribe.

Table 2-6-3 Maximum Monthly Temperature

(Unit: °C)

Month	Cortes	Tela	La Ceiba	Guanaja
Jan	30.1	32.0	31.2	33.6
Feb	30.4	33.8	31.2	33.6
Mar	35.0	39.4	41.4	35.8
Apr	32.1	39.5	33.5	35.8
May	31.2	35.8	34.0	36.4
Jun	-	35.0	34.2	37.6
Jul	33.0	36.0	35.2	36.0
Aug	32.3	34.0	33.3	36.6
Oct	31.2	33.5	32.8	36.6
Nov	-	35.2	33.4	35.4
Dec	31.4	32.2	31.3	33.6
Period	1992	1983-1992		

c) Precipitación

232. Hay dos formas de precipitación, lluvia y granizo. Las lluvias son las más importantes, pues el granizo sólo cae esporádicamente durante algunas tormentas. La precipitación mensual, la precipitación máxima durante 24 horas mensual y los días del lluvia mensual se indican en la Tabla 2-6-4.

Table 2-6-4 Precipitation at Ports on the Caribbean Sea Coast

PLACE	PRECIPITATION (mm/year)	24-HOUR PRECIPITATION (mm/day)	RAINY DAYS (day/year) >1 mm/day
Puerto Cortes	Max: 1,688	154	172
	Min: 786	48	113
	Average: 998	74	142
Tela	Max: 4,163	330	203
	Min: 2,007	144	145
	Average: 2,645	219	168
La Ceiba	Max: 4,296	443	196
	Min: 2,292	183	152
	Average: 2,946	306	165
Puerto Castilla	Max: 3,898	475	223
	Min: 1,679	88	142
	Average: 2,668	197	183

Period: From 1983 to 1992

Source: Meteorological Agency, Honduras

d) Humedad

233. La costa del Mar Caribe contiene humedad bastante alta. Las diferencias de la humedad pueden estar relacionadas con tres factores: altitud, corrientes marinas y los alisios. En las bajas altitudes o relieve, la corriente marítima cálida del Caribe y los vientos alisios aumentan la evaporación. La humedad máxima y la humedad promedio de los puertos del Mar Caribe se indican en la Tabla 2-6-5.

Table 2-6-5 Humidity of Ports on the Caribbean Sea Coast

Place	Humidity (%)
Puerto Cortes	Max: 82 Min: 74 Average: 78
Tela	Max: 88 Min: 79 Average: 84
La Ceiba	Max: 87 Min: 78 Average: 83
Puerto Castilla (observed at Guanaja)	Max: 81 Min: 76 Average: 79

Period: From 1983 to 1992

Source: Meteorological Agency, Honduras

e) Huracanes

234. Los ciclones tropicales identificados en Honduras se clasifican en la Tabla 2-6-6.

Table 2-6-6 Tropical Cyclone Classification Criteria

Development Stage	Criteria
1. Tropical Depression	Average surface windspeed: 18m/sec.
2. Tropical Cyclones	Hot vortex, average surface windspeed: +18-33m
3. Hurricane	Hot vortex, average surface windspeed not less than 33 m/sec.

235. La Tabla 2-6-7 presenta la frecuencia mensual de los ciclones y huracanes tropicales en la cuenca atlántica desde 1886 hasta 1986.

Table 2-6-7 Total and Average Number of Tropical Cyclones Occurring in Each Month

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
Tropical Storms and Hurricanes	1	1	1	0	14	5	63	199	287	178	40	6	84.5
Average Over the Period	*	*	*	0.0	0.1	0.5	0.6	2.0	2.8	1.8	0.4	0.1	8.4
Hurricanes Only	0	0	1	0	3	23	33	142	182	88	21	3	496
Average Over the Period	0.0	0.0	*	0.0	*	0.2	0.3	1.4	1.8	0.9	0.2	*	4.9

Note: Asterisk(\*) indicates less than 0.05 storms.

Source: Tropical Cyclones of the North Atlantic Ocean, 1871-1986

U.S. Department of Commerce - National Oceanic and Atmospheric Administration.

236. La trayectoria de los ciclones/huracanes tropicales que han azotado las costas hondureñas se muestra en la Fig. 2-6-8.

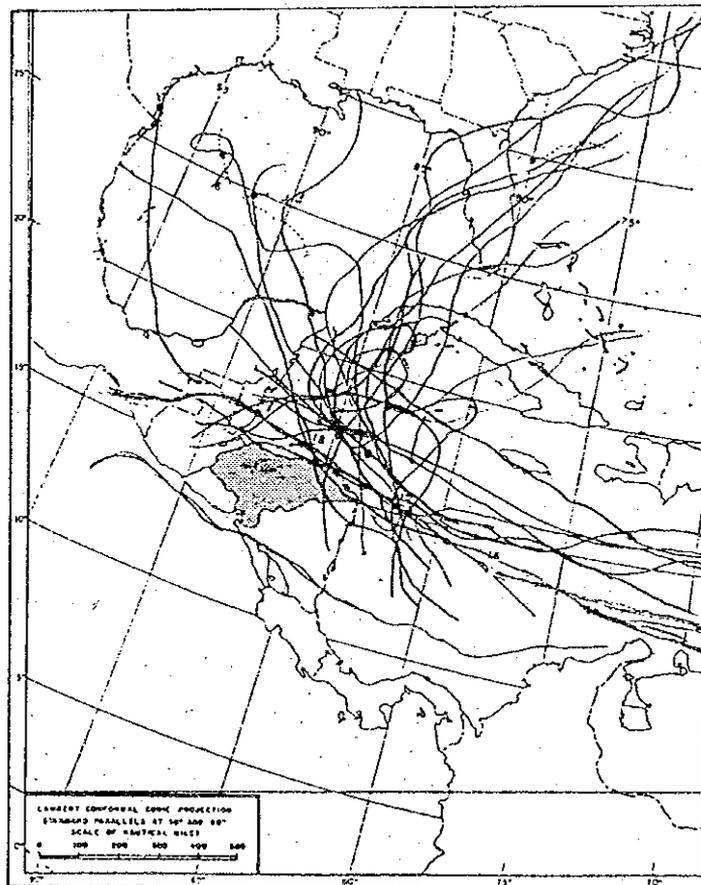


Fig. 2-6-8 Track of Tropical Cyclones/Hurricanes (1886-1986)

237. El huracán "FIFI", uno de los más devastadores huracanes que han atacado las costas de Honduras en septiembre 18 - 19 de 1974, causó daños por 8.0 millones de lempiras a la industria, 38.0 millones de lempiras a la infraestructura, y destruyó 2,899 casas. Su recorrido se muestra en la Fig. 2-6-9.

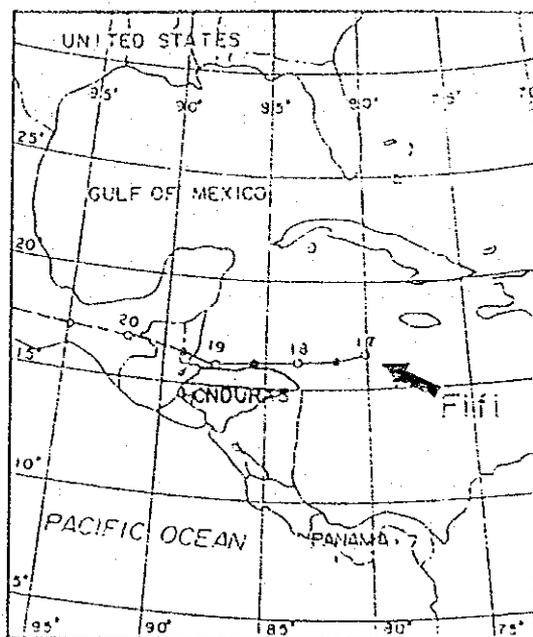


Fig. 2-6-9 Track of Hurricane FiFi (18-19 Sept. 1974)

238. La Tabla 2-6-8 indica las velocidades máximas del viento observadas en las estaciones meteorológicas.

Table 2-6-8 Maximum Velocity of Hurricanes

Region	Direction	Velocity	Month	Year
Amapala	NE	58(30)	March	1968
Guanaja	NNE	75(39)	September	1974
Roatan	E	36(19)	November	1990
La Ceiba	ESE	100(51)	September	1974
Tela	SSW	45(23)	September	1969
Yoro	SE	45(23)	June	1970
La Mesa	N	65(34)	June	1988
Puerto Lempira	NNW	100(51)	September	1978
Catacamas	ENE	78(40)	April	1978
Santa Rosa de Copan	E	55(28)	July	1958
La Esperanza	NNE	28(14)	February	1990
- ditto -	NNE	28(14)	November	1990
Nueva Ocotepeque	NNW	40(21)	April	1989
Tegucigalpa	NE	65(34)	May	1977
Choluteca	SW	47(24)	May	1971

239. Las precipitaciones máximas en 24 horas observadas durante las depresiones en las estaciones meteorológicas se indican en la Tabla 2-6-9.

Table 2-6-9 Maximum 24-Hour Precipitation from 1950 to 1990

(Unit: mm)

TYPICAL CYCLONE	YEA R	LA MESA	TELA	LA CEIBA	GUANAJA	PTO.LEMPI- RA	ACTED PERIOD
Charlia (H)	1951	40.0	12.7	-	32.0	-	Aug. 12-23
Gilda (T)	1954	140.6	153.4	-	20.8	-	Sep. 24-27
Hilda (H)	1955	58.68	25.2	-	43.2	-	Sep. 10-19
Janet (H)	1955	8.9	32.6	-	81.0	-	Sep. 21-29
Abby (H)	1960	27.9	68.6	-	98.3	52.8	Jul. 9-19
Anna (H)	1961	102.9	90.4	-	85.6	33.5	Jul. 20-24
Hattle (H)	1961	20.8	88.9	-	32.0	23.6	Oct. 27-31
Francelia (H)	1669	58.2	234.4	144.8	95.0	32.0	Aug. Sep. 4
Cibde (D)	1971	0.5	32.5	0.0	98.5	9.9	28 18-25
Cammen (H)	1974	23.0	27.5	18.5	22.4	48.8	Aug. Sep. 10
Fiff (H)	1974	263.0	199.7	104.4	139.7	37.8	Aug. 14-22
Frieda (T)	1977	0.0	7.6	20.0	36.1	36.9	29 16-18
Greta (H)	1978	27.6	80.9	106.0	152.4	201.0	Sep. 13-19
Gilbert (H)	1988	9.8	43.4	42.2	61.8	32.2	Oct. 9
							Sep.
							Sep.

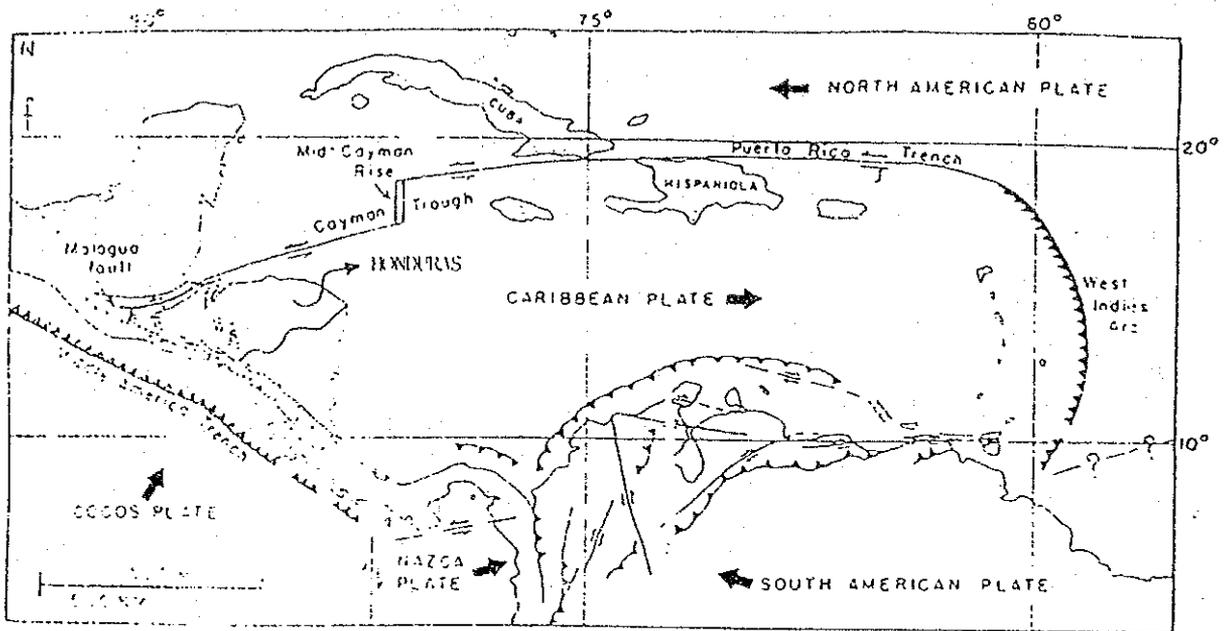
cf) (T): Tropical Cyclone  
 (H): Hurricane  
 (D): Tropical Depression

(f) Terremotos

240. Inicialmente en 1974 se estableció una estación sismológica de una componente vertical de período corto, bajo la dirección del Departamento de Física de la UNAH y con la colaboración de la Universidad de Texas en Austin. Con esa estación se logró tener una idea general de la ocurrencia de sismos en el país, detectándose secuencias de eventos importantes como son las réplicas del terremoto de Guatemala de 1976, el enjambre sísmico de Choloma de 1976, el enjambre sísmico ocurrido en La Paz en 1986 y en general la ocurrencia de varios eventos dentro y fuera del país.

241. La estructura y los límites de la Placa del Caribe, la cual puede causar terremotos en Honduras, se muestran en la Fig. 2-6-10.

242. El sistema de observación sísmico ha funcionado relativamente bien y las señales son bien aceptables. La Fig. 2-6-11 es un mapa sísmico presentado para el de corto período, muchas veces parece estar asociada a la falla del sistema ecológico en esta región.



**LEGEND**

- Subduction zone (Teeth on overthrusting side)
- Thrust fault (Teeth on upthrown side)
- Normal fault (Teeth on downthrown side)
- Strike-slip fault (Arrows indicate relative motion)
- General direction of relative crustal plate motion

Fig. 2-6-10 Structure and Boundaries of the Caribbean Plate

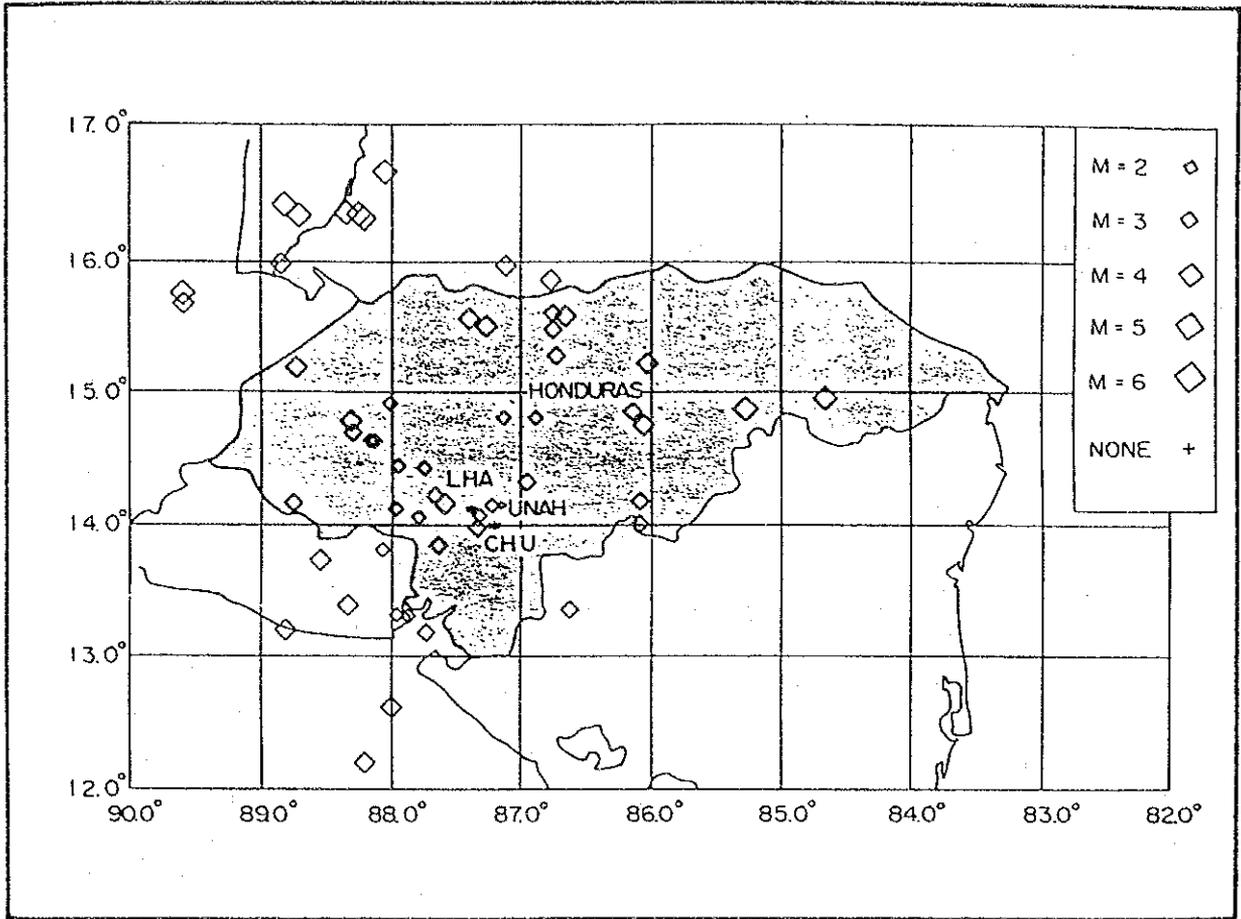


Fig. 2-6-11 Location of Port of San Lorenzo

## 2.6.2 Planicie Costera del Pacífico

### (1) Topografía y Geología

243. Constituye una pequeña unidad fisiográfica que bordea el Golfo de Fonseca y que consiste de limos y arcillas aluviales de varios deltas que están rellenando los extremos septentrionales y orientales de dicho Golfo. La Fig. 2-6-12 muestra un Mapa Geológico del Pacífico.

244. Formando parte de esta región, se encuentra la cadena de volcanes que desde Guatemala hasta Panamá, se extiende en sucesión casi ordenada. La cadena de volcanes es de edad cuaternaria, muchos de ellos están en actividad y los que se formaron en épocas más remotas son conos volcánicos. La cadena cruza a Honduras en el Golfo de Fonseca y las islas del Golfo son producto de ese vulcanismo.

245. El hecho de que Honduras no tenga volcanes activos, no excluye que el vulcanismo haya sido intenso durante el período Terciario o al comienzo del período Cuaternario.

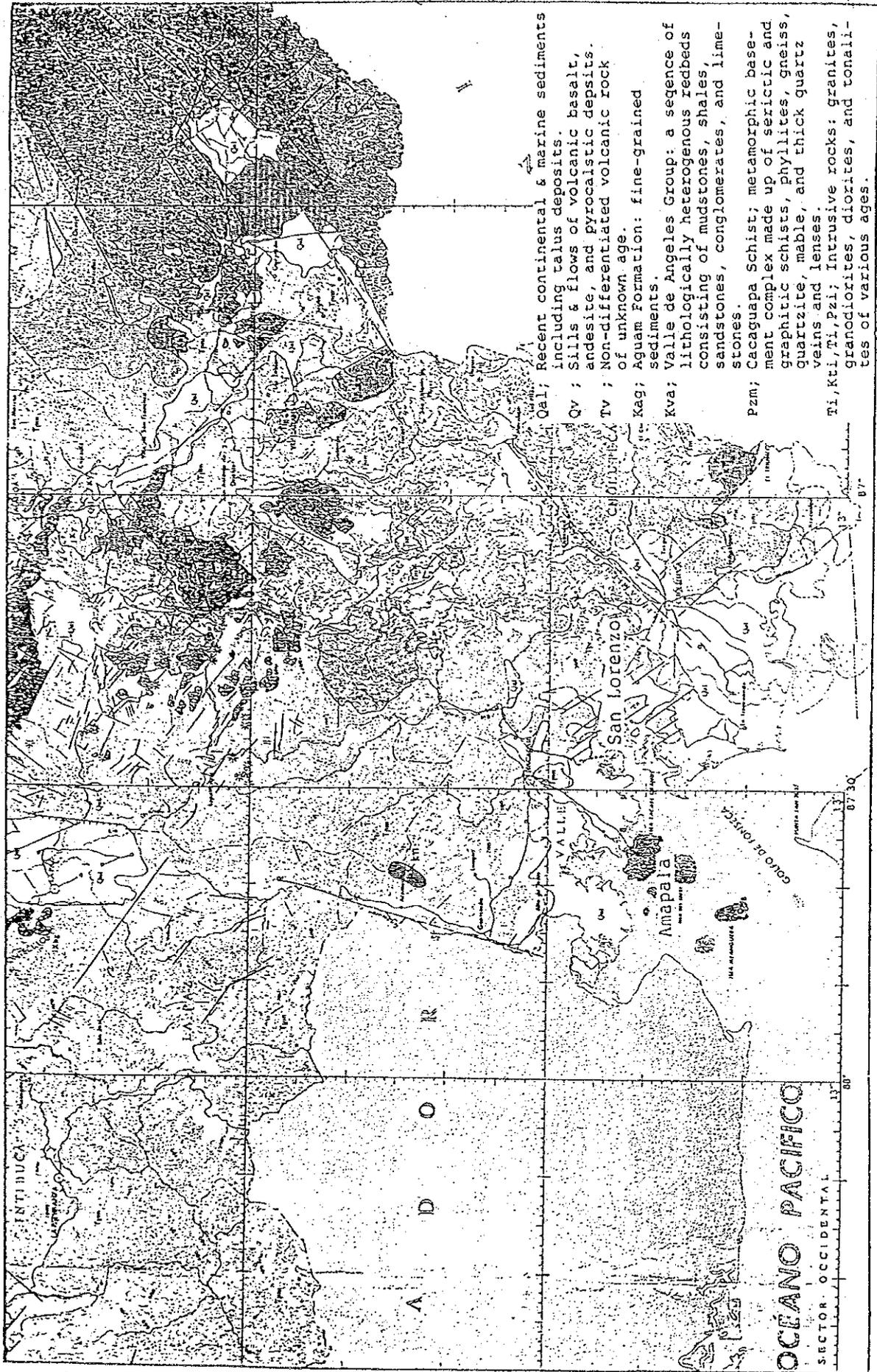
246. Una espesa vegetación halófila o de manglares bordea el litoral de la Costa del Golfo de Fonseca. Las islas son de carácter volcánica. La isla de Zacate Grande es la más grande. El Golfo de Fonseca es el más vasto y seguro de todas las bahías naturales en el Océano Pacífico de Centroamérica.

### (2) Fenómeno Marítimo

#### (a) Mareas

247. No se obtuvo información acerca de la marea en el Golfo de Fonseca, a excepción de las predicciones de la marea en La Unión, el Salvador. De acuerdo a las Tablas de Marea del Ministerio de la Marina, los siguientes valores se aplican para La Unión y Amapala.

HAT	11.5 pies	(3.51 m)
NHWS	10.0 pies	(3.05 m)
MHWN	8.1 pies	(2.47 m)
MSL	5.1 pies	(1.55 m)
MLWN	1.9 pies	(0.58 m)
MLWS	-0.3 pies	(-0.09 m)
LAT	-1.7 pies	(-0.52 m)



Source: Geologic Map of Honduras, 1991 by Instituto Geografico Nacional.

Fig. 2-6-12 Geologic Map of Pacific

Las variaciones en la marea para el puerto de San Lorenzo se aplican a la marea de La Unión con ajuste del tiempo, agregando 45 minutos al tiempo indicado en la Tabla debido a la falta de una estación mareográfica.

(b) Corriente

248. En dos localidades, El Muerto y Ratón como se muestra en la Fig. 2-6-13, la corriente se midió en la superficie durante la marea viva. Las velocidades no excedieron de 1 m/seg. Después de fuertes tormentas se puede esperar que ocurran velocidades de hasta 1.5 m/seg. en la superficie de la extensión superior del estuario. El agua del estuario está bien mezclada. Esto está de acuerdo con un cálculo aproximado de las relaciones entre las descargas de agua fresca y el volumen de la marea en el estuario.

(c) Olas

249. La Tabla 2-6-10 muestra el registro del oleaje recopilado de información dada por la oficina de Hidrografía de la Marina de los Estados Unidos para la parte sur del Golfo de Fonseca.

Table 2-6-10 Wave Record in the Gulf of Fonseca

Month	Sea Conditions T = 3-12 sec			Swell T > 12 sec		
	Percent of Time	Wave Height (m)	Direction from	Percent of Time	Wave Height (m)	Direction from
Feb		insignificant		< 5	0.9 - 1.5	sw
May		insignificant		< 5	0.9 - 1.5	w
			< 5	0.9 - 1.5	sw	
			< 5	0.9 - 1.5	s	
Aug	5	0.9 - 1.5	sw	< 5	0.9 - 1.5	w
		0.9 - 1.5	s	< 5	0.9 - 1.5	ws
				< 5	0.9 - 1.5	s
Nov		insignificant		< 5		sw

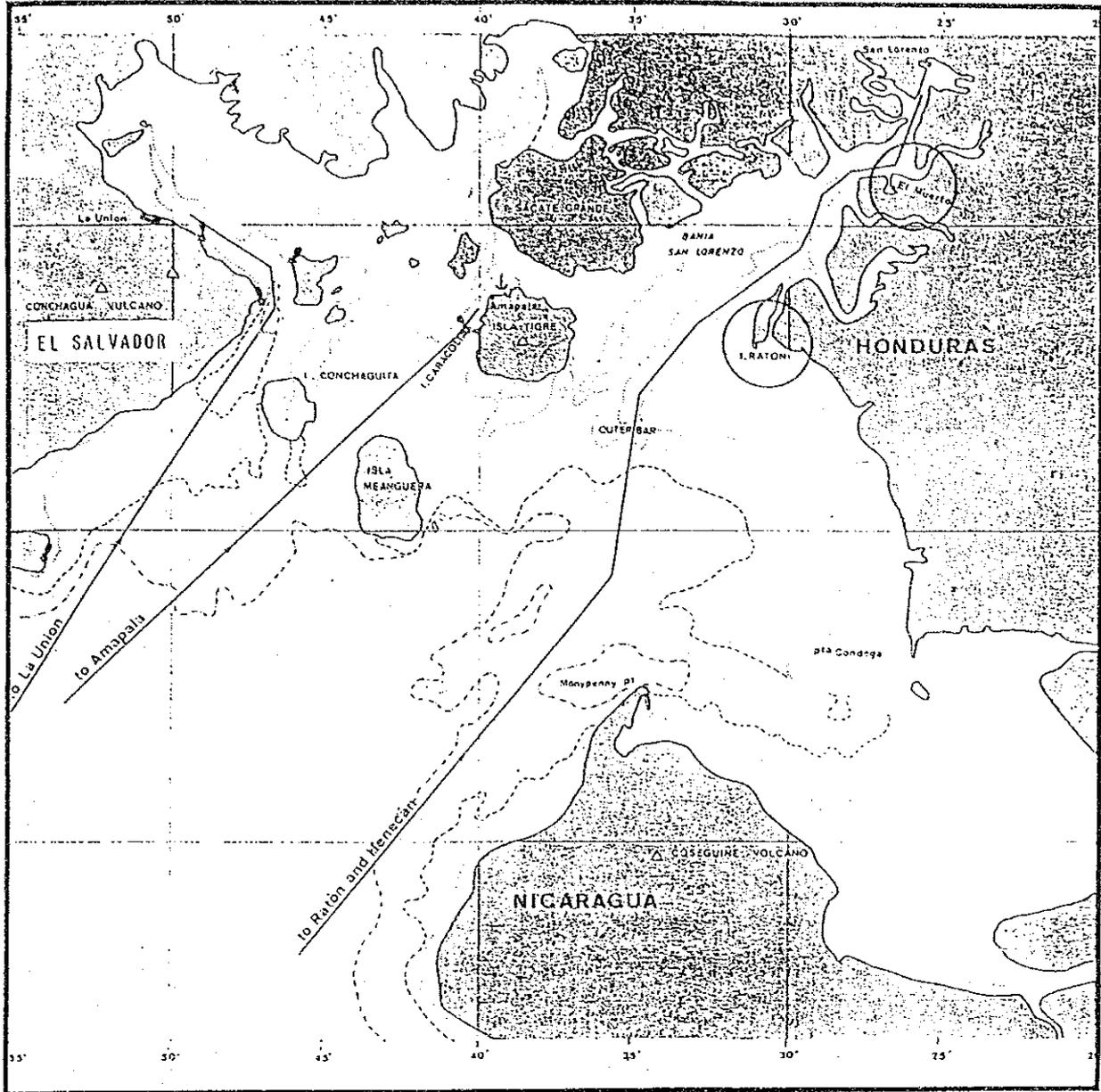


Fig. 2-6-13 Locations of Current Observation  
Gulf of Fonseca

250. Se recogió la siguiente información de las estadísticas del oleaje oceánico, Hogben & Lumb, London, 1967 (área 22:10° -20° N por 90° - 111° 0.)(Tabla 2-6-11).

Table 2-6-11 Wave Record

Direction	Period 6 - 9 sec		Period > 10 sec	
	Height 0.5 - 1.5 m	Height 2 - 4 m	Height 0.5 - 1.5 m	Height 2 - 4 m
140° - 280°	10%	3%	2%	1.5%

251. Aunque el área poco profunda al suroeste y sur de Isla de Ratón evitan que una gran parte de las olas entren al área del puerto, los vientos locales del suroeste y oeste son capaces de generar olas de corto período y una altura de 1 - 1.5 m.

Durante la época lluviosa, las tormentas fuertes son frecuentes, especialmente en julio y agosto. Usualmente el mar en el golfo es calmo, pero durante las tormentas, en pocos minutos se forman olas cortas y violentas las cuales son una amenaza para los botes del área.

### (3) Meteorología

#### (a) Viento

252. El Golfo de Fonseca tiene un clima tropical y los únicos datos disponibles son aquellos de la estación en Amapala, ubicada en la latitud 13° 17' N, longitud 87° 39' N. Sin embargo, ya que la falda de las montañas de la Isla influyen en el comportamiento del viento, estas observaciones se consideran que son similares en cualquier lugar del Golfo de Fonseca mismo. La Tabla 2-6-12 muestra datos obtenidos de la estación meteorológica.

Table 2-6-12 Monthly Wind Velocity

(Unit: Knot)

Month	Maximum	Minimum	Average
Jan	8.8	5.6	7.0
Feb	9.7	5.4	6.8
Mar	8.6	5.2	6.8
Apr	7.6	4.2	6.0
May	6.5	3.5	5.2
Jun	5.6	3.4	4.3
Jul	6.7	3.7	5.2
Aug	6.3	3.4	4.7
Sep	5.6	2.9	4.4
Oct	5.2	3.0	4.1
Nov	5.6	5.1	4.5
Dec	8.2	5.1	6.8
Annual	6.5	4.6	5.5

(1983-1992)

(b) Precipitación

253. La precipitación anual es de 1,700 mm.. La época seca es de noviembre a abril con periodos de hasta 130 días sin ninguna precipitación. De mayo a octubre las lluvias son abundantes con dos picos bien definidos en mayo y septiembre.

Los datos para Amapala muestran un máximo de 2,680 mm. y un mínimo de 1,290 mm. en la precipitación promedio anual.

(c) Temperatura

254. La temperatura máxima mensual varía muy poco; dichas temperaturas oscilan entre 37.5° C y 39.7° C. La temperatura promedio anual es de 26.8°C.

(d) Humedad

255. La humedad promedio registrada en la costa sur, Amapala y Choluteca, es de 66%. Cuando los vientos alisios pasan al sur, ya van secos, sin humedad.

## 2.7 Condiciones Naturales en Puerto Cortés

### 2.7.1 Fenómeno Marino en Meteorología

#### (1) Marea

256. La marea en Puerto Cortés ha sido medida en la estación mareográfica ubicada al final, en la parte oeste, del Muelle No. 3 y la Bench Mark 1. La elevación de la Bench Mark 1 es 2.69 pies sobre el nivel de agua promedio. (Verse Apéndice-E para la ubicación de los Puntos de Referencia) De los registros de la marea en 1992, la frecuencia de la variación de dicha marea cada día - la diferencia entre la marea alta y la baja se muestra en la Fig. 2-7-1 - y los diferentes niveles se han calculado como los valores en la Tabla abajo.

Los niveles de la marea en Puerto Cortés son computarizados por el Departamento de Inspección Comercial y Geodésica de los Estados Unidos, basado en registros de 9 años, 1948 - 1956, en la manera siguiente:

Marea más alta observada	1.10 pies (0.34 m)
Marea viva alta media	0.31 pies (0.09 m)
Marea alta media	0.26 pies (0.08 m)
Nivel medio del agua	0.00 pies
Marea baja media	-0.24 pies (-0.07 m)
Marea viva baja media	-0.29 pies (-0.08 m)
Marea más baja observada	-1.40 pies (-0.43 m)

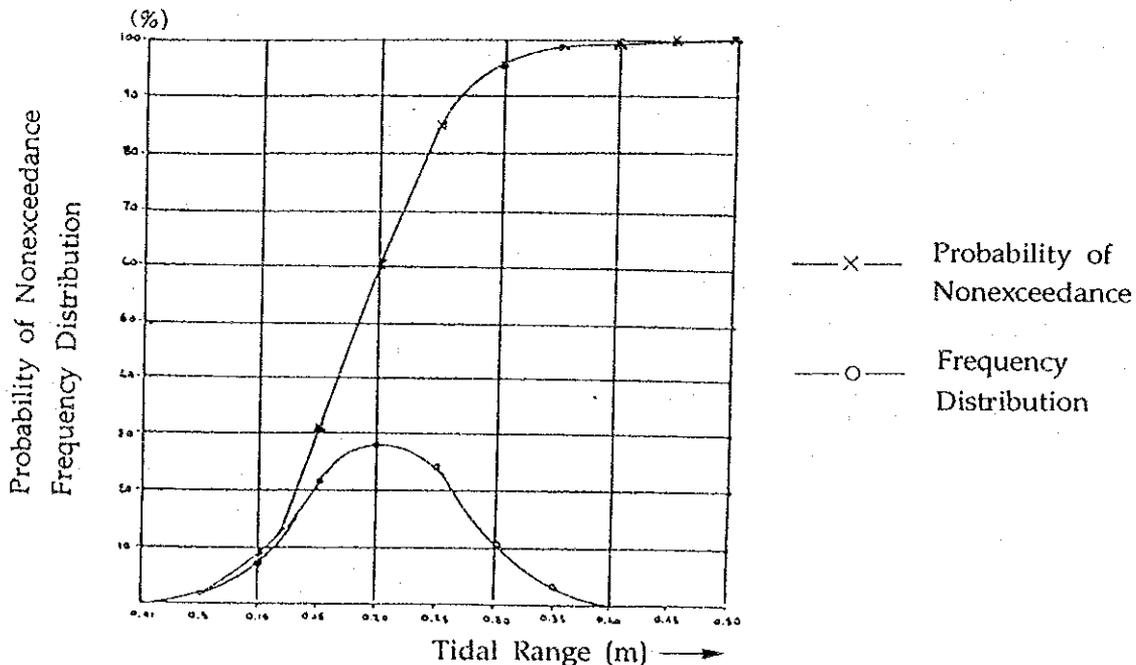


Fig. 2-7-1 Frequency of the Tidal Range

257. Varios niveles son aplicados como referencia en la carta marina:

Costa del Pacífico de los Estados Unidos - M.L.L.W (Bajamar Media más Baja)

Costa del Atlántico de los Estados Unidos - M.L.W (Bajamar Media)

Japón - M.L.L.W (Bajamar Media más Baja)

En la carta marina (HON. 002 y HON. 003 - 28163, preparada y publicada por Defense Mapping Hydrographic Center, Washington en 1978 y 1984) de Puerto Cortés, el M.L.W (Bajamar Media) es aplicado como referencia. Por otra parte, para las elevaciones de las facilidades portuarias, el M.S.L (Nivel medio del mar) es aplicado en los reportes de diseño y en los dibujos.

De acuerdo a la Tabla de Mareas del Ministerio de Marina (Vol. II) publicada por la Marina Británica en 1993, la variación de la marea entre el M.L.W y el M.S.L se calcula en 0.10 m.

(2) Corriente

258. Las corrientes en el puerto se muestran en la Tabla 2-7-1, y la velocidad de la corriente es insignificante.

Table 2-7-1 Currents at the Port of Cortes

Date	Area	Time	Velocity (Knot)	Degree (°)
5 May, 1981	Wharf #5	10:10	0.7	30.0
		11:10	0.8	118.0
		12:10	0.7	135.0
		13:10	0.6	185.0
		14:10	0.6	260.0
		15:10	0.6	330.0
6 May, 1981	Buoy #3	08:35	0.3	260.0
		09:35	0.3	170.0
		10:35	0.3	165.0
		11:35	0.4	140.0
		12:35	0.4	160.0

Source: ENP's Measurement

(3) Olas

259. En condiciones normales, las olas en el puerto son pequeñas, debido a que Punta Caballos protege dicha puerto contra el oleaje de mar adentro. Enfocando el área frente a las facilidades portuarias, las olas aquí son generadas por el viento que corre con dirección del noroeste hacia el sur.

260. Ya que los datos sobre la velocidad del viento hechos por la ENP (ver Tabla 2-7-4, 2-7-5), no están conectados con su dirección, está se asumirá que es del sur, suroeste, oeste y noroeste. La Tabla 2-7-2 muestra una estimación en Puerto Cortés usando el método SMB, y la altura del oleaje es aproximadamente 1.5 m, con una frecuencia menor de 0.3%.

Table 2-7-2 Estimated of Wave Height at the Port of Cortes

Wind Direction ---	Wind Velocity (m/sec)	Wind Duration Time (hour)	Fetch (km)	Wave Height (m)	Wave Period (second)
SOUTH *0.3%	12	6	3	0.5	2.2
SOUTH WEST *1%	12	6	16	1.0	3.5
WEST *0.2%	12	6	49	1.5	4.5
NORTH WEST *0.2%	12	6	82	1.6	4.7

Note: Asterisk (\*) means the frequency rate of wind velocity and direction, and also refers to the Synoptic Meteorological Observations Data.

261. La costa norte de Honduras fue azotada por el huracán "FIFI" en 1974 y causó tremendos daños. La altura de las olas se calculó en no menos de 5.1 m., son un período de 6.8 seg. Por consiguiente, este huracán puede ser tomado como un modelo para el pronóstico del oleaje, asumiendo que generó la altura máxima en las olas bajo condiciones tempestuosas en Puerto Cortés.

262. La estimación se efectúa mediante el siguiente flujo de la Fig. 2-7-2.

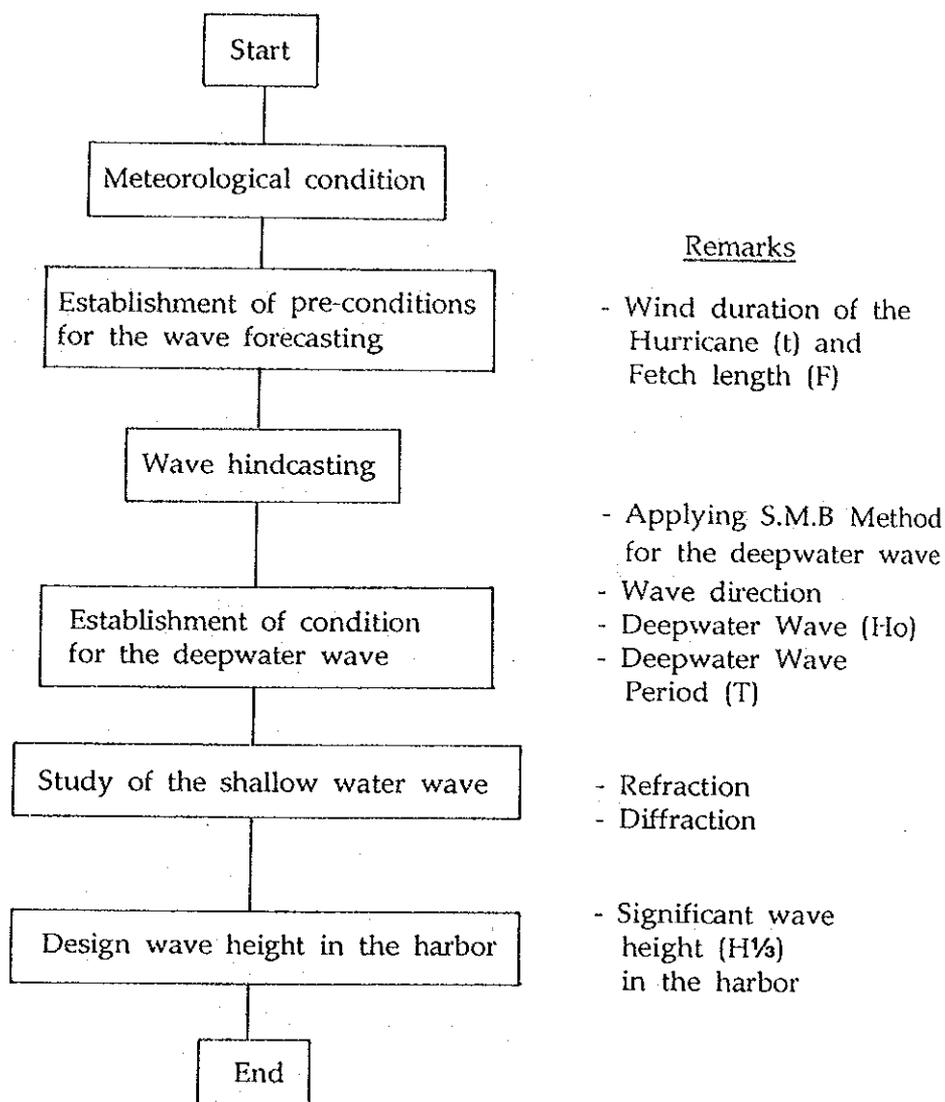
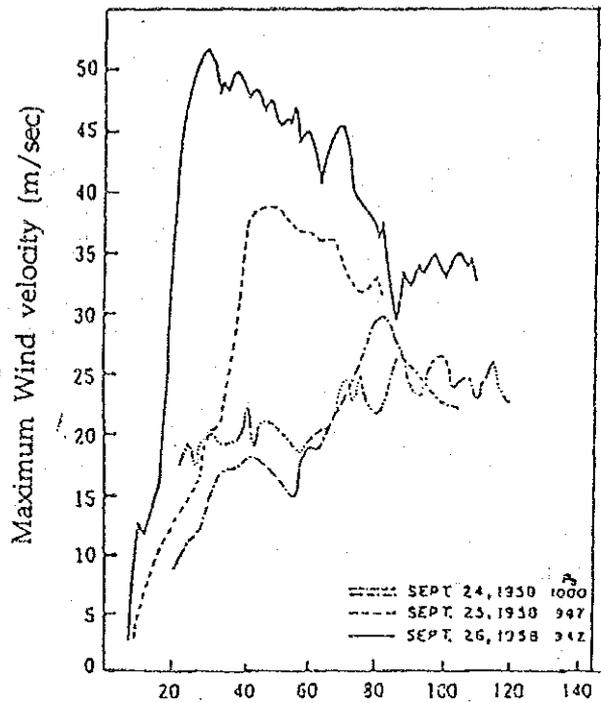


Fig. 2-7-2 Study Flow for Design Wave Height in Stormy Conditions

263. La Fig. 2-7-3 muestra la relación entre la velocidad máxima del viento y la posición central del vórtice del huracán para el pronóstico del oleaje. El campo del viento con una velocidad no menor de 35 m/s puede ser calculado dentro de un radio de 100 Km del huracán, y el campo del viento con una velocidad no menor de 50 m/s puede ser calculado dentro de un radio de 50 Km del huracán.



Source: "Typhoon" by Dr. Masaki Yamamisaki

Fig. 2-7-3 Relation between Maximum Wind Velocity and Distance from Center of Hurricane's Vortex

264. La longitud expuesta a la acción del viento se puede asumir en 30 Km. en base al grado de donde el viento sopla ( $20^\circ \sim 25^\circ$ ) contra una isobara, como muestran las marcas de la Fig. 2-7-3 y la duración del viento se puede asumir en 4 horas. La altura significativa del oleaje y su período en aguas profundas causados por la duración de la velocidad del viento y por la longitud expuesta a la acción del mismo se estiman por medio de la carta del Método S-M-B. Las olas entrando al puerto se refractarán debido al cambio en el fondo del mar entre el mar profundo y las aguas frente al área de Punta Caballo, y las olas subsiguientes se difractarán en el Puerto destruido por Punta Caballos. La Fig. 2-7-5 muestra la refracción y difracción de las olas.

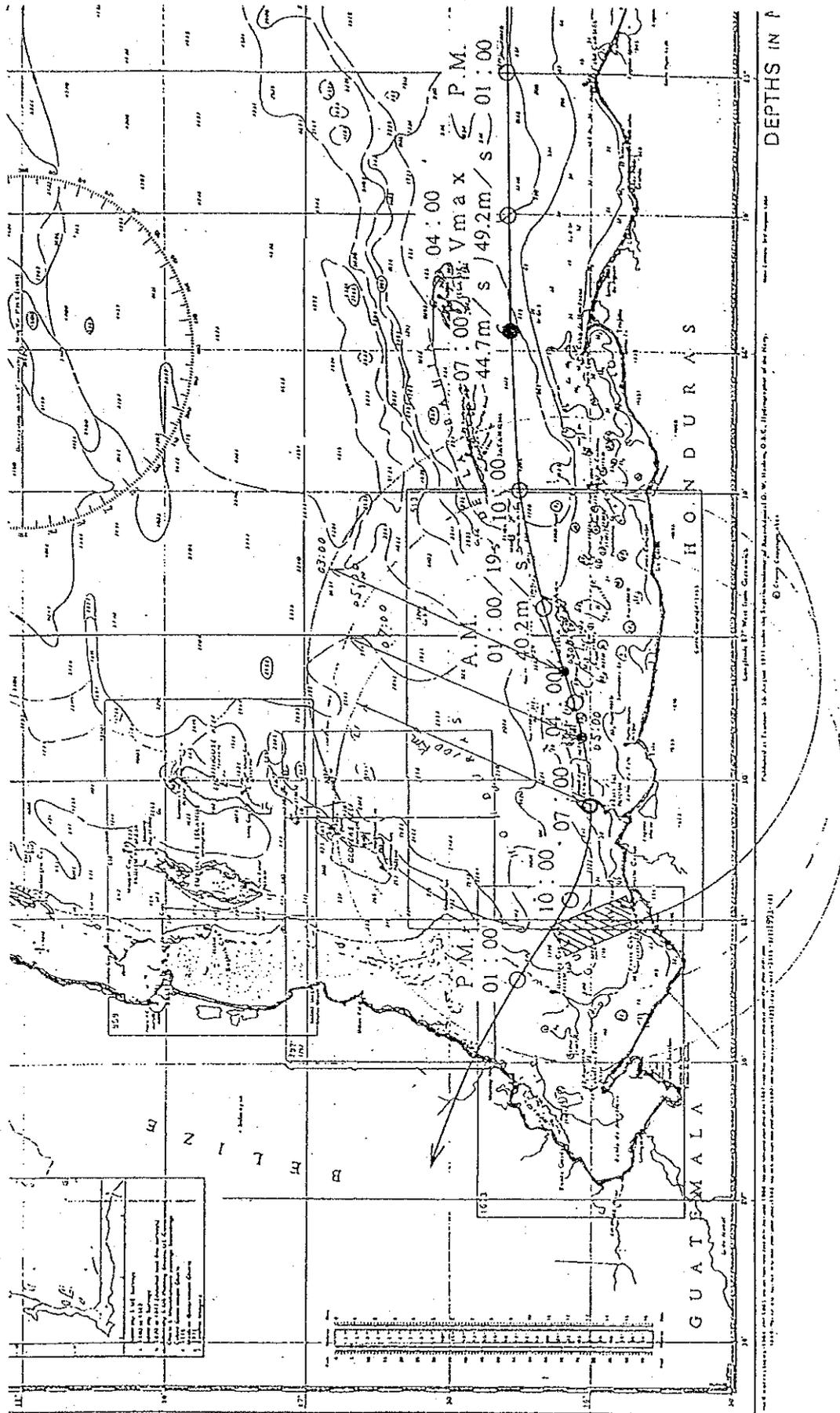


Fig. 2-7-4 Field of Maximum Wind Velocity, Exceeded 35 m/s within Radius 100 km of Hurricane

La Fig. 2-7-3 muestra un campo de la velocidad máxima del viento, excediendo 35 m/s dentro de un radio de 1.001 km. del huracán.

265. La Tabla 2-7-3 indica el diseño del oleaje en el puerto.

Table 2-7-3 Wave Height ( $H_w$ ) after Wave Diffraction

$H_w = (\text{Wave Height at Port entrance}) \times K_d$ $= 4.4 \times K_d$						
Number of Wharves	1	2	3	4	5	6
$K_d$	0.70	0.29	0.25	0.24	0.23	0.24
$H_w$	3.1	1.3	1.1	1.1	1.0	1.1

Note:  $K_d$  : Diffraction Coefficient

$H_w$  : Significant wave height (m)

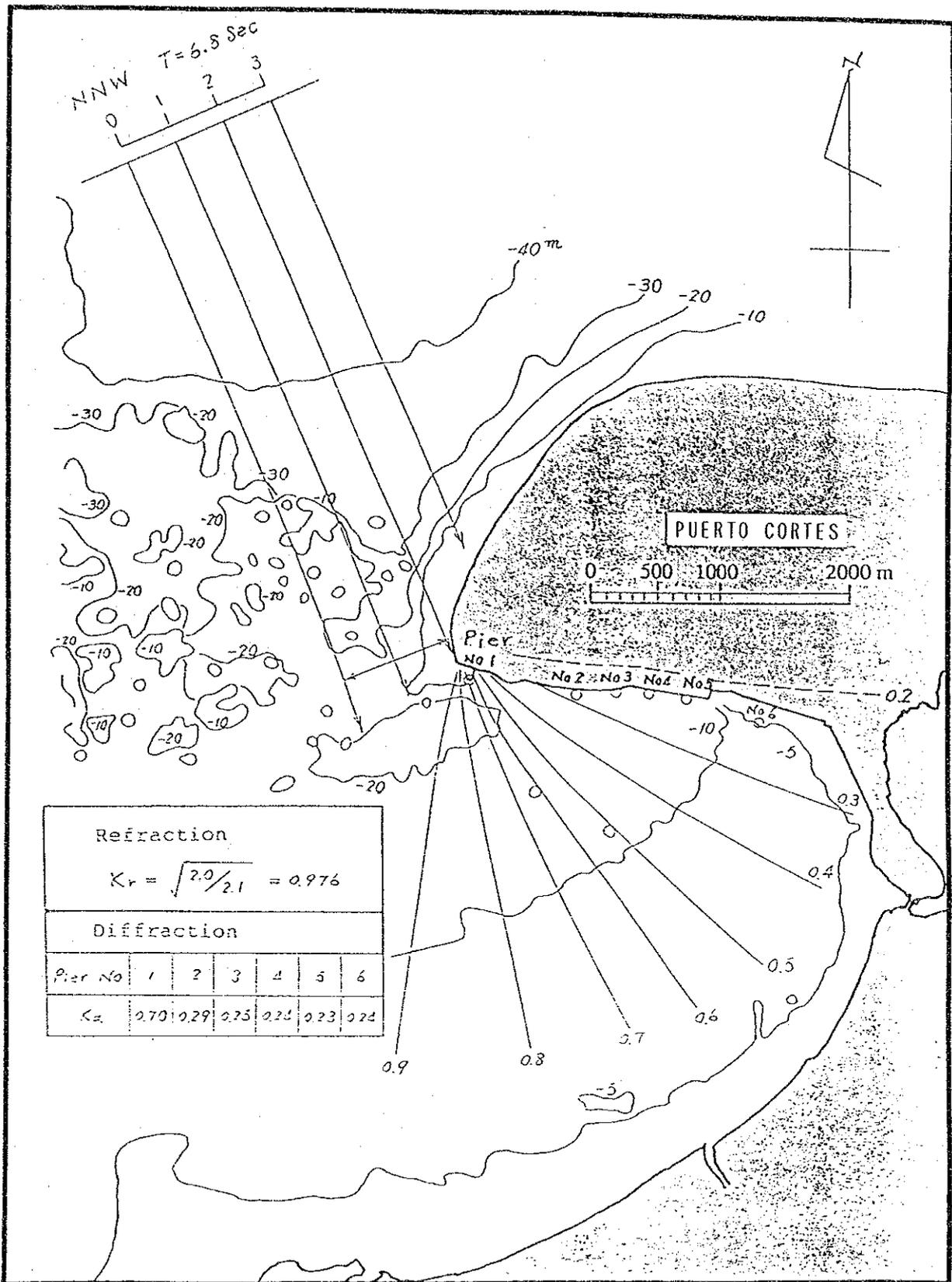


Fig. 2-7-5 Wave Refraction and Diffraction

#### (4) Movimiento Litoral

266. La línea costera rodeando la Bahía de Cortés es una playa natural, exceptuando la sección construida del puerto y el área de operaciones entre el Muelle No.2 y el Muelle No.5. Las aguas del área frente al Puerto de Cortés son calmas sin los efectos dañinos de los fenómenos marinos tales como olas y movimiento litoral debido a las condiciones topográficas de la península.

267. Sólo Punta Caballos, ubicada en la cabecera de la península, es afectada por sedimentación de la arena. El cambio de la línea de la costa fue estudiado por la Municipalidad de Puerto Cortés de 1926 a 1963, y de 1968 a 1975, y la evolución de dicha línea fue mostrada en la Fig.2-7-6. Por otra parte, la ENP ejecutó una investigación sobre la sedimentación del movimiento litoral en 1977. Los resultados de dicho estudio son resumidos en la Fig. 2-7-6.

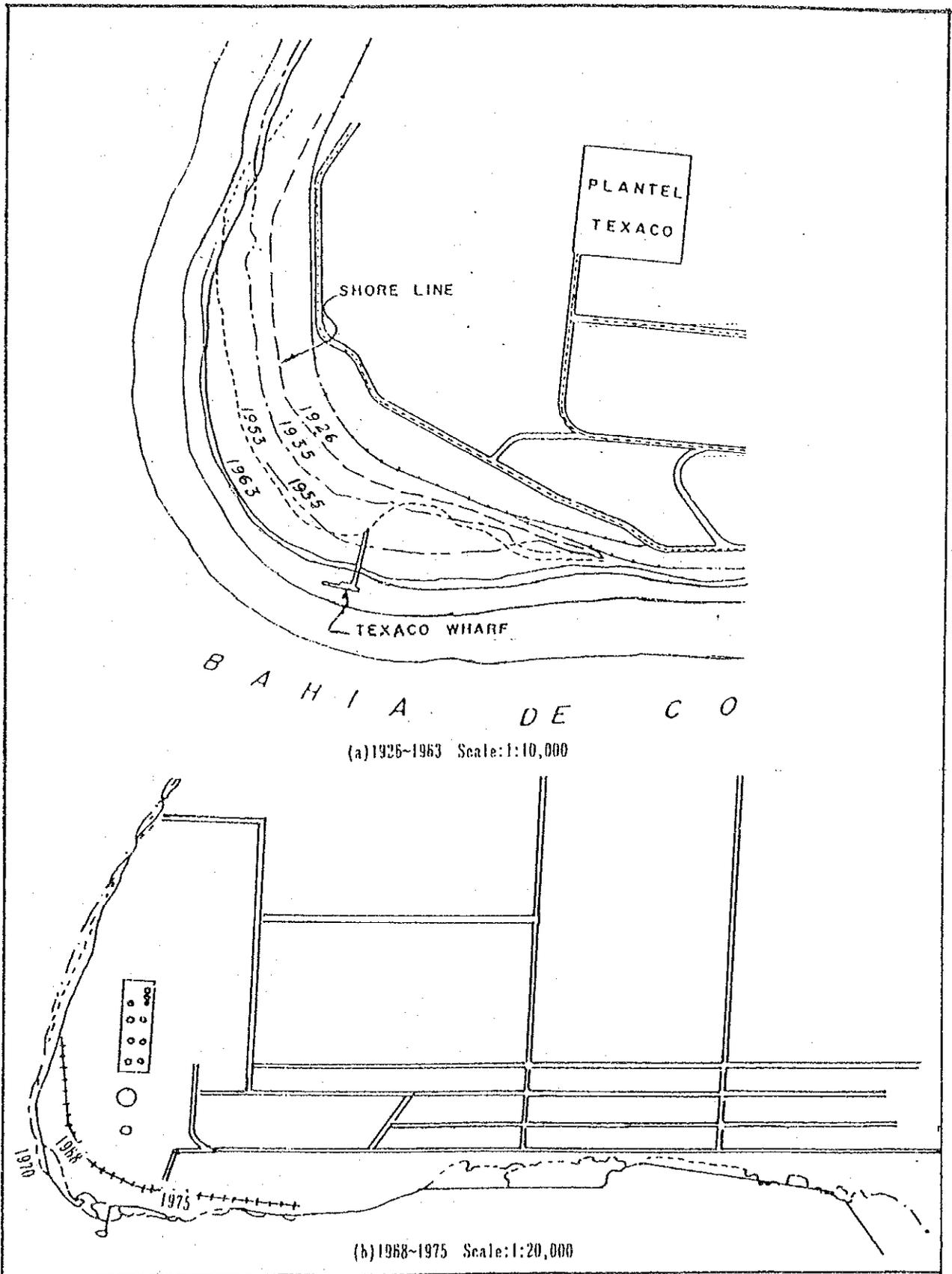


Fig. 2-7-6 Change Shorelines of the Punta Caballos

268. El dragado de mantenimiento ha sido ejecutado periódicamente en el Muelle No.1 (el Muelle Texaco para la Refinería). La Fig. 2-7-7 muestra la cantidad total del dragado desde 1981, y el volumen anual para ser dragado se calcula aproximadamente en 150,000 - 200,000 pies<sup>3</sup>. Fuera del área del puerto, hay una sección de la línea costera que ha sido afectada por la erosión en los Amates, Omoa y la ENP está considerando algunas medidas para proteger dicha costa.

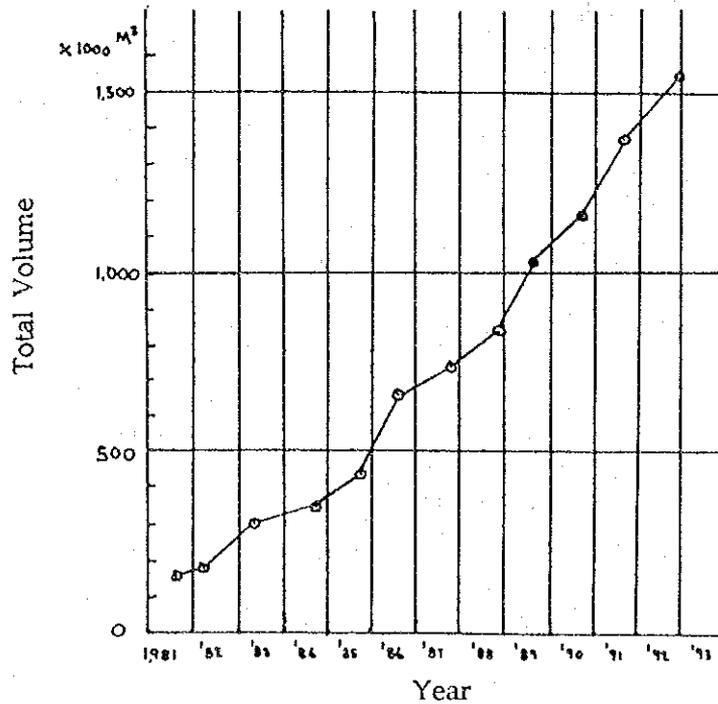


Fig. 2-7-7 Total Volume of Dredged Material

269. Considerando el efecto del medio ambiente y los antecedentes del desarrollo portuario, parece que no hay problemas de movimiento litoral, erosión y sedimentación de la arena debido a la suficiente profundidad y espacio desde el punto de vista topográfico, y/o a las condiciones marítimas tranquilas frente al muelle del puerto.

(5) Viento

270. Los datos de la velocidad del viento son observados por el anemómetro de la estación meteorológica de la ENP en Puerto Cortés, pero no existen datos sobre la dirección del viento desde enero de 1992. La Tabla 2-7-4 sólo muestra la velocidad del viento observada en 1992. La Tabla 2-7-5 muestra la velocidad del viento (m/s) en la estación de Cortés.

Table 2-7-4 Wind Velocity at the Port of Cortes

(Unit: m/sec)

Month	Average Wind Velocity	Maximum Wind Velocity
January	0.0	0.0
February	0.0	0.0
March	1.2	11.3
April	3.0	5.2
May	2.7	9.8
June	-	-
July	3.0	7.6
August	2.6	9.7
September	2.8	4.8
October	2.8	5.4
November	-	-
December	2.2	8.5

La Tabla 2-7-5 muestra la velocidad del viento (m/seg.) en la Estación de Cortés, 1992

Table 2-7-5 Wind Speed (m/sec) at Cortes Station, 1992

Month	<3	3.0-5.0	5.0-7.0	7.0-10.0	10.0-15.0	15.0-20.0
Jan	31	-	-	-	-	-
Feb	29	-	-	-	-	-
Mar	26	4	-	-	1	-
Apr	13	15	2	-	-	-
May	20	10	-	1	-	-
Jun	16	12	-	2	-	-
Jul	16	13	-	2	-	-
Aug	21	8	-	1	-	-
Sep	19	11	-	-	-	-
Oct	18	11	2	-	-	-
Nov	*	*	*	*	*	*
Dec	23	7	-	1	-	-
Total	232	91	4	7	1	-
Rate	69.3 %	27.1 %	1.2 %	2.1 %	0.3 %	0

\*: No Data

(6) Temperatura

271. La Tabla 2-7-6 muestra la temperatura mensual Alta (Baja) y la temperatura mensual más Alta (Más Baja) en la estación meteorológica de la ENP Cortés en 1992.

Table 2-7-6 Monthly High (Low) Temperature and  
Monthly Highest (Lowest) Temperature

(Unit: °C)

Month	Monthly High (Low) Temperature	Monthly Highest (Lowest) Temperature
January	28.6(21.2)	30.1(19.5)
February	28.6(21.3)	30.4(20.0)
March	29.5(22.8)	35.0(20.5)
April	30.7(23.7)	32.1(21.0)
May	29.7(23.0)	31.2(19.5)
June	-	-
July	31.1(23.7)	33.0(21.0)
August	31.2(23.4)	32.3(22.0)
September	30.9(23.9)	31.4(22.5)
October	30.1(23.4)	31.2(21.5)
November	-	-
December	28.9(21.7)	31.4(19.5)

(7) Precipitación

272. La Tabla 2-7-7 muestra las Precipitación Mensual y la Máxima Precipitación en 24 horas en la estación meteorológica de la ENP, Cortés en 1992.

Table 2-7-7 Monthly Precipitation and Maximum 24-Hour Precipitation  
(Unit: mm)

Month	Monthly Precipitation (Rainy Days)	Max 24-Hour Precipitation
January	28.6(21.2)	30.1(19.5)
February	28.6(21.3)	30.4(20.0)
March	29.5(22.8)	35.0(20.5)
April	30.7(23.7)	32.1(21.0)
May	29.7(23.0)	31.2(19.5)
June	-	-
July	31.1(23.7)	33.0(21.0)
August	31.2(23.4)	32.3(22.0)
September	30.9(23.9)	31.4(22.5)
October	30.1(23.4)	31.2(21.5)
November	-	-
December	28.9(21.7)	31.4(19.5)
Total	2,323.0(147)	-

(8) Terremotos

273. La intensidad sísmica de un terremoto se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$V = Z \times I \times C/Rw$$

donde, V = Coeficiente sísmico

Z = Factor para las condiciones del subsuelo

C = Coeficiente de importancia

I, Rw = Coeficientes

El área de Puerto Cortés está incluida en la zona sísmica 3 de la UBC (Uniform Building Code), y el valor de Z se fija en 0.3. Para calcular la intensidad sísmica de un terremoto usando la fórmula

$V = Z \times I \times C/Rw$ ,  $Z = 0.3$ ,  $I = 1.25$ ,  $C = 2.75$  y  $Rw = 9$ . Sustituyendo estos valores en la fórmula, el resultado es  $V = 0.115$ , como se muestra a continuación:

$$V = (0.3)(1.25)(2.75)/(9) = 0.115$$

## 2.7.2 Topografía

274. Puerto Cortés está localizado en la parte norte de un amplia bahía de 11Kms., entre dos cabos Punta Caballos al Norte y Punta de Omoa al Suroeste, y está por la península de Puerto Cortés.

275. Desde Punta Caballos hasta la desembocadura de la Laguna de Alvarado, incluyendo la ciudad de Puerto Cortés, la topografía es pareja y el terreno pantanoso. La parte de la desembocadura de la laguna, a lo largo de la bahía, se ha desarrollado una planicie costera, casi de 500 a 1000 m de ancho. También muchas desembocaduras están localizadas en esta planicie, siendo el Río Tulian (o EL Indio) uno de los más largos.

276. EL fondo del mar se inclina de 1.0 grados a -5m en profundidad, desde el sur hasta el norte a lo largo de la bahía. De -5m -15 m la topografía del fondo del mar es plana, inclinándose 0.15 grados. Por lo tanto, la profundidad del agua frente al puerto alcanza a -10m.

277. La posible área de expansión del Estudio fue parcialmente denominada "Area de Estudio" ya que fue cubierta por el estudio batimétrico con el área "A", localizada frente al área recuperada existente, y el área "B" frente a la zona libre. Este estudio fue realizado por un grupo de la ENP en 1992, según se muestra en la Fig. 2-7-8 "Mapa de Localización del Estudio Batimétrico".

Por lo tanto, el Equipo de Estudio también efectuó un estudio batimétrico en marzo de 1993, con el propósito de indagar sobre los datos ya existentes respecto al área "A" y el área "B"; el Equipo de Estudio realizó un estudio aún más allá del área donde el grupo de la ENP lo hizo antes, tal como se muestra en la Fig. 2-7-8.

278. El estudio fue hecho utilizando un bote (proporcionado por la ENP) y portando un sondeador de eco, tipo PDR 101, frecuencia de 200 KHZ, fabricado por Senbon Denki Co., Ltd. en Japón; y moviéndose en línea recta del mar hacia la costa.

La distancia de separación entre cada sondeo fue de 100m excepto para en área "A". A lo largo de cada línea se registró la profundidad del agua. La posición del bote en movimiento fue seguida por un topógrafo, quien utilizó un grupo de transceptores para comunicarse con el piloto del bote.

279. Los resultados han sido presentados en la Fig. 2-7-9 indicando los datos existentes, la posición real del bote con la correspondiente profundidad del agua.

### 2.7.3 Geología

280. La capa superficial está cubierta por depósitos costeros que consisten en sedimentos y arena generados por las corrientes marinas con dirección de este a oeste, las cuales arrastran sedimento de los ríos Chamelecón y Ulúa.

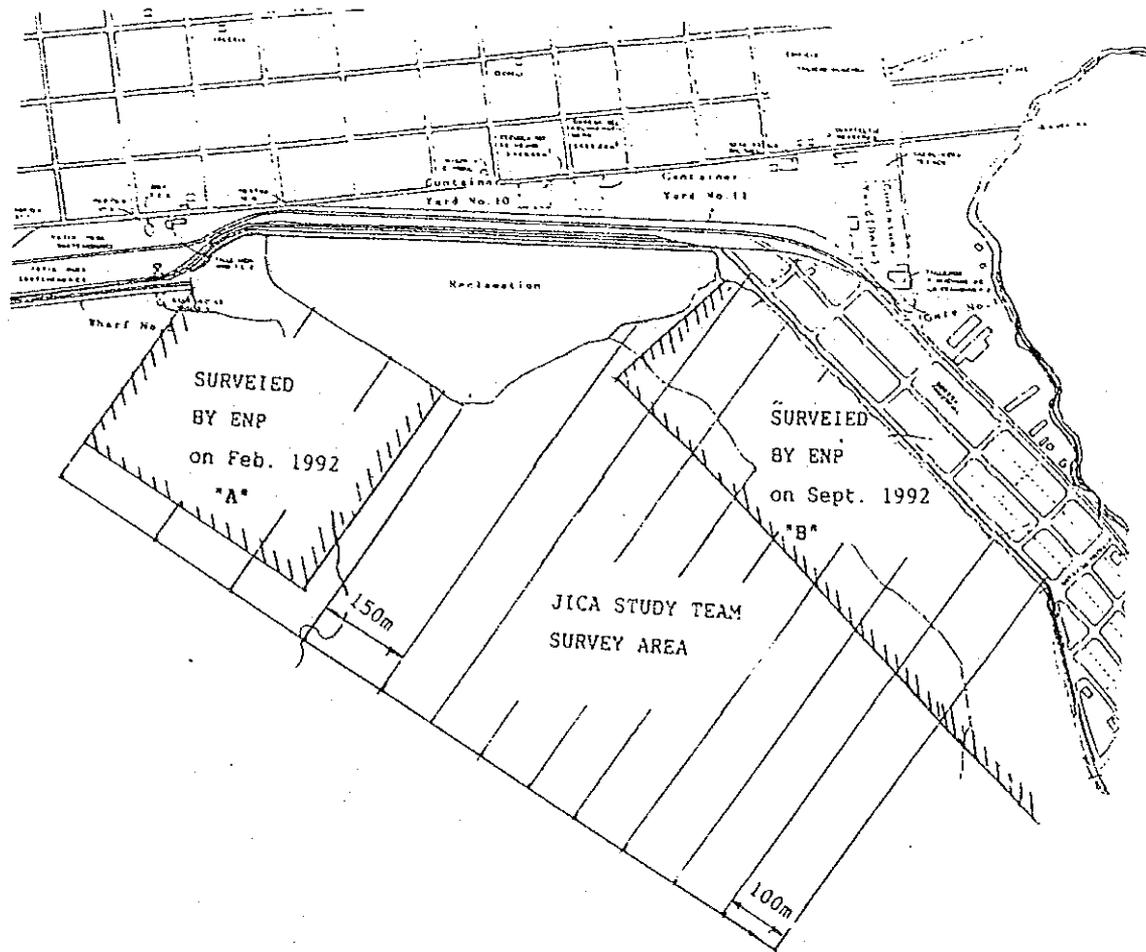


Fig. 2-7-8 Location Map of Bathymetric Survey

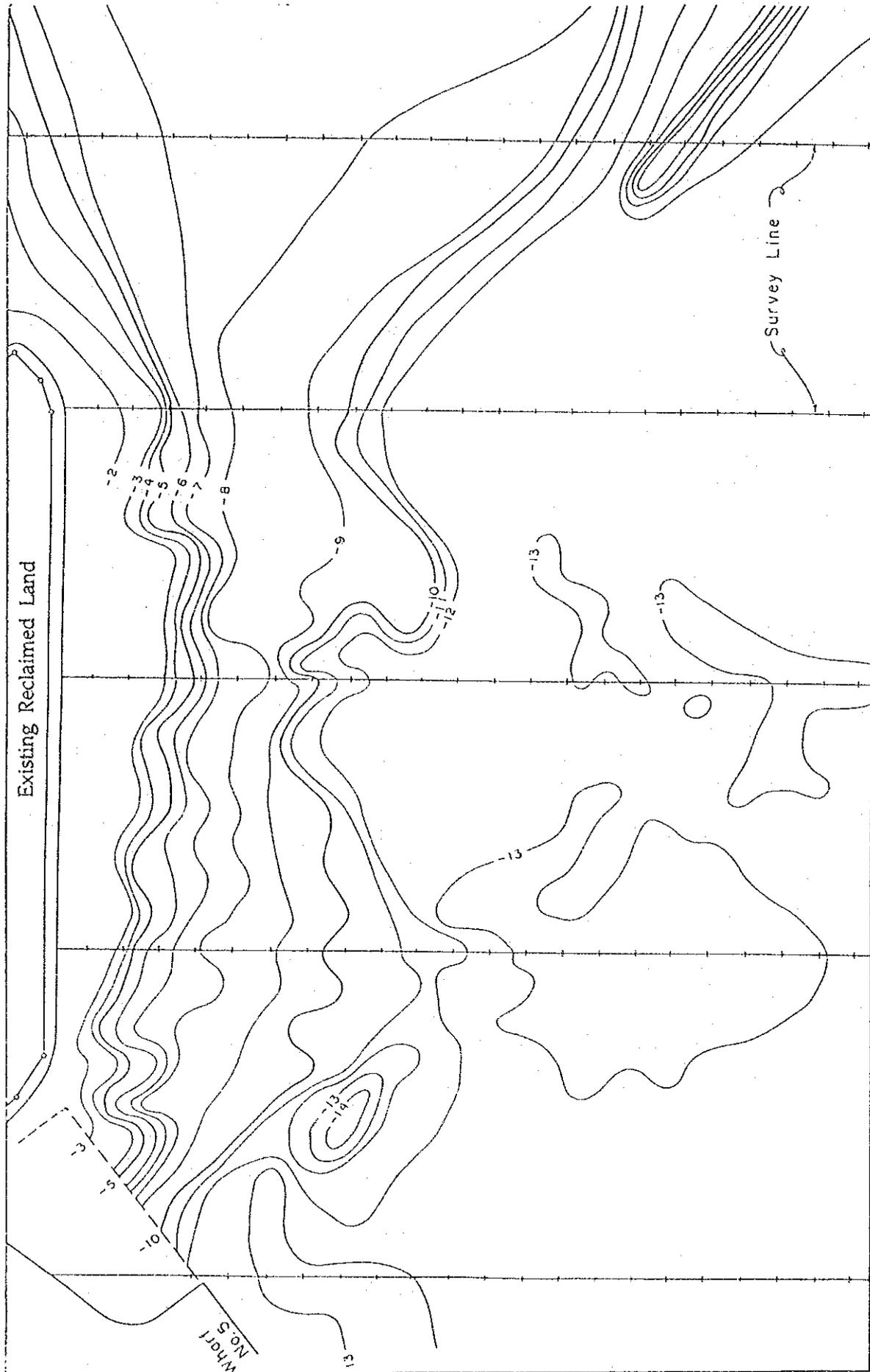


Fig. 2-7-9 Bathymetric Survey Map (Scale: 1:3,000)

281. Los depósitos inferiores recientes consisten de arena fina con sedimento y arcilla fangosa, los cuales alcanzan el sedimento y la arcilla depositada en el Pleitoceno.

282. El área de estudio está ubicado al sureste del Muelle No. 5. Cerca de dicha área de estudio se han realizado investigaciones geológicas anteriormente las cuales se indican en la Fig. 2-7-10.

283. La investigación geológica llevada a cabo por el Equipo de Estudio consistió de tres perforaciones del fondo del mar ejecutadas del 26 de febrero hasta el 25 de marzo de 1993. El objetivo fue el de examinar las condiciones del cimiento de las facilidades de Puerto Cortés.

284. Los trabajos de perforación fueron hechos por la compañía SWISSBORING usando dentro o fuera del agua. Dichas perforaciones fueron hechas desde una plataforma flotante. En cada perforación se efectuó de profundidad un Test de Penetración Standard (SPT) cada 2 metros de profundidad, tomando cada vez una muestra de suelo alterado. En suelo suave (arcilla y/o sedimento) se tomaron muestras de suelo inalterado por medio de un probador de pared delgada del tipo Shelby Tube, introduciéndolo en el suelo por presión hidráulica.

285. La Fig. 2-7-10 muestra los sitios de las perforaciones de B-1, B-2, y B-3. Se taladraron tres agujeros para un total de 132.35 m., y la profundidad de cada uno, se indica a continuación:

No.	Period	Sea Depth (MSL)	Bottom of boring (MSL)	Boring Length
B-1	Mar. 1 - 11	-1.00	-57.50	56.50
B-2	Mar. 20- 22	-9.50	-29.95	20.45
B-3	Mar. 11- 18	-1.00	-57.40	56.40

286. Se realizarán un total de 53 SPT. Para prueba en el laboratorio, se obtuvieron 53 muestras alteradas del probador SPT y 8 muestras de suelo inalterado del probador de pared delgada (Shelby Tube).

287. Las muestras del suelo que se obtuvieron de las perforaciones fueron enviadas al laboratorio para ser examinadas. Todas las pruebas fueron llevadas a cabo de acuerdo a la American Society for Testing and Materiales (ASTM). La clasificación del suelo se realizó de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.



- Prueba de Análisis del Tamaño Granular y Clasificación.
- Prueba de Límite Líquido, Plástico e Índice de Plasticidad.
- Prueba de la Gravedad Específica.
- Prueba de la Densidad Seca y Húmeda.
- Prueba del Contenido de Humedad Natural.

Para muestras de arena suelta o arena sedimentosa suelta no se realizaron las pruebas de densidad humedad y seca.

289. Las siguientes pruebas de laboratorio se practicaron en las muestras inalteradas obtenidas del Tubo Shelby.

- Prueba de Análisis del Tamaño Granular y Clasificación.
- Prueba de Límite Líquido, Plástico e Índice de Plasticidad.
- Prueba de la Gravedad Específica.
- Prueba de la Densidad Seca y Húmeda.
- Prueba del Contenido de Humedad Natural.
- Prueba de Resistencia Comprensiva Libre.
- Prueba de Consolidación.

290. El agujero B-1 se comenzó en marzo 1, 1993 y fue finalizado en marzo 11, 1993, con una profundidad de 56.50 m. Se realizaron 23 SPT (Pruebas de Penetración Standard) y se obtuvieron 23 muestras alteradas para pruebas de laboratorio.

Se hicieron siete intentos para obtener muestras inalteradas por medio del tubo de pared delgada Shelby, pero sólo cuatro muestras se obtuvieron. Se llenaron diez cajas de madera con las muestras recuperadas.

291. Al comenzar este agujero se presentaron serios problemas con la arena desconsolidada la cual se derrumbaba cada vez que el perforador se extraía. Para evitar este problema se utilizó un tubo de revestimiento de 11.5 cm. de el cual se bajó al fondo del agujero después de taladrar, hasta llegar a una profundidad de 32.45 m. A esta profundidad ocurrió un cambio estratigráfico importante ya que se pasó de arena a arcilla. Debido a las características cesó a esta profundidad y el agujero fue reducido en diámetro. El revestimiento del agujero se continuó hasta que se alcanzó una profundidad de 50.55 cm.

292. Se encontró roca de 15 cm. de grosor a una profundidad de 1.02 m. Para perforar esta roca se requirió una punta de diamante y una barrera provino a este lugar desde la orilla de la costa donde se encuentra algún material para rellenar.

293. Se requirieron un total de 9.5 jornadas y media de trabajo (cada jornada de 11 horas) para terminar esta perforación, con un promedio de perforación de 5.95 metros por jornada.

294. La perforación B-2 se comenzó en marzo 20, 1993 y fue concluida en marzo 22, 1993 con una profundidad total de 20.45 m. Se realizaron nueve SPT (Prueba de Penetración Standard) y se obtuvieron nueve muestras alteradas. No se obtuvieron muestras inalteradas del tubo Shelby, ya que no se encontró arcilla. Se llenaron cuatro cajas de madera con muestras del suelo que se recuperaron.

295. Se bajó el tubo de revestimiento (11.5 cm.) hasta una profundidad de 18.00 metros para evitar el derrumbe de la arena y así mantener limpio el fondo del agujero previo a cada SPT. Se necesitaron tres jornadas de trabajo para terminar esta perforación con un promedio de 6.80 m. por jornada.

296. La perforación B-3 se comenzó en marzo 11, 1993 y se concluyó en marzo 18, 1993, con una profundidad total de 56.00 m. Se realizaron 21 SPT y se recogieron 21 muestras alteradas. Se obtuvieron cuatro muestras inalteradas del tubo Shelby para pruebas de laboratorio. Se llenaron nueve cajas de madera con las muestras del suelo recuperadas.

297. El agujero de la perforación tuvo que ser protegido con un tubo de revestimiento de 11.5 cm hasta alcanzar una profundidad de 28.00 metros debido al derrumbe de la arena encontrada. A una profundidad de 29.55 m. se encontró una capa blanca de coral con 0.95 m. de grosor. Debido a su dureza esta capa de coral tuvo que ser taladrada con una punta de diamante y una barrena tubular convencional de doble tubo. Después de alcanzar dicha profundidad, el diámetro del agujero fue reducido y se usaron tubos de taladrar de 8.9 cm. como revestimiento hasta llegar a los 52.00 m. Se necesitaron siete jornada y media de trabajo para finalizar esta perforación con un promedio de 7.47 m. por jornada.

298. Las Figs. 2-7-11, 2-7-12 y 2-7-13 muestran los registros de la perforación para cada agujero.

299. La Fig. 2-7-14 muestra la comparación de los valores de N para las tres perforaciones, y la continuidad del estrato se puede observar en las Figs. 2-7-15a y 2-7-15b.

300. La capa superior de depósitos recientes consiste de arena fina suelta o de arcilla arenosa hasta una profundidad de -11 metros. Este suelo probablemente provino de un lugar donde se encuentra algún material de relleno cerca del área de estudio.



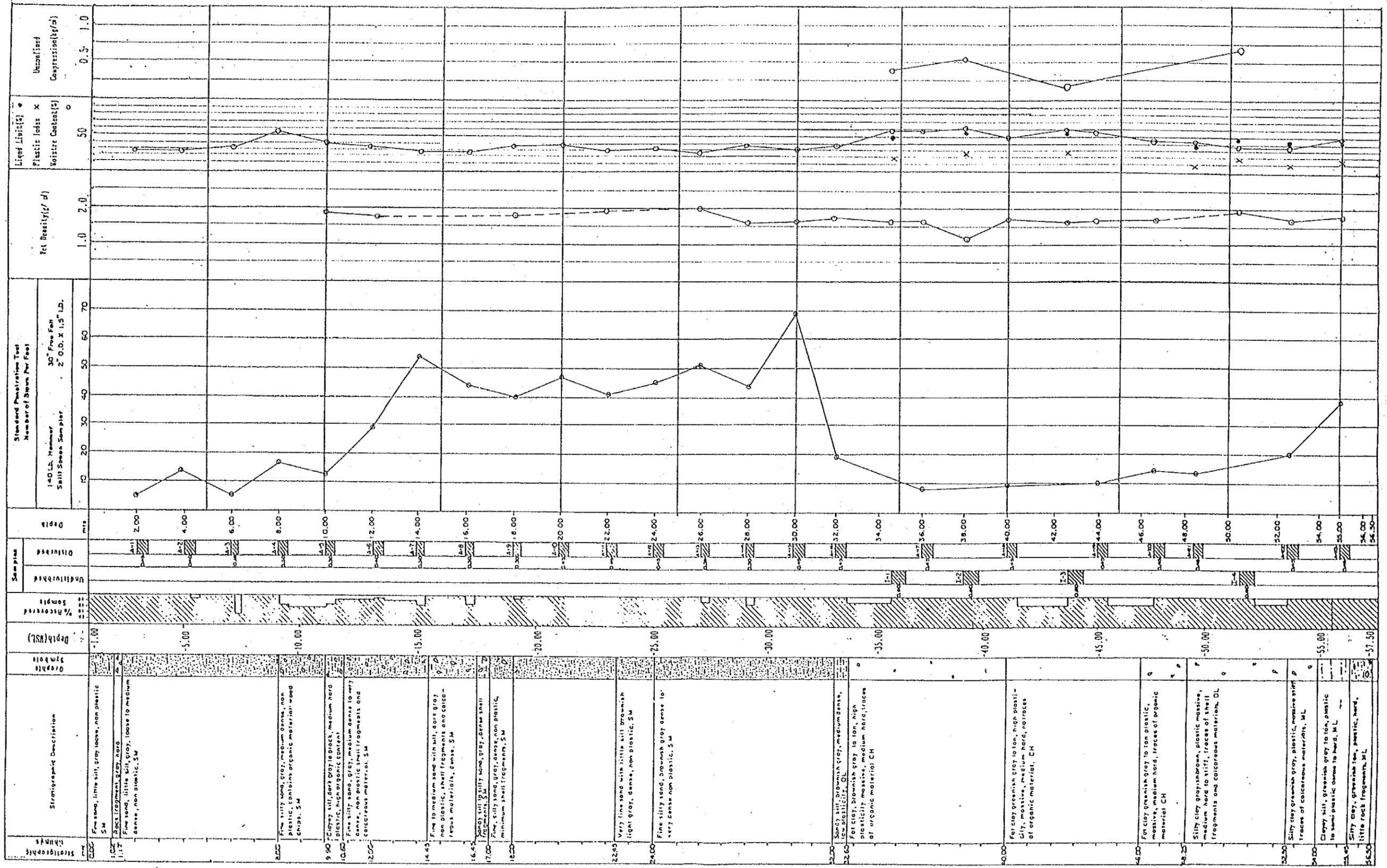


Fig. 2-7-11 Soil Properties of B-1





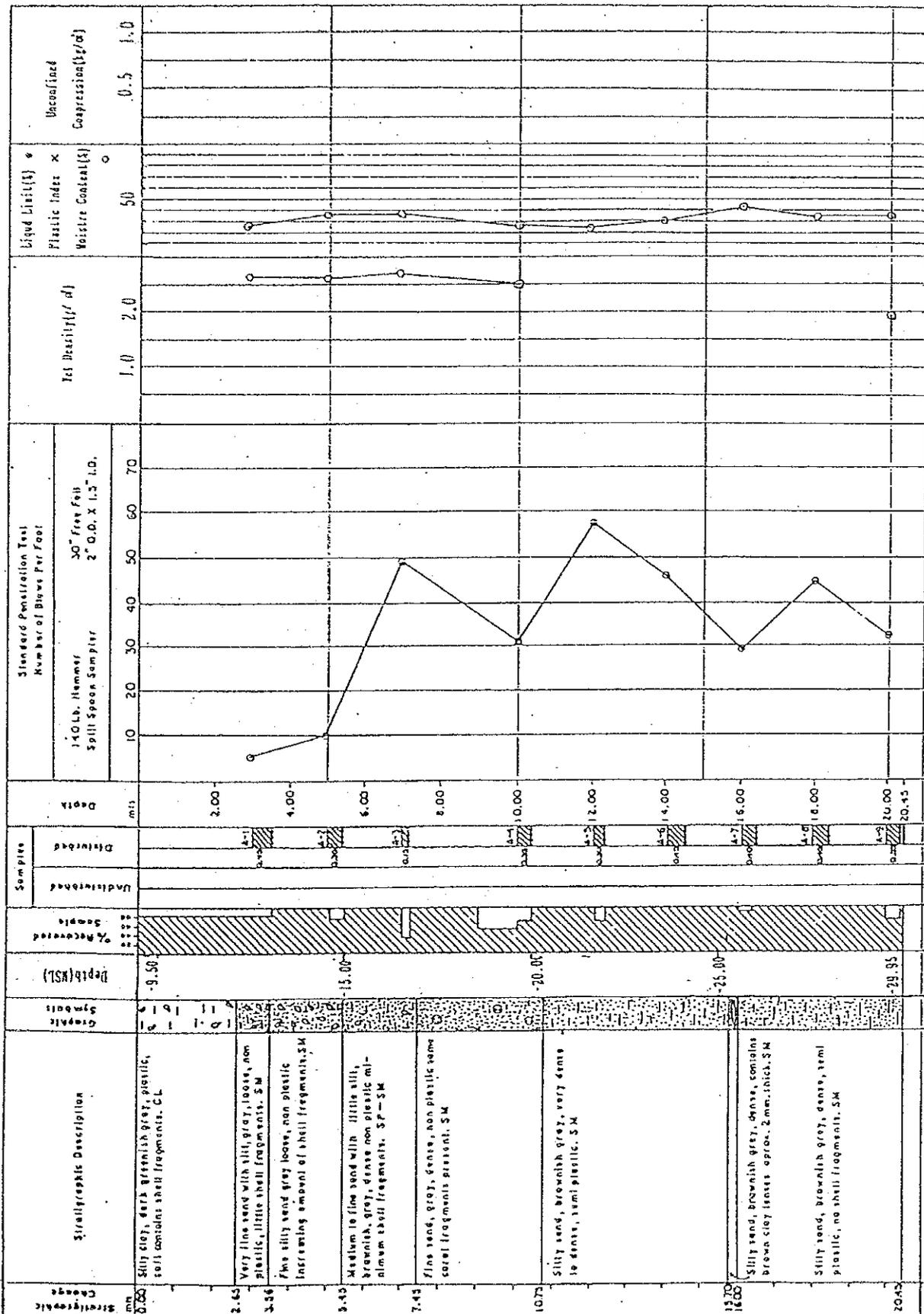


Fig. 2-7-12 Soil Properties of B-2





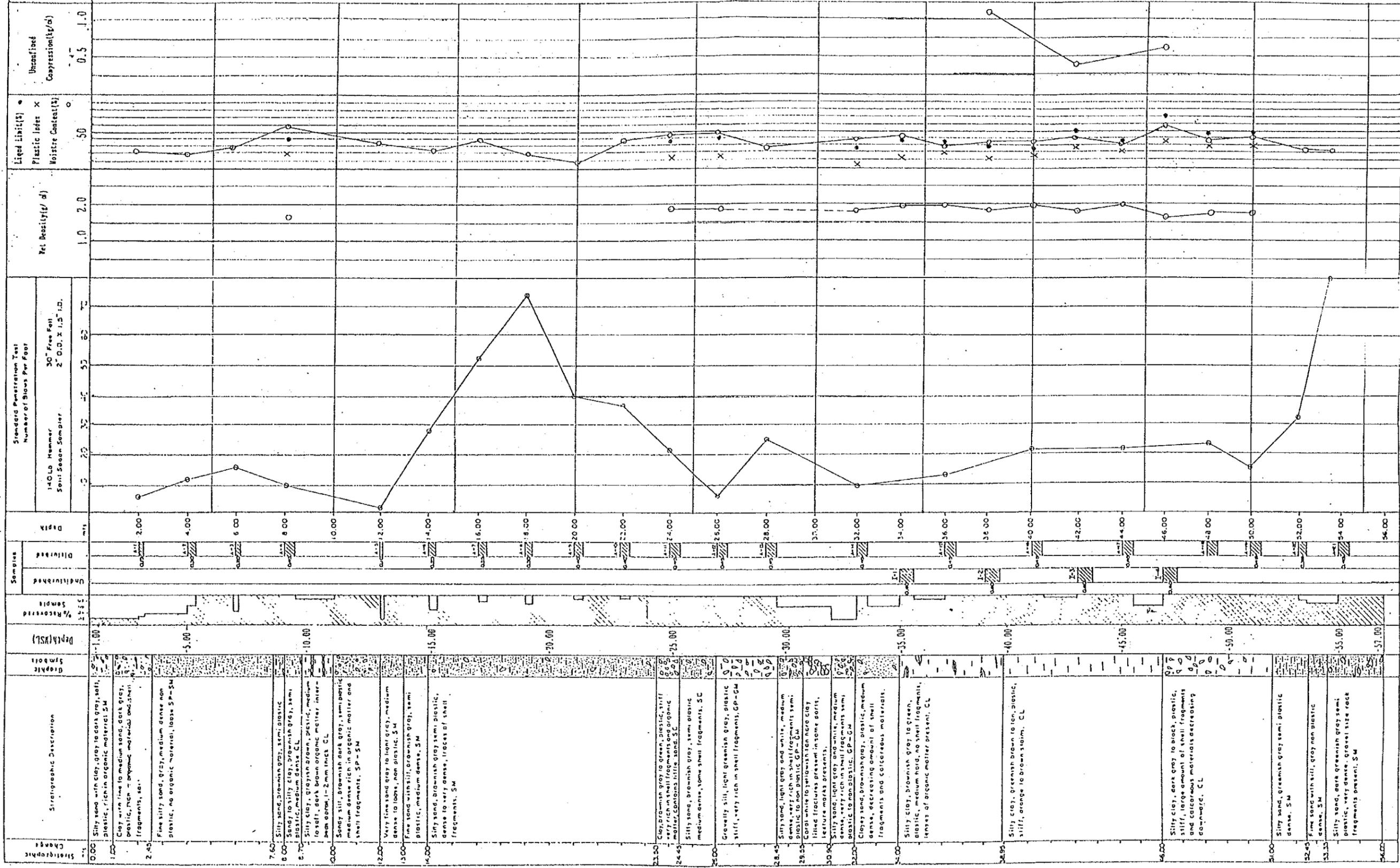


Fig. 2-7-13 Soil Properties of B-3







301. Debajo de este estrato se encuentran depósitos de arena fina, algunas veces bien o mal graduadas. Su origen puede ser marino, la playa o el litoral, y algunas veces puede tener un poco de sedimento o arcilla. El espesor de este estrato es variable. Dicho estrato se encuentra a 33 metros bajo el nivel de la superficie del mar en B-1, a 25 metros bajo el nivel en B-3, y a 36 metros en la perforación DH - 13. Se ha hecho un cálculo aproximado del ángulo de fricción interno de este depósito, el cual resulta en valores arriba de los 40 grados. Dicho cálculo se basa en los resultados del SPT, el cual requirió de más de 40 golpes para penetrar 30 cm.

302. Debajo de este estrato arenoso se encuentra una capa de arcilla gris arenosa o arcilla de origen deltaico, con una plasticidad de media a alta, y de consistencia suave a media. Las pruebas de comprensión libre indican que los valores de la resistencia comprensiva están entre  $0.35 \text{ Kg/cm}^2$  y  $0.70 \text{ Kg/cm}^2$ . Esta capa va hasta 50 metros bajo el nivel de la superficie del mar. De los datos de la prueba de consolidación se observa que esta capa está aún desconsolidada, su resistencia de consolidación es baja ( $0.26 \text{ Kg/cm}^2 - 1.0 \text{ kg/cm}^2$ ) lo que indica que el suelo es aún comprensible.

303. El último estrato contiene arcilla sedimentosa dura y arena sedimentosa muy densa con fragmentos de roca del tamaño de la grava. Este estrato está bien consolidado y provee un fundamento suficientemente confiable para soportar estructuras pesadas, y el espesor de dicho estrato no fue definido en la perforación.

304. La capa débil del fondo del mar no es apropiada como fundamento para estructuras pesadas. Para tal caso, se necesitan hacer trabajos para una base en lo profundo, o bien, pilotes. Para este caso, se puede considerar una profundidad de 25 m. para la base.

305. Las instalaciones del puerto existentes consisten en cimentaciones a base de pilotes, por eso, para la cimentación de las nuevas instalaciones se escogieron pilotes de concreto. La capacidad de carga máxima vertical de un solo pilote se obtiene mediante pruebas de carga o mediante una fórmula estadística de capacidad de carga. En el diseño, la capacidad de carga debe ser calculada de acuerdo con la fórmula estadística y la fórmula para suelos arenosos es mostrada a continuación:

$$R_u = CNA_p + \frac{\bar{N}A_s}{5}$$

$R_u$ : Capacidad máxima de carga del pilote (TF)

C: Coeficiente (C=40 según Meyerhof, y C=30 según "Especificaciones Técnicas para Instalaciones en Puertos en Japón")

$A_p$ : Área de la cabeza del pilote ( $m^2$ )

$A_s$ : Área total de la superficie del pilote ( $m^2$ )

N : Valor N del subsuelo en la cabeza del pilote

$\bar{N}$  : Valor N para la longitud total hincada del pilote. En este caso, N debe ser calculado de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$N = \frac{N_1 + \bar{N}_2}{2}$$

Donde,  $N_1$ : Valor N en la cabeza del pilote

N : Valor N en el rango desde la cabeza del pilote hasta  $4B$  arriba de ella

B : Diámetro o ancho del pilote (m)

306. La resistencia máxima a la tracción de un solo pilote debe ser estimada mediante la siguiente fórmula estadística:

$$R_{ut} = \frac{\bar{N}A_s}{5}$$

Donde,  $R_{ut}$  : Resistencia máxima a la tracción del pilote (t)

$\bar{N}$  : Igual que arriba

$A_s$  : Igual que arriba

307. La capacidad de carga máxima vertical de un solo pilote, y su resistencia a la fricción de un solo pilote fueron calculadas mediante las fórmulas arriba descritas, y los resultados son los siguientes:

(Tamaño del pilote: 0.45m pilotes cuadrados)

Prof. de la cabeza bajo el nivel del mar (m)	Ru (t)		Rut (t)
	Mayerhof	Estándar japonés	
-25.0m	544	463	220
-30.0m	557	476	233
-35.0m	564	483	240

308. Los depósitos de arena saturada tienden a la licuación durante los terremotos, causando daños a las estructuras. La licuación debe ser tomada en consideración en este proyecto. El potencial de licuación fue determinado mediante el siguiente procedimiento:

A) Clasificar el suelo comparando la curva de acumulación del tamaño del grano con el rango mostrado en la Fig. 2-7-16 (a). Marcando el tamaño del grano de los orificios B-1, B-2 y B-3 en esta figura, el rango resultante se muestra en la Fig. 2-7-16 (b).

B) Juzgando la licuación mediante la profundidad del suelo y su valor N mostrado en la Fig. 2-7-17 (a), el valor N de los orificios B-1, B-2 y B-3 es comparado con el primero como se muestra en la Fig. 2-7-17 (b).

309. Durante los terremotos, la capa superior (sobre -11.0m) es donde ocurre la licuación debido a la pobre graduación y pérdida de arena. Por otro lado, a la capa inferior de arena no le corre riesgo de la licuación. Por ello, la cimentación de las estructuras debe estar basadas en las capas inferiores de arena.

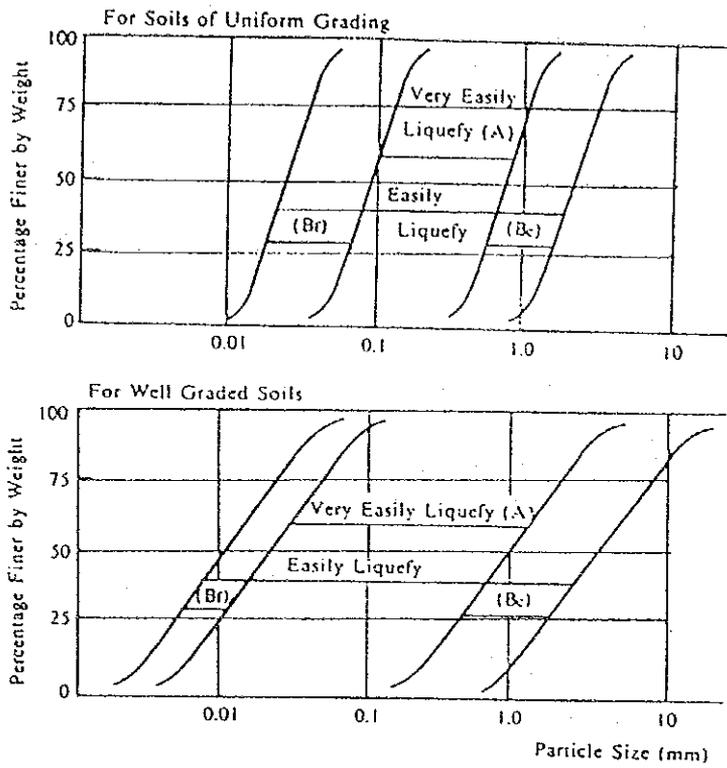


Fig. 2-7-16(a) Ranges of Grain Size Accumulation Curves for Liquefiable Soils

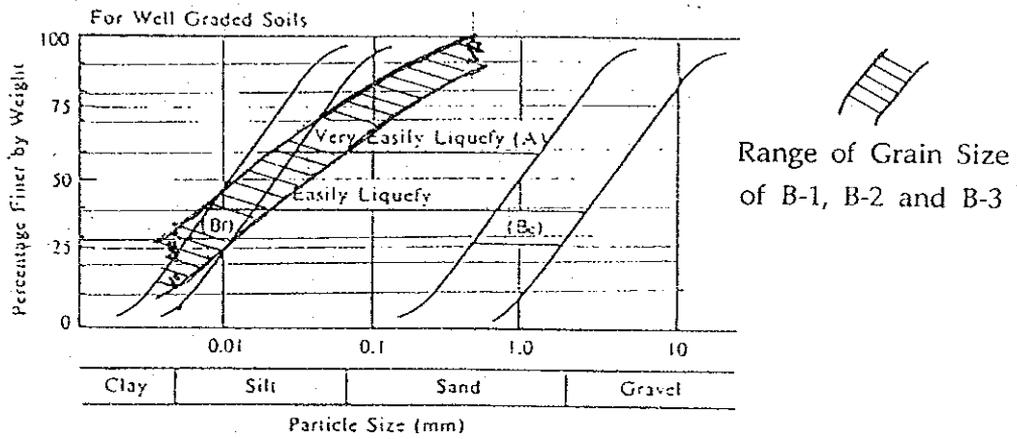


Fig. 2-7-16(b) Comparison of Grain Size



## 2.8 Situación Actual del Medio Ambiente

### 2.8.1 Asuntos Legales e Institucionales

310. El aspecto ambiental en Honduras todavía está en su estado incipiente. El gobierno de Honduras, sin embargo, ha iniciado con varias acciones para abordar este asunto. Una de las acciones más importantes es la creación de la Comisión Nacional del Medio Ambiente y Desarrollo (CONAMA), la cual asesora y promueve acciones para la formulación y aplicación de políticas nacionales para controlar adecuadamente los recursos naturales y para promover y administrar la calidad ambiental del país. Otra acción importante es la entrega al Congreso Nacional de la "Ley General para el Medio Ambiente", la cual todavía está a discusión en el Congreso.

311. Otro cambio institucional importante que puede afectar el sector portuario es la promulgación de la Ley de Planificación en 1986 y la promulgación de la Ley de Municipalidades en octubre de 1990.

312. La "Agenda Ambiental de Honduras, 1992" publicada por CONAMA describe los aspectos ambientales en varios campos, incluyendo la región costera y las pautas para las políticas propuestas. Esta Agenda también específicamente enuncia recomendaciones para la estrategia regional de cada región costera.

313. En Honduras existen 51 reservas naturales de diez (10) tipos distintos. De estas reservas, no hay información disponible detallada para el Equipo de Estudio, sin embargo, no hay área que podría sufrir severamente por actividades portuarias, como ser, trabajos de construcción de puertos.

### 2.8.2 Situación Actual del Medio Ambiente Portuario

314. El medio ambiente comprende una amplia variedad de factores. La calidad del agua es uno de los asuntos más comunes en la actividad portuaria.

315. El ambiente del puerto dentro y alrededor de éstos en Honduras se observa de manera bastante buena. No hay una contaminación seria en la calidad del agua y el aire, y no hay grandes problemas por ruido o vibración. El temor surge de una manera mucho más simple. Existe una posibilidad de transformación costera por la construcción de un rompeolas en el nuevo puerto en La Ceiba. Se aumenta la posibilidad de una inundación a lo largo del río, donde muchas rocas han sido quitadas para usarse como materiales de construcción para el nuevo puerto. La construcción de los puertos de Castilla y San Lorenzo fueron indudablemente hechos sacrificando cierta área de manglares. Los problemas ambientales deberían ser tratados dentro de un marco de

balance con el beneficio del desarrollo. Todos los puertos hondureños están ubicados en bonitos paisajes. La gente del puerto debe estar enterada de su valor y ser muy cuidadosa para sus actividades.

316. Cuando nos referimos al medio ambiente más precisamente, el análisis debe basarse en una amplia gama de hechos científicos. Sin embargo, ese no es el caso para los puertos hondureños porque no se observan serios problemas ambientales. Se utilizaron tres grupos independientes de resultados de pruebas a la calidad del agua, para analizar su calidad dentro y fuera de Puerto Cortés.

- a. Prueba 1: El monitoreo de calidad del agua que fue conducida por la ENP, a sugerencia de la Misión para "el Alcance de Trabajo" del Gobierno Japonés.
- b. Prueba 2: La prueba de calidad del agua (Coliformes) conducida por la Municipalidad de Puerto Cortés.
- c. Prueba 3: La prueba de calidad del agua conducida por el Equipo de Estudio el 15 de marzo de 1993.

317. La ENP ha estado realizando pruebas de calidad al agua mensualmente en cinco (5) lugares, principalmente a lo largo de los muelles. El aparato de prueba es se llama "Pack Test", una cooperación de la Kyoritsu Chemical Check Laboratory, el cual fue dejado por la Misión Japonesa de septiembre para la investigación de este estudio. El aparato proporciona solamente exactitud limitada de las características de la calidad del agua medida, como ser: temperatura, DQO (Demanda Química de Oxígeno), NH<sub>4</sub> (Amonio), NO<sub>2</sub> (Dióxido de Nitrógeno) y PH. Las siguientes tablas son ejemplos de estas mediciones. Los valores estándares japoneses para DQO y PH son suministradas a continuación.

Tabla 2-8-1 Resultados de la Prueba 1 de Calidad del Agua (Sep. 2, 1992)

Puntos	Temp.	DQO	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	PH
No. 1	30	0	0.5	0.02	9.0
No. 2	30	0	0.5	0.02	9.0
No. 3	30	0	0.5	0.02	5.0
No. 4	30	0	0.5	0.02	9.0
No. 5	30	0	0.5	0.02	8.5

Tabla 2-8-2 Resultados de la Prueba 1 de Calidad del Agua (Ene. 19, 1993)

Puntos	Temp.	DQO	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	PH
No. 1	30	0	0.4	0.02	9.5
No. 2	30	0	0.5	0.02	9.3
No. 3	30	0	0.4	0.02	5.0
No. 4	30	0	0.5	0.02	9.0
No. 5	30	0	0.5	0.02	9.0

Nota: Ubicación del punto de medición

No. 1	Muelle de Texaco
No. 2	Muelle No. 2
No. 3	Muelle No. 4
No. 4	Muelle No. 5
No. 5	Playa de la Coca Cola

Tabla 2-8-3 Estandares Japoneses para la Calidad del Agua (Area del Mar)

Utilización	DQO (mg/l)	DO (mg/l)	PH
Categoría 1	2 ó menos	7.5 ó más	7.8-8.3
Categoría 2	3 ó menos	5 ó más	7.8-8.3
Categoría 3	8 ó menos	2 ó más	7.0-8.3

Nota: La categoría 1 es el nivel de la calidad del agua con el cual es posible bañarse, la categoría 2 es para uso industrial y, la categoría 3 es el nivel de la calidad del agua que no es muy agradable al público en general.

318. De los resultados, la calidad del agua es bastante buena aunque el valor PH indica la posibilidad de algunas circunstancias anormales cuando se compara con el valor estándar japonés. Por supuesto, las condiciones naturales difieren mucho con Japón y el aparato medidor de PH puede reflejar la diferencia, sin embargo, los resultados del estudio deben ser evaluados cuidadosamente.

319. Otros resultados del estudio fueron obtenidos de la Municipalidad. Ellos están preparando un proyecto de sistema sanitario. Los resultados del estudio extraídos a continuación fueron conducidos como un estudio antecedente para dicho proyecto. La Fig. 2-8-1 muestra los puntos de muestra del agua dentro y fuera de la bahía de Cortés y, la Tabla 2-8-4 enlista los resultados de la prueba.

Tabla 2-8-4 Resultados de la Prueba de Coliformes

Punto	Lugar	Fecha	Hora	Coliforme (número/100 ml)
1	Coca Cola	Ago. 8, 1989	16:30	8
-	ídem	15	10:10	450
-	ídem	Sep.26	17:20	3000
2	Coca Cola	Ago. 8	16:40	114
-	ídem	15	10:13	72
-	ídem	Sep.26	17:30	2000
3	Coca Cola	Ago. 8	16:50	124
-	ídem	15	10:18	300
-	ídem	Sep.26	17:35	7000
4	Rio Mar	Ago. 8	17:00	164
-	ídem	15	10:30	4500
5	Cienaguita	Sep.26	17:50	3000
6	El Faro	Ago.15	17:00	200
-	ídem	Sep.26	18:00	400
7	El Faro	Ago.15	16:50	1500
-	ídem	Spe.26	16:45	1000
8	Travesía	Ago.15	16:20	300
-	ídem	Sep.26	16:30	120

320. La Tabla muestra que el número máximo de coliformes (7000) es adquirido en septiembre 26 en el punto 1 (Playa de la Coca Cola, frente al baño público). Las mediciones en septiembre 26 tienden a dar un número más alto, mientras que las medidas en agosto 8 dan un número más bajo.

321. A lo largo de la costa norte de la península de Cortés, la cantidad de coliformes es pequeña y la cantidad aumenta dentro de la bahía. En Río Mar, el número de coliformes tiende a mostrar el máximo.

### 2.8.3 Resultado de la Medición de la Calidad del Agua en Puerto Cortés

322. Las muestras de agua fueron embotelladas en marzo 15 de 1993 y enviadas a Tegucigalpa al Laboratorio de Análisis Industrial para hacerles los análisis necesarios. Entre las características de la calidad del agua, solamente la temperatura del agua y la transparencia fueron medidas en el sitio. El clima estaba nublado.

323. La Fig. 2-8-2 muestra los lugares donde se enbotelló el agua. Los lugares de donde se extrajeron las muestras de agua fueron cuidadosamente escogidas a manera de clarificar los efectos de la actividad portuaria en la calidad del agua de la bahía. Los puntos D y E representan los antecedentes del agua de la bahía. Los puntos B y C fueron para capturar los efectos de las actividades portuarias y, punto A fue para evaluar el influjo de la Laguna de Alvarado. En los puntos C y E, las muestras de agua fueron tomadas en dos capas, una de ellas en la superficie y la otra en la capa media (mitad de la profundidad).

324. La Tabla 2-8-5 enlista los resultados de las pruebas de calidad del agua. En la tabla se puede notar que la salinidad en los puntos A, B y C son bajas, comparándola a los resultados de otros puntos. Esto es porque el agua fresca entra a la bahía, y así baja la salinidad. Debe recordarse que estuvo bastante lluvioso por más de una semana antes de las fechas en que se extrajeron las muestras de agua y esto produjo montones de agua fresca. Los resultados de las pruebas DO, DQO y la transparencia indican que sucedió un fenómeno extraordinario al momento de la medición. Por lo tanto, los resultados de las pruebas deben tratarse como un ejemplo de la calidad de agua en su peor estado en esta región.

Tabla 2-8-5 Resultados de las Pruebas de las Muestras de Agua

Lugar	Temperatura del agua	Transparencia	Salinidad	PH (mg/l)	DO (mg/l)	DQO (mg/l)
1	26	1.7 m	25	7.8	6.82	189
2	28	3.9 m	28	7.7	5.86	377
3	28	3.6 m	28	7.7	5.80	755
3'	32	3.6 m	32	7.9	6.88	377
4	32	4.6 m	32	7.9	6.76	
5	32	4.9 m	32	7.8	6.37	
5'	32	4.9 m	32	7.9	6.25	

Nota: ' significa la muestra de agua extraída de la capa media.

### [Referencias]

1. Informe del Equipo Preparatorio del Gobierno Japonés para el Estudio sobre el Mejoramiento de los Puertos en la República de Honduras - Original en japonés (1992)
2. Manual de la SECOPT
3. La Gaceta
4. Presupuesto de Sueldos
5. Estados Financieros e Información Adicional
6. Mapa geográfico de Honduras - Instituto Nacional de Geografía
7. Sailing Directions for the North Atlantic Ocean Edition, 1988
8. Sailing Directions for the East Coasts of Central America and Mexico
9. Atlas Pilot Chart Central American Waters PUB 106 DMA STOCK NO, NVPUB 106
10. Informe de la Agencia Meteorológica, Honduras
11. General Fault Map of the Honduras Region-After Muehiberger, 1976: Motor Columbus, 1978
12. Sociedad Americana de Prueba de Materiales
13. Sistema de Clasificación Unificado del suelo

# PARTE II

Referencia



Figuras and Tablas en Volumeu I



Table 1-1-1 Export Statistics at Port ('82 - '92)

Export	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Meat	16,815	14,857	10,407	8,495	10,695	9,492	9,985	9,277	11,191	12,730	17,238
Plantains	986	587	1,438	16,637	14,988	11,471	8,522	5,007	2,530	1,259	13,370
Bananas	897,875	691,062	824,476	802,863	755,497	936,559	863,732	839,716	824,622	740,739	792,502
Pure of bananas	9,910	7,987	12,532	129,534	108,467	59,514	58,825	43,835	12,564	16,131	12,682
Coffee	57,900	75,132	68,896	72,903	79,614	86,915	76,401	88,254	104,444	87,574	118,756
Sugar	87,083	100,179	101,245	105,049	94,042	84,887	54,438	20,763	29,191	19,983	12,820
Tobacco	3,707	3,897	3,041	2,739	1,995	1,137	1,349	1,379	2,108	2,539	4,009
Timber	228,173	188,232	154,567	156,056	170,705	173,641	140,744	128,047	94,807	104,999	112,558
Cement	10,769		2	15,827	44,760	61,022	109,920	210,563	105,748	36,492	29,167
Bagged cement											
Corn or maize				10,207							
Bulk minerals	66,803	101,957	126,777	139,166	71,791	38,032	79,519	88,040	66,530	82,396	87,325
Fuel and derivates		18,973	31,733	38,355	18,747	15,911	42,371	35,190	25,116	6,899	
Molasses	61,164	57,432	45,664	40,751	38,941	28,216	16,154	16,575	18,863	12,307	31,257
African Palm-Oil			1,511	17,876	25,015	27,878	10,982	1,664			10,515
Nuts & African palms				1,015							
Pineapples	31,082	29,796	31,655	27,011	26,949	38,306	25,678	31,384	38,675	49,444	48,547
Coconuts	2,302	2,075	1,933	1,608	1,853	1,333	774	1,665	1,102	1,391	1,921
Grapefruit	10,959	11,218	12,496	11,408	16,543	14,245	12,691	17,403	13,777	12,722	16,986
Melons								106	516	47,256	58,028
Cotton	5,927	2,467	4,829	4,977	4,644	1,178		757	350		
Cotton seeds				9,500				61			
Ornamental plants											260
Other products	169,292	165,336	177,906	199,018	195,566	258,777	272,038	301,274	308,695	300,613	358,629
Another countries' materials	27,761	31,867	32,976	22,983	25,990	22,957	9,484	13,504	18,693	22,014	27,208
Total Export	1,688,518	1,503,054	1,644,084	1,833,978	1,706,802	1,871,471	1,793,607	1,854,464	1,679,522	1,557,468	1,753,778
Total Import + Export	2,807,246	2,819,377	3,105,171	3,165,895	3,073,338	3,460,560	3,545,088	3,684,404	3,472,822	3,589,190	3,706,986

Source : ENP

Table 1-1-2 Import Statistics at Port ('82 - '92)

Unit: Thousand MT

Import	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Wheat	84,441	81,079	106,277	112,670	108,319	118,289	103,217	122,307	93,941	160,647	106,542
Other foodstuffs	46,804	80,155	53,880	46,247	79,622	110,745	143,861	121,288	136,504	219,682	108,041
Drinks & Tobacco	2,380	979	889	405	512	795	798	2,178	1,356	863	1,882
Chemicals	38,448	53,293	49,653	46,198	53,917	53,183	44,537	58,321	56,361	47,329	55,430
Fats of animal & vegetal extraction	6,874	6,922	6,546	8,749	11,639	7,540	10,548	4,409	2,423	8,815	9,238
Fertilizers	49,903	70,803	109,735	61,290	109,443	106,840	120,345	114,241	131,502	135,829	109,071
Petroleum and derivates	518,257	602,717	685,780	600,047	569,517	652,934	762,399	826,489	766,380	804,879	807,410
Iron & Steel	30,620	42,508	54,741	63,508	32,934	43,581	74,650	58,590	81,262	59,097	94,472
Machinery & Transportation equipment	11,627	14,657	19,214	23,420	19,800	21,538	27,401	25,347	17,720	23,115	30,505
Paper and carton in rolls	91,393	86,592	81,637	98,042	90,299	78,634	76,386	69,506	65,250	51,885	18,669
Others	169,168	179,652	188,532	179,165	185,918	250,693	236,350	258,800	246,584	273,638	291,710
Transit traffic											
Domestic transit	31,167	59,501	65,963	72,872	85,934	120,857	127,769	154,974	158,446	197,468	262,365
Foreign transit	37,666	37,465	38,240	19,304	18,682	23,470	23,220	13,490	35,571	48,455	57,873
Total Import	1,118,728	1,316,323	1,461,087	1,331,917	1,366,536	1,589,089	1,751,481	1,829,940	1,793,300	2,031,702	1,953,208

Source : ENP

Table 1-1-3 Agriculture and Forestry Production

Unit	Unit : Thousand													
	Corn ton	Sorghum ton	Rice ton	Beans ton	Coffee ton	Bananas ton	Plantains ton	Sugar Cane ton	Cotton ton	African Palms ton	Tobacco ton	Pine Apple ton	Melon ton	Timber cu.m
1970	352.54	46.00	15.15	47.90	33.70	956.28	82.87	1,374.54	5.72	32.80	3.95	5.31	0.56	N.D
1971	359.16	47.72	29.35	54.61	36.02	1,188.70	87.54	1,407.11	6.44	43.27	3.86	6.09	0.58	N.D
1972	361.93	50.67	36.42	49.76	36.38	1,070.31	94.35	1,484.81	12.16	47.90	3.04	6.98	0.60	N.D
1973	350.45	49.35	31.57	41.87	48.04	1,044.05	102.24	1,157.32	14.88	51.85	3.58	12.96	0.65	N.D
1974	358.43	52.21	30.57	51.76	45.45	862.07	95.62	1,571.23	14.56	50.80	4.63	14.88	0.67	N.D
1975	343.06	48.72	33.97	47.54	50.98	582.10	83.01	1,557.12	8.75	51.08	5.17	17.05	0.69	N.D
1976	377.94	52.44	35.02	43.00	50.08	813.12	94.98	1,645.12	19.82	49.49	5.85	17.22	0.72	N.D
1977	343.65	49.35	29.17	43.09	48.31	940.13	93.71	1,993.35	31.71	56.75	6.76	17.39	0.75	610.40
1978	369.68	50.71	37.42	44.45	63.78	950.02	91.76	2,101.53	21.14	61.87	6.31	31.36	0.96	615.80
1979	362.11	39.01	41.14	43.91	66.68	1,123.07	96.53	2,555.45	24.72	60.92	6.80	30.23	3.22	587.00
1980	333.58	52.12	45.13	44.95	69.76	1,096.67	110.50	2,865.30	21.18	85.69	7.12	141.50	4.10	545.00
1981	418.54	42.05	45.00	54.21	80.42	1,002.68	112.22	2,879.82	18.60	107.73	7.30	160.80	4.90	543.00
1982	404.07	42.41	49.76	54.39	77.02	1,050.67	115.99	3,052.50	8.16	159.26	6.17	195.34	5.00	475.00
1983	388.15	44.45	63.69	44.82	85.77	875.09	118.16	3,150.16	12.84	200.08	5.58	171.20	5.30	453.00
1984	430.06	49.03	58.65	49.81	64.23	990.57	122.83	3,047.97	17.92	259.69	4.81	182.30	5.80	412.00
1985	426.61	38.65	52.21	50.58	83.65	1,089.28	133.86	2,988.95	14.56	311.67	5.44	198.00	6.20	421.20
1986	405.65	32.07	61.87	50.53	70.65	1,018.24	146.97	2,988.68	8.94	325.32	4.63	207.70	17.00	389.20
1987	399.08	36.29	56.97	45.00	93.65	1,150.42	157.63	2,659.00	6.03	293.52	4.54	210.20	33.00	449.30
1988	431.92	46.22	47.45	23.18	91.67	1,106.74	154.00	2,503.92	8.48	339.11	3.72	212.70	31.10	419.60
1989	498.05	54.93	65.77	59.24	93.39	1,076.76	154.04	2,719.06	4.35	330.58	4.72	215.20	48.60	397.70
1990	561.60	69.49	64.32	61.96	112.83	1,031.17	162.25	2,891.84	4.54	339.38	5.13	N.D	N.D	328.10
1991	557.61	83.83	86.41	78.97	94.08	959.00	168.42	2,910.39	1.36	342.56	4.99	N.D	N.D	302.60
1992	569.90	86.27	72.58	80.88	128.53	959.14	174.23	3,016.21	1.27	383.07	5.03	N.D	N.D	N.D

Source : Secretaria de Recursos Naturales

Table 1-1-4 Cultivated Area of Agriculture and Forestry

Unit	Corn		Millet		Rice		Beans		Coffee		Bananas		Plantain		Sugar Cane		Cotton		African Palms		Tobacco		Pine Apple		Melon		Timber	
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1970	318,145	59,121	8,318	71,860	93,538	22,232	6,839	25,209	3,266	4,451	4,579	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1971	325,090	60,384	14,050	80,100	96,277	21,391	7,711	25,270	3,652	4,726	3,435	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1972	332,054	60,336	14,855	73,935	99,096	21,692	7,862	25,512	7,269	5,176	3,522	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1973	322,127	59,842	14,820	67,242	101,997	22,786	8,288	24,308	9,323	5,436	4,154	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1974	321,505	62,370	14,627	73,761	109,082	19,000	7,766	27,095	8,243	5,963	5,350	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1975	315,793	60,434	14,818	70,731	111,178	19,326	6,406	27,338	4,619	7,671	6,007	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1976	338,991	62,955	14,785	66,234	112,886	18,493	7,517	28,037	10,287	7,711	6,792	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1977	304,784	60,445	13,808	66,724	114,838	19,585	5,634	31,058	17,779	13,255	7,857	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1978	314,582	60,347	14,976	66,640	116,823	20,570	5,900	32,675	11,998	15,299	7,895	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1979	326,765	60,829	18,197	66,189	118,843	20,983	9,056	37,036	11,168	18,558	8,681	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1980	292,313	61,501	19,681	68,317	120,897	20,764	7,333	40,027	8,578	17,787	8,464	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1981	340,654	49,560	21,212	76,452	122,086	20,088	7,307	44,162	8,031	20,235	8,418	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1982	340,934	48,014	22,909	70,986	122,989	20,697	7,441	45,072	4,393	20,386	7,463	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1983	335,712	51,183	25,256	63,728	124,194	19,148	7,447	44,414	4,528	20,523	7,626	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1984	359,780	56,123	21,884	70,579	122,487	20,415	7,580	44,495	7,641	20,541	7,244	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1985	331,981	45,480	18,774	78,653	124,291	20,787	8,070	44,829	7,268	22,327	7,040	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1986	318,262	48,664	20,742	84,357	122,864	19,825	8,927	41,862	4,139	23,112	6,331	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1987	341,594	55,052	20,569	84,634	124,723	20,652	9,655	41,791	4,008	20,301	6,259	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1988	319,032	49,010	16,963	97,292	126,436	21,064	10,417	38,469	4,397	22,618	6,257	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1989	351,098	62,193	23,058	83,909	141,237	21,084	10,574	40,707	2,044	23,788	7,324	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1990	358,320	62,271	23,468	85,848	143,698	21,120	11,012	40,783	1,743	24,569	7,207	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1991	360,457	62,432	21,000	154,700	146,817	17,500	11,278	41,776	1,689	26,760	7,372	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
1992	362,606	62,595	19,600	157,500	150,002	17,500	11,550	42,793	1,633	29,147	7,542	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

Source : Secretaria de Recursos Naturales

Table 1-1-5 Marine Production

Unit : MT

	1988	1989	1990	1991	1992	
Shrimp	2,906	1,683	3,608	5,306	5,906	
Lobster	1,152	747	852	1,276	1,761	
Fish	748	623	1,491	1,382	N.A	
Conch	130	412	216	775	N.A	
Others	125	371	64	57	N.A	
	5,061	3,835	6,231	8,795	N.A	

Source : Secretaria de Recursos Naturales, Banco Central

Table 1-1-6(a) Export of Marine Products

Unit : MT

	1988	1989	1990	1991	1992	
Shrimp	4,145	3,431	1,840	4,107	N.A	
Lobster	1,936	1,891	406	1,024	N.A	
Fish	131	3	281	299	N.A	
Conch	210	N.A	N.A	N.A	N.A	
Others	16	838	410	731	N.A	
	6,437	6,164	2,938	6,161	N.A	

Source : Secretaria de Recursos Naturales

Table 1-1-6(b) Export of Shrimp at Port of Cortes

Unit : MT

	1988	1989	1990	1991	1992	
Shrimp		2,841	2,829	5,482	6,823	

Source : ENP

Table 1-1-7 Mining and Industrial Products

Unit : Thousand

Year	Fiver Cement sheet	Sugar ton	Flour ton	Textile sq.m	Cigaret 20Pieces	Matches 50Pieces	Cement ton	Soft Drink Dozens	Beer Dozens	Rum Liters	Mixed Rum Liters	Re-Bar Iron Ties Kg	Process		Vegetabl		Mining Metal Content MT
													Milk Liters	Oil Kg	Lard Kg	Content	
1978		112.9	51.8	20,329	108,508	57,604	274.3	477,788	105,568	1,613	5,861	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1979	2,099	145.9	53.5	16,844	115,576	46,120	288.4	522,588	124,584	1,708	6,203	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1980	2,030	184.9	58.4	13,848	107,128	58,855	307.2	478,762	122,232	1,821	5,817	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1981	1,680	189.0	56.0	11,478	107,988	62,096	310.9	522,635	116,148	1,955	5,875	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1982	1,538	208.1	54.7	8,389	107,072	60,470	277.4	444,674	110,546	1,871	5,478	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1983	1,878	210.4	61.6	11,955	101,221	64,081	485.4	489,606	131,160	1,705	4,882	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
1984	2,090	217.8	63.0	13,538	106,936	60,016	534.2	516,093	142,398	1,546	4,483	8,647	42,872	2,992	30,238	N.A	N.A
1985	2,470	212.6	66.9	11,598	115,594	65,166	347.5	533,452	132,204	1,555	4,272	16,371	46,377	2,095	29,495	N.A	N.A
1986	2,294	221.9	73.7	9,863	106,718	68,243	360.0	510,353	144,803	1,693	4,484	11,846	49,935	2,620	33,859	N.A	N.A
1987	3,204	186.9	74.4	15,149	104,565	62,141	451.2	586,704	153,377	1,684	4,129	16,599	53,477	6,883	35,067	N.A	N.A
1988	3,676	169.1	81.1	16,817	115,961	65,337	560.1	681,693	173,451	1,892	4,435	21,608	58,602	8,394	36,207	N.A	N.A
1989	4,302	187.3	81.7	16,676	127,990	72,823	648.8	693,634	187,934	2,046	4,427	19,737	58,237	10,132	36,158	40.24	
1990	4,589	182.1	81.6	13,958	134,489	69,576	697.7	675,572	203,659	2,077	4,627	23,544	59,113	11,304	44,807	34.79	
1991	4,717	174.8	N.A	15,996	126,487	61,484	693.0	887,160	188,982	2,287	5,308	20,077	50,653	9,542	43,007	48.37	
1992	4,773	N.A	N.A	16,327	N.A	N.A	760.1	904,885	229,816	N.A	N.A	24,645	59,355	N.A	N.A	45.48	

Source : Banco Central, Secretaria de Recursos Naturales

Table 1-1-8 Consumption of Petroleum

Unit : KL

	1985	1986	1987	1988	1989
Gasoline Super	70.4	77.1	91.4	100.8	116.4
Gasoline Regular	61.1	63.4	66.9	69.4	70.4
Kerosene	45.9	47.1	47.4	50.7	54.7
Diesel Oil	324.5	299.8	340.3	374.4	411.7
Fuel Oil	80.7	64.6	91.6	118.2	151.4
L.P.G	23.0	23.3	24.6	28.6	25.7
Gasoline/Aircraft	5.9	5.9	6.5	4.5	3.5
AV-JET-A-1	52.5	55.6	62.8	68.6	67.4
Asphalt 85/100	6.9	7.9	7.2	7.6	6.5
Asphalt RC-250	3.1	0.5	—	0.8	0.7
Asphalt MC-70	—	—	—	1.4	1.6
TOTAL	673.8	645.1	738.7	825.1	910.1

Source : Comision Administradora del Petroleo  
Ministerio de Economia y Comercio

Table 1-1-9 Electric Consumption

Unit: million kwh

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Generation														
Electricity	720	819	899	979	1,037	1,125	1,184	1,384	1,460	1,783	1,939	2,031	2,281	2,318
Consumption	585	691	767	841	856	924	979	1,199	1,217	1,468	1,566	1,580	1,801	1,768
Residential	150	178	211	240	264	282	291	330	340	372	405	436	502	539
Commercial	93	107	117	123	132	137	151	177	193	230	243	267	291	316
Industrial	87	109	135	164	152	162	170	168	146	151	155	187	192	179
Big company	207	236	243	238	248	277	292	282	264	265	314	336	352	371
Public light	17	18	19	21	19	25	28	27	27	28	30	31	32	26
Governmental	22	27	32	36	31	38	41	80	88	99	111	101	123	138
Foreign country	8	15	9	18	9	2	5	134	158	322	307	221	308	N.D
Consumption ENEE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Loss of transmission	136	128	131	138	182	203	205	185	242	316	373	448	494	549

Source : ENEE

Table 1-1-10 Capacity of Generation Plants

Unit : Kw

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
SantaFe	10,000	10,000	10,000	5,000	5,000	5,000	5,000	0	0	0	0
La Puerta S.P.S	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Puerto Cortes	30,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Miraflores	13,580	13,580	13,580	13,580	13,580	13,580	13,580	0	0	0	0
La Ceiba	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600	26,600
San Lorenzo	4,160	4,160	4,160	4,160	4,160	4,160	4,160	0	0	0	0
Sub Total	99,340	129,340	129,340	124,340	124,340	124,340	124,340	101,600	101,600	101,600	101,600
Canaveral	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Rio Lindo	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
El Nispero	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500
El Cajon	0	0	292,000	292,000	292,000	292,000	292,000	292,000	292,000	292,000	292,000
Sub Total	131,000	131,000	423,000	423,000	423,000	423,000	423,000	423,000	423,000	423,000	423,000
Insulate System	12,802	13,352	13,482	13,615	13,615	13,945	15,565	15,565	2,290	1,920	1,820
Total	243,142	273,692	565,822	560,955	560,955	561,285	562,905	540,165	526,890	526,520	526,420

Source : ENEE

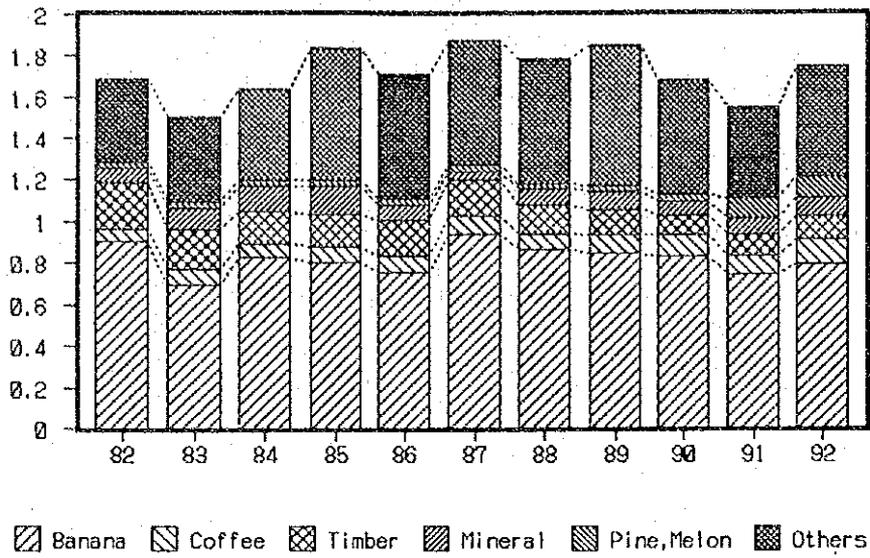


Fig. 1-1-1 Volume of Export Commodities  
( Unit: Million MT )

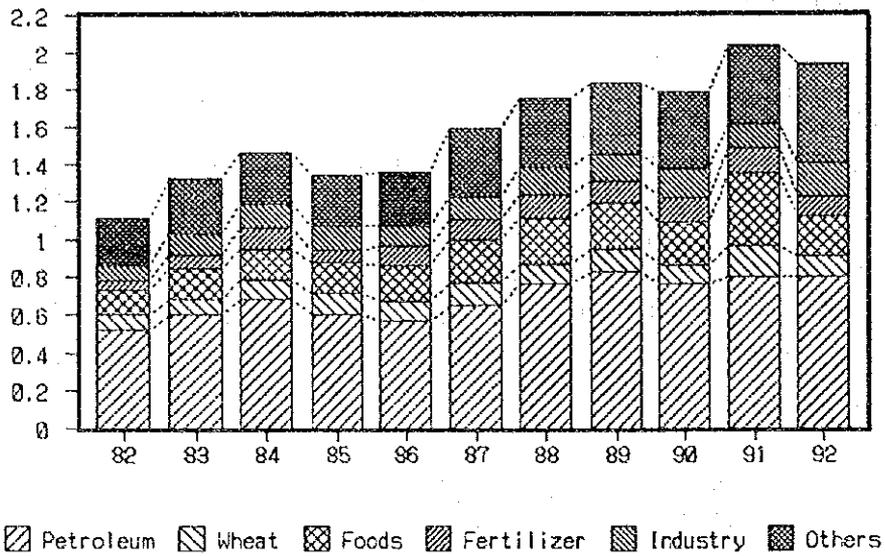


Fig. 1-1-2 Volume of Import Commodities  
( Unit: Million MT )

Table 1-1-11 Consumption of Petroleum for Generation

	Unit : KL									
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
SantaFe	962	1,249	313	0	0	0	0	0	0	0
La Puerta S.P	6,385	4,210	1,422	87	6	0	0	0	0	0
Puerto Cortes I	14,431	11,678	2,557	0	0	0	0	0	0	8,080
Puerto Cortes II	0	4,526	4,367	40	23	29	35	35	612	17,329
Miraflores	7,738	5,228	4,043	8	0	0	0	0	0	0
La Ceiba	81,087	7,532	2,875	97	119	271	72	35	202	7,299
Insulate Systems	9,364	9,490	10,006	8,172	9,487	10,565	9,515	2,774	1,373	1,517
<b>Total</b>	<b>119,967</b>	<b>43,912</b>	<b>25,583</b>	<b>8,404</b>	<b>9,635</b>	<b>10,865</b>	<b>9,622</b>	<b>2,844</b>	<b>2,188</b>	<b>34,224</b>

Source : ENEE

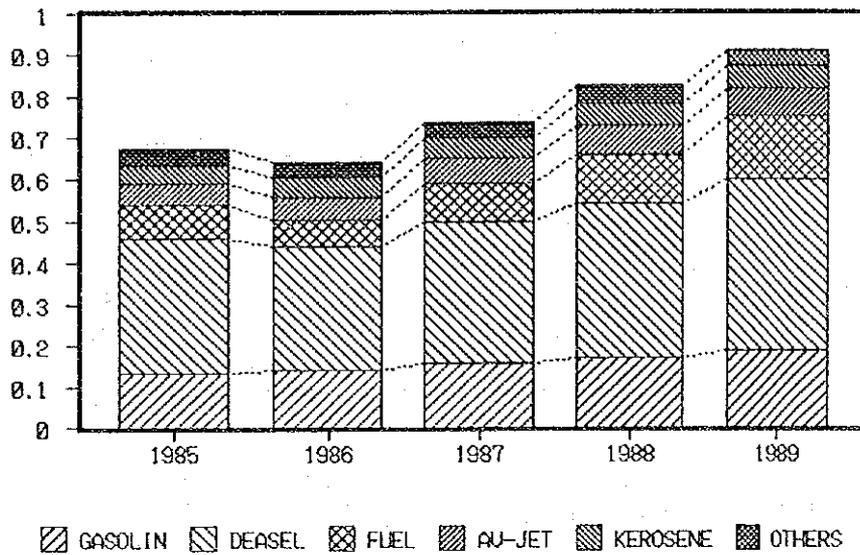


Fig. 1-1-3 Consumption of Petroleum  
( Unit: Million KL )

Table 1-1-12 Vehicle Statistics

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
For lease	13,394	11,997	12,190	13,187	14,664	17,037
Tourist car	2,257	1,891	1,999	2,706	3,331	4,071
Van	537	522	593	710	891	1,048
Pickup and Panel	1,100	636	511	424	390	422
Truck	6,085	5,910	5,181	4,891	4,184	4,632
Bus	3,410	3,032	3,287	3,228	3,507	3,954
Others	5	6	619	1,228	2,361	2,910
Particuler	70,990	82,692	91,023	101,411	112,417	129,170
Tourist car	23,937	26,900	29,846	32,833	35,267	39,634
Van	5,959	6,254	6,499	6,591	6,882	7,896
Pickup and Panel	33,326	41,353	45,724	51,896	54,419	62,953
Truck	5,853	6,342	6,528	7,054	7,667	8,894
Bus	1,648	1,794	2,054	2,160	2,449	3,056
Others	267	49	372	877	5,733	6,737
Other use	8,204	6,220	6,170	6,426	5,739	7,224
Mission internaciona	1,620	1,606	1,772	1,144	315	900
Diplomat	420	343	169	187	17	150
Consul	58	52	11	10	26	100
Nationales	6,100	4,212	4,205	5,077	5,328	5,784
Oficiales	6	7	7	8	53	65
National congress	-	-	-	-	-	225
Trailer	1,810	2,026	1,994	2,539	2,899	3,426
Total	94,398	102,935	111,377	123,563	135,719	156,857
Indices (1986=100)		109.04%	117.99%	130.90%	143.77%	166.17%
Growth rate for previous year		9.04%	8.20%	10.94%	9.84%	15.57%
Population(Thousand)	4,174.7	4,313.4	4,456.8	4,604.8	4,757.8	4,915.9
Density/Automobile	44.22	41.90	40.02	37.27	35.06	31.34

Source : Banco Central