

## CAPÍTULO 5 ACTUAL SITUACIÓN AMBIENTAL

### A. General

1. Guayaquil es la capital de la Provincia del Guayas que tiene una superficie de 20.801km<sup>2</sup>, una línea de costa de 1.405km, población de 3.034.000 de habitantes, de los cuales el 76,3% vive en áreas urbanas, y solamente el 23,7% permanece a las áreas rurales. Los principales ríos son el Guayas, Babahoyo y Daule. Actualmente, el 90% del área total autorizada bordea el estuario del Guayas. El Río Guayas tiene un área de descarga de 35.243km<sup>2</sup> y una tasa de descarga de 1.144 m<sup>3</sup>/s.
2. Guayaquil es el puerto principal del Ecuador que afronta los más severos problemas de abastecimiento de servicios básicos. Tiene una población cercana a los 2 millones de habitantes, asentados en el área urbana de 10.830ha, pero solamente el 40% dispone de servicios básicos tales como agua potable, desagüe sanitario y fluvial, y recolección de residuos. La mayoría de la población está concentrada en el Sur y Sur-Este de la ciudad, cerca del puerto. Estos asentamientos urbanos se han desarrollado sin orientación ni planificación.
3. En el Ecuador se está incrementando la preocupación por la necesidad de preservación de áreas naturales y ha dado pasos importantes hacia el establecimiento de parques nacionales, bosques naturales y reservas ecológicas. En la Provincia del Guayas existen dos Reservas Ecológicas de manglares en Churute (1979) y Chongón-Colonche (1979); y un bosque protegido de Estero Salado (1986).
4. Guayaquil es el puerto de carga más activo del Ecuador, recibe el mayor porcentaje en todas las importaciones y ocupa el segundo lugar en exportaciones. Las importaciones más comunes incluyen fertilizantes, insecticidas, cemento, derivados del petróleo, acero, granos, papel, vehículos, maquinaria y productos químicos.
5. Con miras a conocer el uso actual de la tierra en los alrededores de la APG, se utilizó la imagen del satélite SPOT (1991) para determinar las áreas con el círculo de 2 y 10km de radio alrededor del puerto (Figura I-5-1), para definir la cobertura vegetal de la zona de impacto directo (Figura I-5-2), e indirecto (Figura I-5-3), respectivamente.

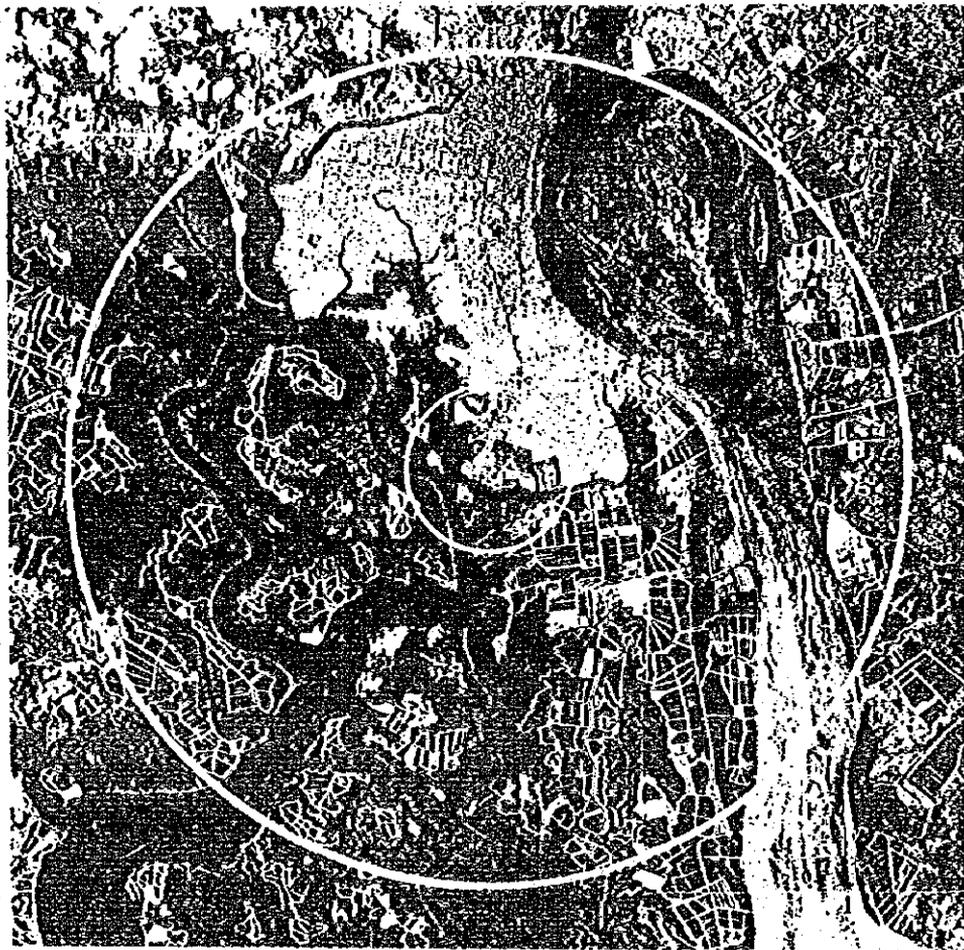


Figura I-5-1 Áreas Comprendidas por Círculos de 2 y 10km de Radio desde la APG.

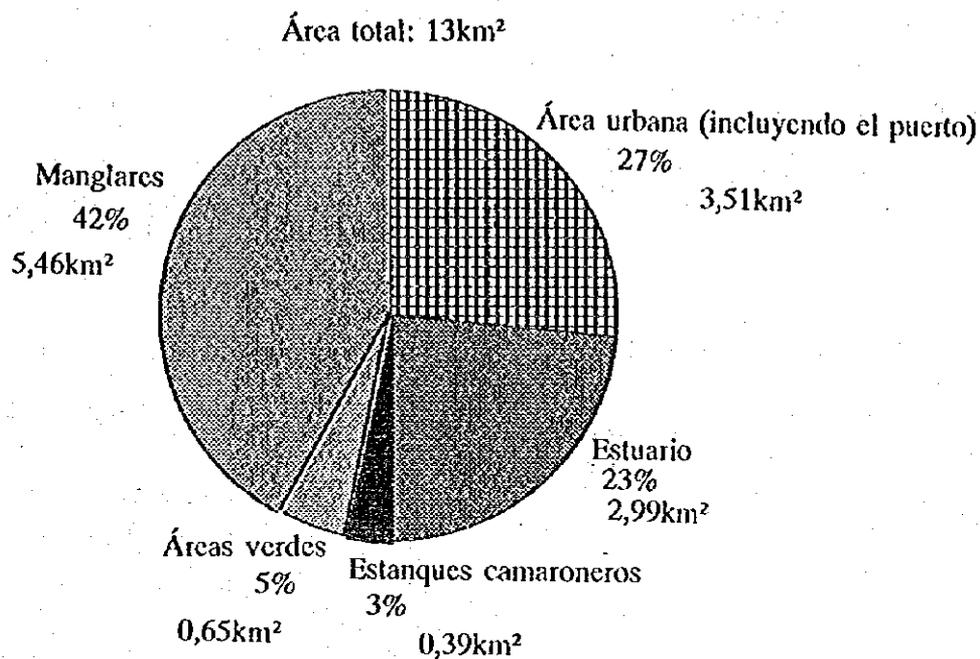


Figura I-5-2 Uso de la Tierra en el Radio de 2 Km desde la APG.

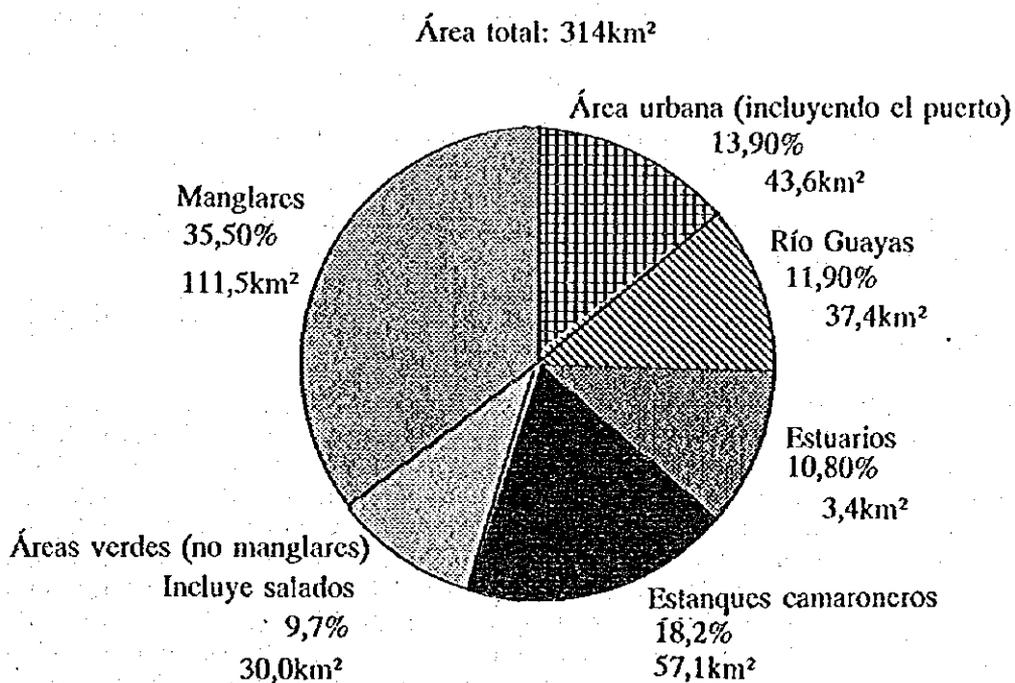


Figura I-5-3 Uso de la Tierra en el Radio de 10 Km desde la APG.

## B. Componentes Ambientales

### 1) Calidad del aire

6. El marco legal para control de la calidad del aire en el Ecuador, se establece en el Acuerdo Ministerial N° 11.338 de 1991. Los números considerados normales en la Tabla I-5-1, derivan de los límites permitidos para grandes ciudades por la EPA y otros organismos internacionales.

Tabla I-5-1 Límites Permitidos de Contaminantes de Aire en Ecuador.

Contaminantes	Valores	Unidades	Observaciones
Partículas sedimentadas	1	mg/cm <sup>2</sup> /día	
Partículas suspendidas	80	µg/m <sup>3</sup> /día	promedio de 12 meses
Oxido de Azufre	80	µg/m <sup>3</sup> /día	promedio de 12 meses
Monóxido de Carbono	10	mg/m <sup>3</sup> /8 horas	
Ozono	200	µg/m <sup>3</sup> /hora	
Oxido de Nitrógeno	100	µg/m <sup>3</sup> /día	promedio de 12 meses
Plomo	1,5	µg/m <sup>3</sup> /día	promedio de 3 meses

7. Un estudio continuo de las mediciones de gases se llevó a cabo entre 1976 y 1985 por el IEOS, en tres lugares de la ciudad de Guayaquil, los niveles de referencia adoptados, son más bajos que la norma legal para partículas en suspensión y ácido sulfúrico. Debido a que no existen normas nacionales, se utilizan diferentes niveles de referencia cuyas conclusiones se indican a continuación.

- (1) 75% de las muestras de partículas de sedimentación, exceden el nivel de referencia adoptado de 1mg/cm<sup>2</sup>/30 días.
- (2) 35% de las muestras de partículas suspendidas, exceden el nivel de referencia adoptado de 40µg/m<sup>3</sup>.
- (3) La concentración de gases sulfúricos no exceden el nivel de referencia adoptado de 60µg/m<sup>3</sup>.

8. Los medios de transporte a ser considerados como causantes de contaminación, consisten en autos y camiones ya sea de gasolina o diesel, así como también las embarcaciones en el puerto. Los principales contaminantes descargados en el ambiente por los medios de transporte son el monóxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de sulfuro, óxidos de nitrógeno, materias sólidas en suspensión y plomo. Los óxidos de sulfuro (SOx) son compuestos que se utilizan para establecer y monitorear la calidad del aire y sus cambios. En Guayaquil, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) llevó a cabo un estudio total de las emanaciones producidas por los medios de transporte; según los cálculos de cantidad de SOx producido circulando a una velocidad de 35km/h (Tabla I-5-2), se determina que el transporte en Guayaquil produce 607t de SOx/año (1986).

Tabla I-5-2 Emanaciones Estimadas de SOx por los Medios de Transporte Móvil en la Ciudad de Guayaquil, ESPOL, 1987

Vehículo	Emanación de SOx
Automóviles (de gasolina)	0,12g/km
Camiones (de gasolina)	0,16g/km
Camiones (diesel)	1,7g/km
Barcos	19,5g/día

9. Los límites permitidos en Ecuador para plomo en el aire es de  $1,5\mu\text{g}/\text{m}^3$  de aire. En Guayaquil, un estudio realizado por el IEOS en 1990, ha determinado una concentración de  $0,4926\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En la actualidad, el Gobierno del Ecuador promueve el uso de gasolina ecológica (menos plomo), para prevenir la futura contaminación por el plomo en las principales ciudades.

10. La gran actividad industrial de Guayaquil, produce cantidades significantes de partículas y gases que son depositados en la atmósfera con poca o ninguna consideración acerca de la calidad de las emanaciones.

11. La velocidad del viento en Guayaquil tiene un promedio de  $3,2\text{m}/\text{s}$  (1962-1978), con dirección predominante del SO, soplando hacia el interior del continente.

12. La calidad del aire no ha sido medida en el puerto de Guayaquil. La mayor cantidad de partículas en la ciudad, es producida por la industria. Debido a que en los alrededores del puerto no hay tales actividades, las partículas industriales no serán de mayor significancia.

13. Los contaminantes atmosféricos del área portuaria son aquellos producidos por el combustible diesel consumido por camiones durante el transporte, al entregar y retirar las cargas, así como la maquinaria y los buques mercantes. El personal de la APG ha realizado un cómputo de vehículos que ingresaron al puerto durante una semana continua entre el 4 y el 11 de Marzo de 1993 (Tabla I-5-3).

Tabla I-5-3 Cómputo de Vehículos que Ingresaron a la APG durante Una Semana.

Día	Automóviles	Camiones pequeños	Camiones grandes	Total
1	236	41	436	713
2	1.158	99	1.067	2.324
3	405	59	680	1.144
4	352	64	428	844
5	690	31	450	1.171
6	967	192	1.138	2.297
7	857	178	1.277	2.312
8	99	27	257	383
Total	4.764	691	5.732	11.187

14. En la APG, los desechos sólidos son depositados en un terreno donde se practica la incineración abierta, los cuales incluyen plásticos y caucho, produciendo humo negro peligroso y deteriorando la calidad del aire.

2) Calidad del agua

15. El Gobierno del Ecuador, a través de Acuerdo Ministerial N° 2.144, de junio de 1989, establece los límites de tolerancia para ciertos parámetros de cuerpos de agua de los estuarios de todo el territorio (Tabla I-5-4).

Tabla I-5-4 Límites de Tolerancia de Algunos Parámetros en Aguas de Estuarios

Parámetro	Presentado como	Valor (mg/l)
Clorofenoles	Clorofenol	0,5
Difenil	Agente Activo	0,001
Oxígeno disuelto	O.D.	60% Sat. No menos de 5,0
Potencial hidrógeno	pH	6,5 - 8,5
Sulfuro de hidrógeno	SH <sub>2</sub>	0,0002 *
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	0,1 *
Arsénico	As	0,1 *
Bario	Ba	0,1 *
Berilio	Be	0,1 *
Cadmio	Cd	0,01 *
Cianuro libre	CN <sup>-</sup>	0,05 *
Cinc	Zn	0,01 *
Cloro residual	Cl <sub>2</sub>	0,1 *
Cobre	Cu	0,1 *
Cromo hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	0,01 *
Fenoles monohídricos	Fenoles	1,0 *
Ceras y aceites	Película visible	Ausencia
Hierro	Fe	0,1 *
Manganeso	Mn	0,1 *
Mercurio	Hg	0,01 *
Níquel	Ni	0,01 *
Plaguicidas clorados	Agente activo	0,001 *
Plaguicidas fosforados	Agente activo	0,05 *
Plata	Ag	0,01 *
Plomo	Pb	0,01 *
Selenio	Se	0,01 *
Tensioactivos	Azul de metilo activo	0,143 8
Temperatura	°C	Condic. natural +3
Colibacilos	NMP/100cm <sup>3</sup>	70 coli fecal

Nota: Definidas por el Acuerdo Ministerial N° 2.144  
 (\* valores definidos por la concentración letal, cuando en 96 horas de bioensayo, muere el 50 % de la población).

16. El vaciado de desperdicios urbanos y efluentes industriales, además del incremento de utilización de agroquímicos, están contribuyendo al deterioro de los recursos acuáticos. En el mayor de los casos, los desechos sólidos y las aguas servidas domésticas son descargadas directamente a los ríos y estuarios, sin un tratamiento previo. El agua contaminada es un transmisor principal de las enfermedades a lo largo de la costa y está afectando también a la productividad de algunos laboratorios y estanques camaroneros.

17. Muchos de los problemas de salud (diarrea, gastroenteritis, tifoidea y tuberculosis) están directamente relacionados con las condiciones ambientales. El suministro de aguas contaminadas, sistemas de alcantarillado inexistentes o inadecuados y la ausencia de tratamientos para descarga, favorece la dispersión de estas y otras enfermedades. En la Provincia del Guayas, alrededor del 40% de la población, dispone de sistemas de alcantarillado, apenas más de un tercio, utiliza pozos abiertos, y en el resto, no se observan sistemas de desagüe de aguas servidas.

18. Según los estudios municipales llevados a cabo en 1985, de los efluentes domésticos en el Río Guayas y Estero Salado, se estiman la producción en una carga de 15.256kg DBO/día. Se considera que 1.265ha de la cuenca del río Guayas están involucradas con el aporte de contaminantes al Estero Salado.

19. La cobertura del sistema de alcantarillado de Guayaquil ha sufrido un significativo deterioro entre 1982 y 1990. El 65% del área de la ciudad (9.630ha) están servidos por sistema de alcantarillado municipal. Estos desagües han sobrepasado los niveles aceptables para los ríos y esteros.

20. El sistema de tratamiento de desagües de aguas servidas de la ciudad es ineficiente, ya que las aguas residuales domésticas e industriales se mezclan en el sistema de alcantarillado y se depositan en los ríos sin tratamiento previo.

21. El sistema de drenaje de los alrededores de Guayaquil y su calidad de agua no solamente recibe el aporte de la ciudad, sino de otras ciudades y poblados menores como Babahoyo, Quevedo, Vinces, Ventanas, Catarama, Yaguachi, Milagro, Samborondón, Daule, Balzar, El Empalme y otras.

22. El incremento del uso de agroquímicos preocupa a muchos, especialmente a aquellos cultivadores de camarones, considerando que la buena calidad del agua es esencial para la producción camaronera. Ecuador posee regulaciones deficientes para el uso de estos productos. De una larga lista de ingredientes activos de agroquímicos importados por el país, alrededor del 40% corresponde a herbicidas. Muchos productos restringidos o prohibidos en la mayor parte de los países desarrollados, son de uso común en Ecuador y no existe el régimen de licencias para los usuarios de estos químicos. En el desagüe de Aguas Servidas en el Guayas, el 36% funciona por el sistema de alcantarillado, el 28,6% por pozos ciegos y 34,4% carece de sistemas para la población. (Tabla I-5-5)

Tabla I-5-5 Disposición de Aguas Servidas en Guayaquil (1990)

Cantidad de casas	Alcantarillado	%	Pozo ciego	%	Sin sistema	%
319.900	176.460	55,16	116.456	36,4	12.085	3,78

Fuente: INEC, Fundación Natura

23. La mayor parte de las industrias nacionales se encuentran en la Provincia del Guayas. Existen cerca de 1.700 fábricas en Guayaquil. Más del 70% del crecimiento industrial es atribuido a pequeñas compañías que producen alimentos y bebidas, textiles, químicos, derivados de petróleo y minerales no metálicos. Hay plantas industriales para mayores proyectos, incluyendo petroquímicas, amonio-urea y plantas de industrias metalmeccánicas así como astilleros y ensambladoras de vehículos. Estas industrias pueden causar impactos significativos en las condiciones del ecosistema.

24. Muchas de estas plantas descargan sus residuos directamente en el Estuario del Río Guayas, en ríos, arroyos o sistemas de alcantarillado y drenaje que se depositan en las áreas de agua circundantes.

25. Algunos de los efluentes más peligrosos provienen de las compañías productoras de metales, baterías, radiadores, productos químicos, pinturas, papel y cuero. Muchas descargan metales pesados tóxicos tales como el mercurio, cobre, plomo y hierro. Otras compañías descargan residuos petroquímicos, sustancias tóxicas que producen impactos adversos para la calidad del agua y las especies acuáticas. Existen algunos lugares de deterioro potencial de la calidad del agua en el Río Guayas y Estero Salado, por el derrame o inadecuado desecho de hidrocarburos.

26. La APG utiliza alrededor de 35.000m<sup>3</sup> de agua por mes para sus diversas necesidades internas. Es el agua potable que proviene del sistema de la ciudad y actualmente, la APG no provee de agua dulce a los buques mercantes. La aguas servidas se colectan a través de una red de tuberías interconectadas. Este líquido es finalmente bombeado a un sistema de tratamiento consistente de tanques sépticos y cámaras de filtración (Figura I-5-4). El agua tratada de esta manera, parece que sale "limpia" hacia el Estero Cobina (no se han realizado estudios químicos ni bacteriológicos de este efluente).

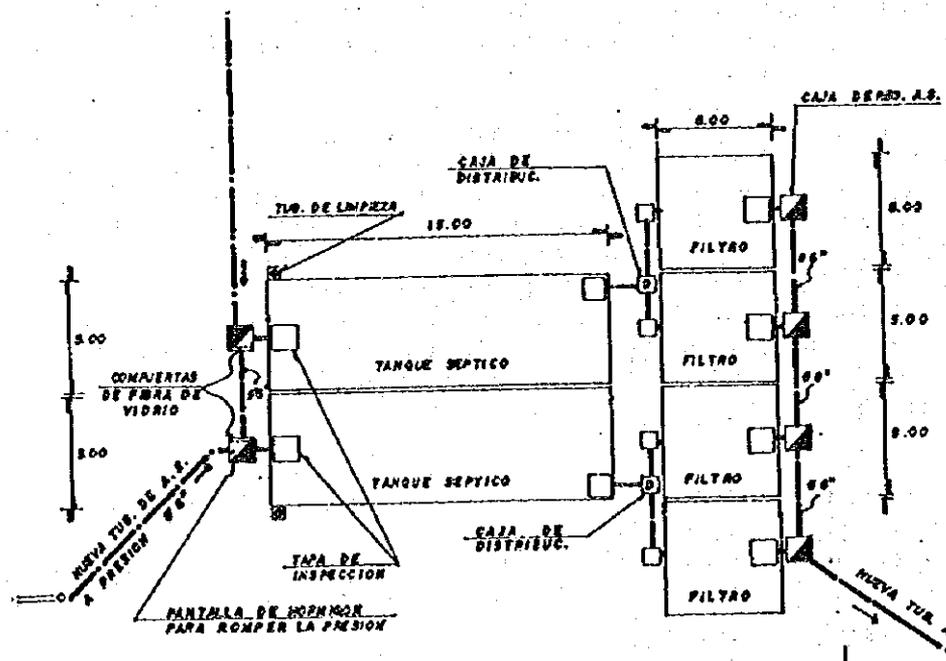


Figura I-5-4 Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas en la APG

Tabla I-5-6 Parámetros Químicos obtenidos en Diciembre de 1987 en Aguas Superficiales Frente al Puerto de Guayaquil

Parámetro	Valor (µg/l)
Amonio	6
Nitritos + Nitratos	12
Nitrógeno disuelto total	27
Fósforo inorgánico	3
Fósforo disuelto total	5
Silicatos	79

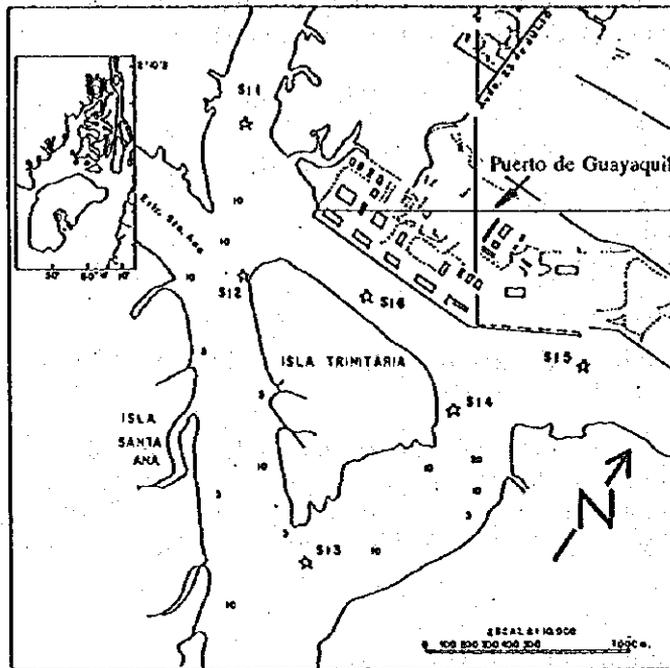
Fuente: Programa de Manejo de Recursos Costeros, 1993.

27. Los hidrocarburos de petróleo en aguas del estuario han sido cuantificados en 1986 y 1989 y recopilados por el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), en 1993 (Tabla I-5-7). Estos valores son relativamente bajos comparados con otras áreas contaminadas, pero entran dentro de los valores establecidos como naturales en ambientes costeros (Parsons y otros, 1988).

Tabla I-5-7 Determinaciones de Hidrocarburos de Petróleo de Muestras de Agua en las Cercanías de APG.

Lugar	HCa (µg/l) criseno	Referencia
Río Guayas y Estero Salado	0.1 - 2.8	INP, Solórzano 1986
Esteros Salado	1.07 - 3.27	PMRC, 1989

28. Con miras a definir las condiciones actuales de las áreas de agua de los alrededores del puerto, se estableció un plan de muestreo para cubrir toda la cuenca con un distanciamiento balanceado. El trabajo en el terreno se realizó el 24 de agosto de 1994, en varios estados de marea. Se cubrieron seis estaciones utilizando una embarcación dotada de plataforma de muestreo y área de trabajo en la cubierta. (Figura I-5-5) Los muestreos se realizaron ya sea con instrumentos en la superficie, o con muestras de agua estratificadas obtenidas por medio de botellas Niskin para registrar los parámetros como la temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH, los cuales fueron medidos inmediatamente, mientras que las muestras de agua para posteriores análisis, fueron apropiadamente fijados y transportados en frío hasta el laboratorio. Los resultados se encuentran en la Tabla I-5-8.



Puerto Internacional de Guayaquil

☆ Prueba de calidad del agua

St: Estación

Calado: metros (números pequeños)

Figura I-5-5 Lugares de Muestreo de Agua Realizados

Tabla I-5-8 Valores de los Parámetros Químicos del Agua

Est	Prof. m	Temp. °C	Sal. ppt	pH	Oxígeno disuelto ppm	DQO ppm	N total ppm	P total ppm	Sólidos en suspensión ppm
1	0,5	24,0	24	7,2	4,2	2,6	1,30	0,10	2,29
	2	23,5	25	7,7	3,8	5,0	1,01	0,13	2,34
	10	23,5	25	7,8	4,2	20,5	1,57	0,13	2,45
2	0,5	23,0	26	7,2	4,2	15,0	1,59	0,14	2,14
	2	25,0	25	7,8	4,2	10,0	1,88	0,15	2,30
	10	23,0	25	7,8	4,4	7,8	1,31	0,16	2,53
3	0,5	23,0	24	7,7	4,2	18,5	1,87	0,16	2,55
	2	24,0	23	7,8	4,4	15,5	1,88	0,14	2,41
	10	24,0	21	7,8	4,8	20,5	1,32	0,17	2,18
4	0,5	24,0	24	7,6	4,4	22,0	2,14	0,20	2,63
	2	23,7	24	7,8	4,0	21,5	1,86	0,17	2,38
	10	23,5	21	7,8	4,4	47,0	2,43	0,18	2,03
5	0,5	24,5	21	7,6	4,6	10,0	1,59	0,16	2,14
	2	24,0	21	7,8	4,5	6,5	1,88	0,16	2,26
	10	24,0	21	7,8	4,6	20,0	2,43	0,18	2,34
6	0,5	24,5	17	7,7	4,5	31,5	1,02	0,15	2,18
	2	24,0	18	7,8	4,8	42,0	1,80	0,21	2,57
	10	24,0	18	7,9	4,0	20,0	1,25	0,20	2,50

29. El cuerpo de agua que rodea la APG, se encuentra en condiciones relativamente buenas. El promedio de OD (4,4ppm) es el reflejo del agua bien oxigenada, considerando la baja capacidad de saturación debido a la temperatura (24°C). El valor más bajo fue hallado en el Estero del Muerto (Estación 1), probablemente debido al incremento de demanda por contaminantes orgánicos provenientes del cauce superior. Los valores de DQO demuestran un consumo de oxígeno acorde con las áreas del estuario productivas. El nitrógeno y fósforo totales del agua, muestran ser bajos comparado con determinaciones realizadas por el PMRC en diciembre de 1987 en el Estero Cobina (27 y 5µm/ℓ, respectivamente). Los valores obtenidos en el presente estudio, concuerdan con los de un muestreo similar hecho en el Estero Salado (EMAG-BID 1984) (Tabla I-5-9). La materia en suspensión existente en el cuerpo de agua, consiste principalmente de partículas orgánicas de la producción por el manglar. El flujo de mareas promueve la suspensión de material sedimentado.

Tabla I-5-9 Análisis de Agua Realizado en Estero Cobina, 1984

Parámetro	Valor
Temperatura (°C)	27,4
Salinidad (ppm)	18,8
OD (mg/ℓ)	4,1
DBO (mg/ℓ)	2,9
P total (mg/ℓ)	0,34
N total (mg/ℓ)	1,29

### 3) Calidad de los sedimentos

30. En el Estero Salado y Estero El Muerto, dos esteros limitando la parte oeste de Guayaquil, las condiciones del lecho de agua sugieren la sedimentación acumulativa de materia orgánica fina en volúmenes cuya completa recuperación biológica no es posible.

31. En sedimentos y moluscos bentónicos se han llevado a cabo algunas mediciones de concentración de mercurio (Tabla I-5-10).

Tabla I-5-10 Mediciones de Hg en Muestras Bentónicas de los Alrededores de la APG

Lugar	Material	Hg (ppm)	Referencia
Esteros Salado	sedimentos *	0,2 - 4,8	INP, 1988
Río Guayas	sedimentos *	0,2 - 4,8	INP, 1988
Esteros Salado	Tagelus affinis **	0,01 - 0,2	INP, 1986
Esteros Salado	Ostrea columbiensis **	0,01 - 0,7	INP, 1986

\* Basado en muestra seca

\*\* Basado en muestra húmeda

32. Se considera que en el área portuaria existe contaminación crónica de hidrocarburos, debido a las actividades de navegación. Los hidrocarburos de petróleo han sido determinados en los sedimentos; la información ha sido recopilada por el PMRC, 1993 (Tabla I-5-11).

Tabla I-5-11 Hidrocarburos de Petróleo en Sedimentos de los Alrededores de la APG

Lugar	HICs ( $\mu\text{g/g}$ ) peso seco	Referencia
Río Guayas y Estero Salado	17,3 - 95	PMRC-Oviatt, 1988
Estero Salado	38 - 140	PMRC, 1989

33. Del mismo muestreo realizado para el estudio del PMRC del Estero Cobina en las proximidades del puerto, se han detectado algunos metales pesados de los sedimentos (Tabla I-5-12).

Tabla I-5-12 Concentración de Metales Pesados en Diciembre de 1987 en Sedimentos de los Alrededores de Puerto Marítimo ( $\mu\text{g/g}$  muestra seca).

Elemento	Concentración
Cobre	31,46
Níquel	19,0
Plomo	11,3

34. Un muestreo de sedimentos realizado el 10 de setiembre de 1994 en el área portuaria (Figura I-5-6), consistió de seis estaciones distribuidas en los cuerpos de agua. Las muestras fueron recogidas del fondo de aproximadamente 12m, utilizando una draga Van-Veen mientras la embarcación se encontraba anclada. Las muestras fueron inmediatamente acidificadas y fijadas a bordo para ser transportadas en frío al laboratorio. La distribución de valores de los parámetros (Tabla I-5-13), demuestra que existe homogeneidad en el área muestreada.

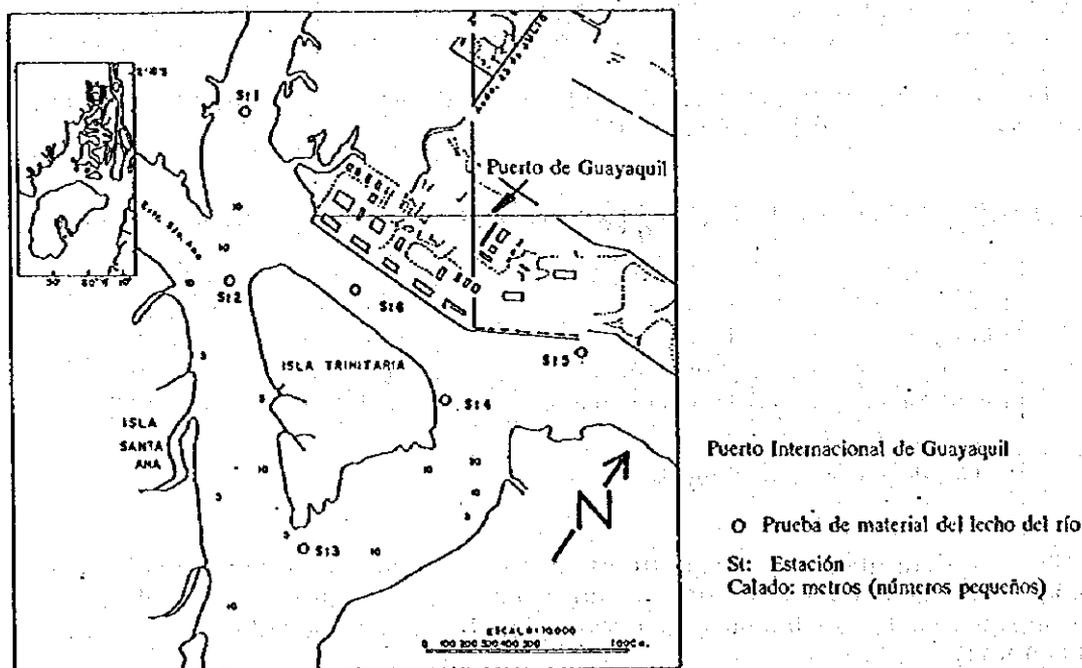


Figura I-5-6 Lugares de Muestreo de Sedimentos

Tabla I-5-13 Valores de Parámetros Químicos de los Sedimentos

Estac.	Prof. m	pH	Pérdida por ignición %	Ácido sulfhídrico ppm	P total ppm	N total ppm	DQO ppm
1	10	6,8	81,2	0,26	1.523	8.100	124
2	14	7,0	93,2	0,20	1.048	8.100	160
3	15	7,4	86,7	0,30	1.347	7.100	180
4	13	7,4	84,3	0,22	1.406	6.300	181
5	11	7,4	89,4	0,36	1.523	8.500	166
6	10	7,4	87,9	0,13	1.261	8.800	171

35. Aunque en Ecuador no existen normas ni límites de tolerancia para estos ambientes, los altos valores de materia orgánica (observado en la pérdida por ignición) son representativos de los ricos ecosistemas del estuario de manglares. Por lo tanto, las concentraciones de nitrógeno y fósforo totales, así como la demanda de oxígeno, se encuadran dentro de las características normales de alta productividad biológica. Los valores de ácido sulfhídrico no muestran pruebas de contaminación severa.

#### 4) Ruido

36. El ruido que se produce en la ciudad de Guayaquil se ha clasificado por su origen en provenientes de fuentes fijas y de fuentes móviles. Las fuentes fijas de Guayaquil corresponden a las plantas mecánicas, aserraderos, instalaciones termoeléctricas, salones de entretenimiento y otros que se encuentran en y los alrededores de la ciudad. Las fuentes móviles de ruido las constituyen vehículos livianos y pesados, así como vuelos aéreos (el aeropuerto internacional se encuentra completamente rodeado por los edificios de la ciudad).

37. El Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), a través de algunas instituciones locales, llevó a cabo un estudio de contaminación sonora en varios sectores de la ciudad. Para el estudio se adoptó el criterio básico de 55dBA durante el día y de 45dBA durante la noche. La APG está localizada en el extremo sur de la ciudad en un sector llamado Ximena. Los resultados del estudio (Tabla I-5-14) muestran que en este sector, el volumen de ruido que excede el criterio adoptado es 19,6dBA. En la APG, el ruido es alto debido al transporte pesado y operaciones de las maquinarias.

Tabla I-5-14 Niveles de Ruido (dBA) al Sur de Guayaquil (1990)

Cant. de datos	Promedio	Desv. normal	Máximo	Mínimo
118	74,6	4,89	96	54

#### 5) Vibración

38. La ciudad de Guayaquil está asentada en un suelo blando. El tránsito de los camiones pesados produce vibraciones en estructuras civiles. Otra fuente de vibración es el sobrevuelo de aeronaves a poca altura. No existen valores conocidos del coeficiente de vibración para la zona.

## 6) Olor

39. Solamente en ciertos sectores de la ciudad, eso es en los nacimientos de los esteros dentro de la ciudad donde la carga orgánica y química es muy alta, existen olores a gases sulfurosos provenientes de sedimentos en bajamar. Ciertas industrias (principalmente proveedores de alimentos), también producen olores característicos.

## 7) Desperdicio

40. Se calcula que los desperdicios sólidos producidos en Guayaquil son de 0,63kg/ind./día, totalizando más de 1.450 toneladas de desperdicios sólidos por día. Las proyecciones para el año 2000, alcanzan a 2.600t/día. El sistema de recolección de residuos de la ciudad ha sido mejorado recientemente. Sin embargo, debido a problemas culturales y educativos, muchos de estos desperdicios son depositados directamente en los ríos y esteros, causando severos efectos negativos en la calidad del agua.

41. La APG tiene un sistema interno de recolección de residuos. Alrededor de 30m<sup>3</sup> de residuos no compactados son recolectados diariamente. La composición estimada de estos desperdicios se detalla en la Figura I-5-7. El material recolectado es acumulado en un terreno (en los límites de la APG) y usualmente este material es esparcido y quemado. De estos desechos, el 85% proviene de la actividad portuaria y sólo el 15%, de las actividades humanas del puerto. Los aceites y lubricantes usados se depositan en cualquier terreno, concreto o pavimento disponible sin ninguna preocupación por realizar el tratamiento previo. No existe un sistema de recolección de aceites usados por las embarcaciones pequeñas.

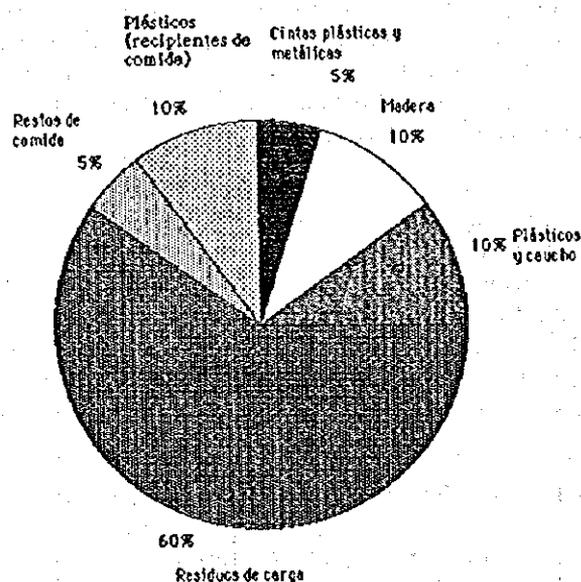


Figura I-5-7 Composición Estimada de Desechos Sólidos en la APG

## 8) Fauna

42. Dentro de la macrofauna reportada para el área del puerto, pueden mencionarse especies de moluscos (ostras), crustáceos (camarones y cangrejos), reptiles y aves (Tabla I-5-15). De estos, existen especies comercialmente importantes de moluscos (*Anadara tuberculosa*, *A. grandis*, *A. similis*, *Mytella guyanensis*, *M. strigata*, *Crassostrea columbiensis*) y crustáceos (*Callinectes toxotes*, *Ucides occidentalis*, *Penaeus vannamei*, *P. occidentalis* y *P. stylirostris*).

Tabla I-5-15 Lista de Macrofauna Reportada para el Área de la APG

Moluscos	Crustáceos	Reptiles	Aves
<i>Anadara tuberculosa</i>	<i>Penaeus occidentalis</i>	<i>Iguana iguana</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>
<i>Anadara grandis</i>	<i>Penaeus californiensis</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>
<i>Anadara similis</i>	<i>Penaeus brevisrostris</i>	<i>Icolea sp.</i>	<i>Fregata magnificens</i>
<i>Mytella guyanensis</i>	<i>Penaeus stylirostris</i>		<i>Leucophorix thula</i>
<i>Mytella strigata</i>	<i>Trachypenaeus byrdi</i>		<i>Eudocimus albus</i>
<i>Crassostrea columbiensis</i>	<i>Trachypenaeus faoea</i>		<i>Dendrocygna autumnalis</i>
<i>Sphenia fragilis</i>	<i>Xiphopenaeus riveti</i>		<i>Geranoospiza caerulescens</i>
<i>Lectopecten velero</i>	<i>Callinectes toxotes</i>		<i>Larus cirrhocephalus</i>
<i>Corbula amethystina</i>	<i>Cardisoma crassum</i>		<i>Fluvicola cehmazura</i>
	<i>Ucides occidentalis</i>		<i>Actitis macularia</i>
			<i>Dysthannus mentalis</i>
			<i>Neochelidon tibialis</i>

43. En un estudio realizado el 10 de setiembre de 1994, se realizó un recorrido de cuatro horas a través de los transectores abiertos de manglares para los estudios topográficos, pudiendo observar cangrejos en el suelo fangoso, así como iguanas verdes en los árboles de mangle, pelicanos fragata y gaviotas volando en los alrededores. Se observó también un gato doméstico, mostrando la influencia de la ciudad sobre el lugar. El impacto ecológico sobre especies de iguanas y aves radica en la pérdida del habitat y cambios de su alcance de distribución.

44. Llama la atención los recursos de camarones, del cual, el *Penaeus vannamei* es la especie más utilizada para cultivo (Tabla I-5-16). Las hembras grávidas adultas depositan sus huevos en el océano abierto. A medida que los huevos eclosionan, los nauplios y los estados larvarios se trasladan hacia las costas y estuarios en busca de refugio y alimento, pasan sus estados larvarios en estas áreas, donde son capturados para el engorde en campos camaroneros. Cuando los camarones son adultos, regresan a las aguas abiertas y profundas. El rol de los manglares en este ciclo es proporcionar materia orgánica para el desarrollo de las fuentes de alimentación para estas y otras especies comerciales.

Tabla I-5-16 Producción Camaronera en el Ecuador  
(toneladas métricas de animal entero).

Año	Producción	Origen de mar	Cultivado	% de mar	% cultivado
1985	36.228	6.023	30.205	16,6	83,4
1986	52.794	9.166	43.628	17,4	82,6
1987	79.883	10.730	69.153	13,4	86,6
1988	82.580	8.100	74.480	9,8	90,2
1989	77.703	7.640	70.063	9,8	90,2
1990	86.563	10.143	76.240	11,7	88,3
1991	125.865	13.587	112.278	10,8	89,2
1992	127.946	12.795	115.151	10,0	90,0

45. La industria camaronera en el Ecuador mantiene 190.000 empleos directos y es la segunda mercadería de exportación después del petróleo. Parte de la producción es natural y capturada con redes principalmente en el Golfo de Guayaquil. La mayoría de la producción proviene de cultivos en campos construidos en salitrales, zonas áridas o en zonas de manglares.

46. Cuatro tipos de terrenos se han convertido en estanques camaroneros: manglares, salinas, tierras agrícolas bajas y zonas áridas. El 70% de los estanques se encuentran en áreas de manglares. En la Provincia del Guayas, entre 1969 y 1987, 112.681ha fueron concedidas para el cultivo camaronero (Figura. I-5-8).

47. La industria de cultivo de camarones ha destruido casi la totalidad de l habitat de manglares en algunos estuarios. El 70% de las áreas utilizadas con este fin, pertenecen a la Provincia del Guayas, cubriendo una extensión de 114.231ha. Tal destrucción del habitat de la zona entre mareas amenaza con afectar la fuente natural de larvas de camarones que son usadas para la biomasa de los estanques y parece que afectaría la abundancia de importantes existencias de peces y moluscos. Además, la pérdida del amortiguamiento de la vegetación en la zona costera, incrementa los riesgos de erosión, inundaciones y cambios en los patrones de sedimentación, pudiendo reducir la capacidad natural de los estuarios de absorber los contaminantes.

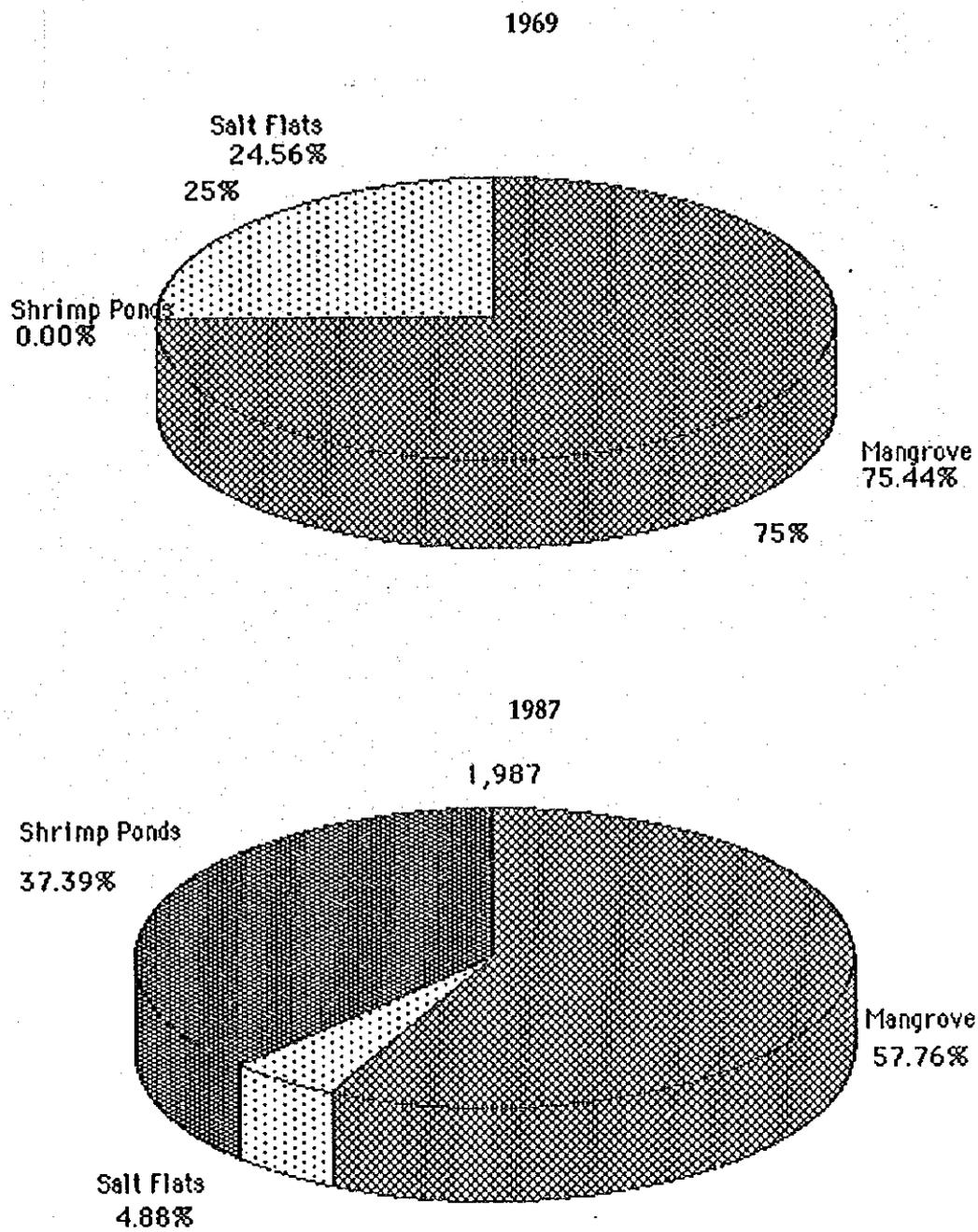


Figura I-5-8 Uso de las Tierras en la Región Costera en 1969 y 1987  
Fuente: CLIRSEN, 1988



Figura I-5-9 Fotografía Aérea Mostrando el Área de Manglares  
en el Sitio de Estudio en la APG

## 9) Flora

48. Una de las mayores preocupaciones en el aspecto ambiental de este estudio es la existencia de un área de aproximadamente 33ha de manglares en el sitio del proyecto. Es un área de manglares marginales limitando los Esteros El Muerto y Cobina, último refugio de cobertura vegetal natural en el sur de Guayaquil (Figura. I-5-9). Este área de manglares sustenta diversas comunidades de la fauna de vertebrados e invertebrados, así como la respectiva flora. Los manglares y áreas de estuarios son el refugio temporal de las larvas de camarones. No existen reportes escritos sobre la vegetación en esta zona, pero se han descrito la lista de algunas especies de algas adheridas a las raíces de mangle de áreas similares (*Catenella repens*, *Bostrychia*, *Caloglossa*), epifitas (*Tillandsia usneoides*) y plantas superiores como *Rhizophora harrisonii*, *R. mangle*, *Avicenia germinans*, *Languncularia racemosa*, *Conocarpus erecta*, *Salicornia fruticosa*, *Batis maritima*, *Heliotropium curassavicum* y *Criptocarpus pyriformes*. (Figura. I-5-9)

49. El 10 de setiembre de 1994 (con baja marea), se llevó a cabo la actividad de observación directa del bosque. Se adoptó una transección de 600m para una evaluación cualitativa pero no cuantitativa del sector. Mangle *Rhizophora harrisonii*, *R.*, y *Avicenia germinans*, son los componentes de este sector con árboles de no más de 8m de altura. El *R. harrisonii* se encuentra más denso y abundante hacia el lado del estero. Los árboles floridos de *Salicornia fruticosa* y *Batis maritima* fueron encontrados en los alrededores de los manglares, mientras que arbustos de *Criptocarpus pyriformes*, *Acacia spp.*, otros arbustos y las hierbas no identificadas fueron halladas tanto en los alrededores como entre los manglares.

50. Debido a la destrucción de manglares para la construcción de estanques camaroneros en el país, el Gobierno e instituciones nacionales están imponiendo más regulaciones en la protección de este recurso.

51. Desde el punto de vista el paisaje, Guayaquil posee varias colinas de excelente paisaje en las cercanías. Las áreas del estuario de manglares también es un atractivo para la recreación y el esparcimiento en los alrededores del puerto marítimo.



## CAPÍTULO 6 FACILIDADES PORTUARIAS Y DISPOSICIÓN

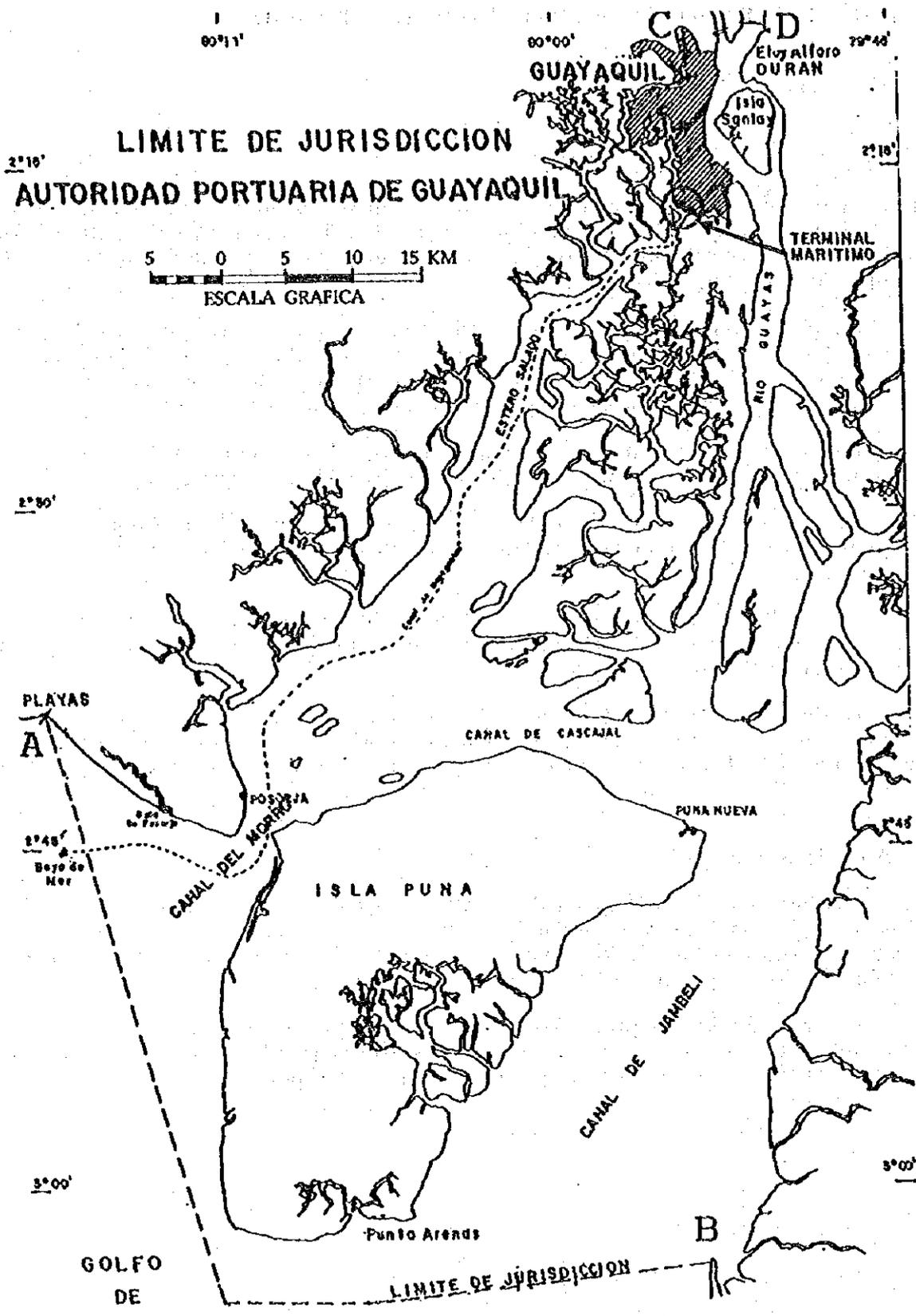
### A. Generalidades

#### 1) Historia

1. El puerto de Guayaquil se abrió al tráfico internacional el 31 de enero de 1963. Anteriormente, Guayaquil había ido dejando de ser accesible a la navegación internacional debido a las crecientes dificultades que ofrecía el río y el calado cada vez mayor de los buques de tráfico internacional.
2. En 1941, varias líneas de navegación dejaron de llegar a Guayaquil y recalaron en la isla Puná; en 1942, el Gobierno tuvo que autorizar esta recalada en Puná de los buques con calado de 23,5 pies o más. Desde la mencionada isla, la carga y los pasajeros eran trasladados a Guayaquil en barcazas y pequeñas embarcaciones.
3. En 1946 el Gobierno declaró "de imperiosa necesidad" el dragado del Guayas y la construcción del puerto en un lugar enteramente accesible a la navegación.
4. Un estudio sobre la ubicación del nuevo puerto se realizó en 1951. Como resultado del estudio, se recomendó la construcción del puerto sobre las márgenes del Estero Salado.
5. En abril de 1958 fue creada la Autoridad Portuaria de Guayaquil para la administración y operación del puerto, la cual operaba de acuerdo con la Ley del Régimen Administrativo Portuario.
6. A finales de la década de los 70, con el rápido incremento de la carga de importación así como el progreso de contenedorización del mundo, se construyó una nueva terminal. La nueva terminal para contenedores y manejo de carga al granel se habilitó en 1980.

#### 2) Área de Jurisdicción

7. Los límites de la jurisdicción de la APG se detallan en la Figura I-6-1. La APG tiene la responsabilidad de controlar la navegación de las embarcaciones incluyendo el pilotaje y mantenimiento de los canales de acceso del área marítima entre la línea A ~ B sobre el Océano y entre la línea C ~ D en el río Guayas.
8. La terminal portuaria propiedad de la APG tiene aproximadamente 250ha. Además, son también de propiedad de la APG otras áreas adyacentes a la esclusa entre la dársena y el río Guayas, en la estación de prácticos y en la isla Puná.



Fuente: DIGMER

Figura I-6-1 Área de Jurisdicción de la APG

### 3) Área de la Terminal

9. La superficie del terreno de la terminal portuaria (aproximadamente 250ha) puede dividirse en cinco categorías como se indica abajo. El uso del terreno portuario se detalla en la Figura I-6-2.

- ÁREA A: Área de la Vieja terminal Portuaria
- ÁREA B: Área de la Terminal de Contenedores
- ÁREA C: Área de la Terminal de Carga al Granel
- ÁREA D: Área de Reserva
- ÁREA E: Área de Manglares

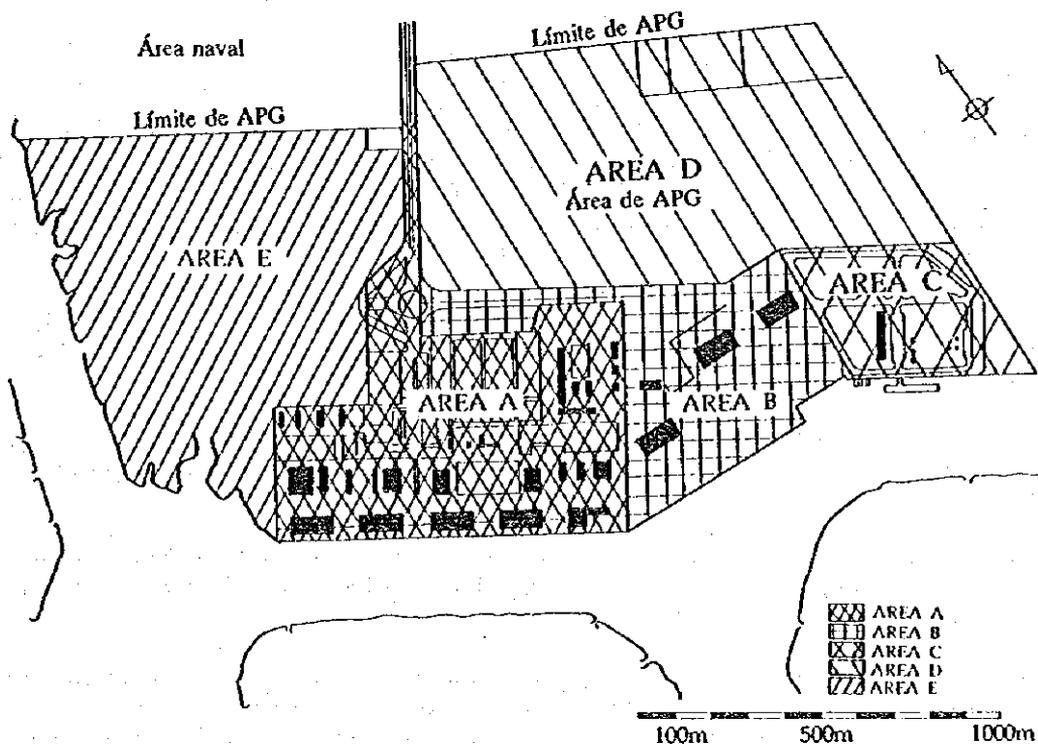


Figura I-6-2 Uso del Suelo Portuario del Puerto de Guayaquil

10. El ÁREA A (aproximadamente 50ha) fue desarrollada en 1958; el muelle marginal de aproximadamente 925m, bodegas y galpones se ubican en este área. La entrada principal, los edificios de administración y los talleres de mantenimiento también están ubicados en este área.

11. El ÁREA B fue desarrollada en 1980 y tiene aproximadamente 30ha. Este área es usada principalmente para el manejo de contenedores. Hay un muelle marginal de 555m, patio de contenedores mayor que 9ha, y tres bodegas para la carga de contenedores. La margen adyacente al muelle de aproximadamente 160 m está reservada para el futuro desarrollo.

12. El ÁREA C fue desarrollada al mismo tiempo que el ÁREA B. El área es aproximadamente de 17ha y está conectada a un muelle de 151 m de longitud. Este área está diseñada para la manipulación de carga a granel y la operación de silos, tanques y una bodega así como el sistema de embarque y desembarque de carga a granel que ya ha sido instalado.

13. El ÁREA D tiene aproximadamente 80ha y actualmente no se encuentra completamente acondicionada para ningún uso. El edificio de archivos de la APG está ubicado en este área mientras que 3ha fueron arrendadas a organizaciones afines a las actividades portuarias tales como la aduana y la capitania del puerto.

14. El ÁREA E tiene aproximadamente 70ha, la mayor parte de la cual está cubierta por manglares. El área a lo largo del camino de acceso al puerto es utilizada por los camiones que esperan para ingresar al recinto portuario.

### 3) Área Marítima

15. El cauce marítimo denominado Estero Salado es utilizado como canal de acceso a la terminal portuaria. La longitud es de aproximadamente 50 millas (94km) desde la boya del mar hasta los atracaderos de la APG en la terminal portuaria. Muchas corrientes fluyen hacia el Estero Salado y ambas márgenes están casi totalmente cubiertas por manglares.

16. El área de cuarentena está designada en un lugar a 3 millas de la terminal. Los navíos esperan aquí por cuarentena y otros procedimientos para poder ingresar al puerto, así como en el caso de espera para el atraque.

17. La dársena localizada detrás de la isla Trinitaria es muy tranquila. Se utilizan dos rutas, una del lado derecho y otra del lado izquierdo de la isla para aproximarse al muelle.

18. Existe un cauce que conecta la dársena de la APG con el Río Guayas. La operación de la compuerta (esclusa) para regular la diferencia del nivel del agua entre el Río, está a cargo de la APG.

19. El área acuática aguas abajo del puente Rafael Mendoza Avilés en el río Guayas, está incluida en el área de la jurisdicción de la APG. Pero sólo los navíos marítimos que van a muelles privados y pequeñas embarcaciones transitan a lo largo del río.

20. En el Estero Salado pueden observarse pequeñas embarcaciones pesqueras, pero su cantidad no es significativa.

21. Una Base Naval del Ecuador se ubicada en la margen del estero interno al oeste de la terminal portuaria. Los Buques de la Marina permanecen en la base pero la navegación de las embarcaciones comerciales que arriban o zarpan hacia o desde la terminal de la APG, no afecta las operaciones navales. En un área algo más adentro de este cauce hay un muelle privado con un calado de más de 10m.

## B. Disposición de las Instalaciones Portuarias de la Terminal.

### 1) Generalidades

22. Las principales instalaciones portuarias existentes fueron construidas en 1958 y en 1980. Las instalaciones portuarias convencionales fueron construidas en 1958 mientras que una terminal de contenedores y una terminal de carga a granel fueron construidas en 1980. La distribución de las principales instalaciones portuarias se detallan en la Figura I-6-3.

23. La longitud total de los muelles del puerto es de aproximadamente 1.630 m y el calado de diseño es de 10 m para los navíos convencionales. Las dimensiones de los muelles se detallan en la Tabla I-6-1.

24. Existen treinta y una bodegas, cinco silos y tres tanques según lo detallado en la Tabla I-6-1. El área total de las bodegas es aproximadamente de 10ha. La capacidad de los silos y tanques es aproximadamente 30.000m<sup>3</sup> en total. Algunas de las bodegas se utilizan junto con la siguiente. Las condiciones físicas de algunas de las bodegas no son muy buenas.

25. Un área de aproximadamente 16ha es utilizada por galpones. Pero es frecuente observar que muchas de las cargas permanecen en áreas que no han sido diseñadas para almacenamiento y/o áreas de tránsito debido a las limitaciones de espacio.

26. La longitud total de los caminos dentro del recinto portuario es de aproximadamente 800m. Pero algunas partes de los caminos están cerradas al tránsito vehicular por razones de seguridad.

27. El puerto tiene dos entradas, la entrada principal conduce al área portuaria vieja y la otra entrada conduce a las terminales de contenedores y a las de carga a granel. Existe otra entrada de uso privado ubicada en el lado este del puerto.

28. Los principales equipos de manipulación de carga son los siguientes: Una grúa de pórtico de 40 toneladas de capacidad instalada en la terminal de contenedores, dos transportadores de contenedores (transtainer) que pueden manipular un contenedor de 40 pies de largo y de 30,5t y que opera en el patio de contenedores. En la terminal de carga a granel, está instalado el equipo de carga/descarga con una capacidad de 200t/h. Hay una grúa de 75t de capacidad en la superficie de descarga del muelle N° 2.

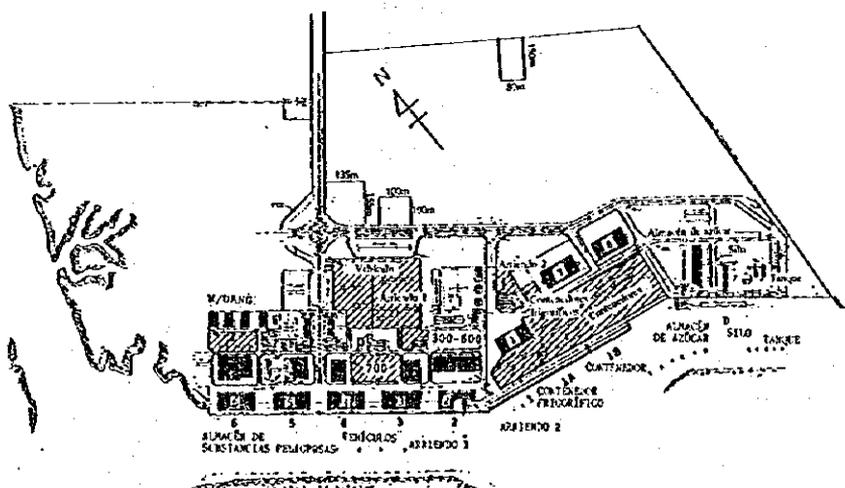


Figura I-6-3 Disposición de las Principales Instalaciones Portuarias

Tabla I-6-1. Principales Instalaciones Portuarias

Atracadero

Nombre	Longitud	Calado (Diseño) (m)	Ancho de la superficie de descarga (m)	Año de Construcción
2	185,014	10,00	12,20	1958
3	185,014	10,00	12,20	1958
4	185,014	10,00	12,20	1958
5	185,014	10,00	12,20	1958
6	185,014	10,00	12,20	1958
1	185,000	10,00	30,20	1980
1A	185,000	10,00	30,20	1980
1B	185,000	10,00	30,20	1980
1D	185,000	10,00	15,00	1980

Galpón (en uso)

Nº	Nombre	Área (m²)
1	300 - 600	8.000,00
2	700	15.120,00
3	Vehículo	36.420,00
4	Contenedor	92.374,00
5	Contenedor frigorífico	2.850,00
6	Carga abandonada	10.362,00
7	Arrendado 1	11.540,00
8	Arrendado 2	10.000,00
9	Total	186.666,00

Silo/tanque

S-AT1	6.000
S-AT2	6.000
S-AT3	6.000
S-sm1	450
S-sm2	450
Tanque 1	4.000
Tanque 2	4.000
Tanque 3	4.000
Total	90.900

## Almacenes

Nombre	Área (m <sup>2</sup> )	
2	4.902,00	-
3	6.875,00	(125,00 × 55,00 )
4	6.875,00	(125,00 × 55,00 )
5	6.765,00	(123,00 × 55,00 )
6	6.765,00	(123,00 × 55,00 )
21	1.431,00	( 53,00 × 27,00 )
22	1.537,00	( 53,00 × 29,00 )
22/23	795,00	( 53,00 × 15,00 )
23	1.537,00	( 53,00 × 29,00 )
23/24	795,00	( 53,00 × 15,00 )
24	1.537,00	( 53,00 × 29,00 )
31	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
32	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
41	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
42	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
51	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
52	2.062,50	( 75,00 × 27,50 )
61	1.440,00	( 80,00 × 18,00 )
62	1.440,00	( 80,00 × 18,00 )
63	1.530,00	( 85,00 × 18,00 )
64	1.530,00	( 85,00 × 18,00 )
65	1.530,00	( 85,00 × 18,00 )
66	1.530,00	( 85,00 × 18,00 )
1	7.200,00	(120,00 × 60,00 )
7	7.626,00	(123,00 × 62,00 )
8	7.626,00	(123,00 × 62,00 )
C/azúcar	4.692,00	(138,00 × 34,00 )
C/pelig. 1	1.498,00	( 53,50 × 28,00 )
C/pelig. 2	1.498,00	( 53,50 × 28,00 )
C/pelig. 3	1.498,00	( 53,50 × 28,00 )
C/pelig. 4	1.498,00	( 53,50 × 28,00 )
<b>Total</b>	<b>94.325,00</b>	

## 2) Área Portuaria Vieja

29. Las instalaciones portuarias y edificaciones que están ubicados en el área del viejo recinto portuario son las siguientes:

- (1) Muelle marginal de 925,07m
- (2) Superficie de descarga detrás del muelle de 12,20 m de ancho
- (3) Cinco bodegas al lado del muelle
- (4) Veinte bodegas en el lado opuesto al camino detrás de las bodegas al lado de la superficie de descarga
- (5) Cuatro bodegas para carga peligrosa
- (6) Cuatro galpones
- (7) Galpón para cargas abandonadas
- (8) Algunos talleres de mantenimiento
- (9) Algunas edificaciones para espacio de oficinas de administración

30. El muelle marginal está dividido en cinco atracaderos de 185,014 m de longitud, llamados, atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y 6. El calado de diseño es de 10,0m. De acuerdo con el resultado del estudio de campo realizado en este estudio, el calado actual es en parte menor que el del diseño. La estructura es de hormigón armado y la superestructura está apoyada por pilotes de hormigón armado. Algunas partes de la piedra de bordillo están destruidas.

31. La superficie de descarga tiene sólo 12,20 m de ancho y el área entre las bodegas al lado de la superficie de descarga es mayormente utilizada para las tareas de embarque y desembarque y para el almacenamiento de la carga. En la superficie de descarga del frente de la bodega N° 2 se ha instalado una grúa con 75 toneladas de capacidad.

32. Las bodegas al lado del muelle son denominadas N° 2, 3, 4, 5 y 6, correspondiendo al número del atracadero en el frente de cada uno. Así es que estas bodegas cumplen con la función de galpones de tránsito. Las bodegas N° 3, 4, 5 y 6 tienen un área de 6.785m<sup>2</sup> cada una mientras que la bodega N° 2 tiene un área de 4.902m<sup>2</sup>. Todas ellas son de hormigón y estructura de acero, pero parte del techo de algunas de las bodegas están destruidas.

33. Hay otro grupo de bodegas: N° 21, 22, 23, 24, 31, 32, 41, 42, 51, 52, 61, 62, 63, 64, 65 y 66. El tamaño de cada bodega oscila aproximadamente entre 1.500m<sup>2</sup> a 2.000m<sup>2</sup>. Las áreas entre las bodegas N° 22 y 23 y entre N° 23 y 24 están cubiertas con un techo y utilizadas como bodegas.

34. Las bodegas de carga peligrosa están ubicadas en el borde norte del área portuaria. El área total de las cuatro bodegas es de 6.000m<sup>2</sup>.

35. El galpón N° 700 es utilizado para almacenamiento de maquinarias y cargas pesadas. El galpón N° 300 - 600 está dividido en dos bloques. Uno de ellos con aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup> es utilizado como galpón y el otro es utilizado como área de taller de mantenimiento. Un área de 36.420m<sup>2</sup> es utilizado como galpón de vehículos y un área de 11.540m<sup>2</sup> es arrendado a una compañía privada como patio de contenedores.

36. Al lado de las bodegas para carga peligrosa, hay un galpón para cargas abandonadas y cargas de desperdicio. El área es de 10.362m<sup>2</sup>.

37. El taller principal de mantenimiento está ubicado cerca de la terminal de contenedores. El viejo taller de mantenimiento está ubicado entre las bodegas N° 61 y 52 y el patio de mantenimiento de las boyas está ubicado al lado del área de las bodegas de carga peligrosa.

38. Hay algunos edificios de administración en este área. Las oficinas principales, un comedor y un hospital etc., están ubicados fuera y dentro del recinto cerca de la entrada principal. Algunos edificios de administración están ubicados en el área de la terminal de contenedores y de la terminal de carga a granel.

### 3) Terminal de Contenedores

39. En el área de la terminal de contenedores, se han construido o instalado las siguientes instalaciones y equipos:

- (1) Muelle marginal de 555m
- (2) Superficie de descarga detrás del muelle de 30,20 m de ancho
- (3) Grúa de pórtico con 40t de capacidad
- (4) Patio de contenedores de 63.069m<sup>2</sup>
- (5) Dos estaciones de carga de contenedores de 14.400m<sup>2</sup> cada una
- (6) Un almacén para carga general de 7.200m<sup>2</sup>
- (7) Dos transportadores de contenedores (transtainers) de 30,5t de capacidad

40. El muelle esta dividido en tres atracaderos de 185 m de longitud: N° 1, 1A, y 1B. El calado de diseño es de 10,00 m.

41. La estructura del muelle es de pilotes de hormigón armado similares a los atracaderos del viejo puerto. Algunas partes de la piedra del bordillo están rotas y se encuentran en reparación.

42. Al ancho de la superficie de descarga es de 30,2 m y los rieles tienen una trocha de 15,25 m están instalados a través de la longitud total del muelle. Sobre estos rieles se ha instalado una grúa de pórtico con capacidad de 40t y un alcance de 36 m.

43. El patio de contenedores puede acomodar 6750 cajas de contenedores de 20 pies al mismo tiempo. Se observa que se están apilando 3 cajas de contenedores. El pavimento de algunas partes del patio no está en tan buenas condiciones para el trabajo de manipulación de contenedores y se han planificado los trabajos de reparación.

44. El patio de contenedores frigoríficos está ubicado en este área. La capacidad de este patio es para 30 contenedores frigoríficos. El patio se usa en su totalidad y no admite una permanencia mayor de dos días.

45. Las dos estaciones de carga de contenedores están detrás del patio de contenedores. Las dimensiones de las dos son iguales y cada una tiene ocho puertas para la transferencia de carga.

46. La bodega de carga general está ubicada al lado del patio de contenedores. Debido a su proximidad, la bodega es utilizada en su mayor parte para carga de contenedores.

47. Detrás del edificio de las oficinas de la APG, hay un espacio abierto de aproximadamente 4.000 m<sup>2</sup> que es utilizado como patio de almacenamiento de contenedores. Algunas partes de este área no están especificadas para un determinado uso del terreno. Por otra parte, existen muchos contenedores dispersos en el espacio abierto de este área.

#### 4) Terminal de Carga a Granel

48. Las siguientes instalaciones están ubicadas en el área de la terminal de carga a granel:

- (1) Muelle de 151 m conectado con un puente
- (2) Grúa para carga/descarga
- (3) Tres silos con capacidad de 6.000m<sup>3</sup>
- (4) Dos silos pequeños con capacidad de 450m<sup>3</sup>
- (5) Bodega para azúcar con un área de 4.692m<sup>2</sup>

49. Estas instalaciones se planificaron para la manipulación de carga a granel de importación tales como la cebada, maíz, soja y sorgo y para la exportación de azúcar.

50. La estructura del muelle es de pilotes de hormigón armado y su ancho y profundidad son de 15,30 y 10,00 m respectivamente. Este muelle está conectado a tierra mediante un puente de 20,30 m de longitud.

51. La capacidad de la grúa es de 50t. El sistema de manipulación de carga tiene una capacidad de 200t/h para la descarga del grano y para el embarque del azúcar. La capacidad anual de manipulación está diseñada para 412.170t de manipulación de cebada.

52. Los silos fueron preparados para el almacenamiento de granos. La capacidad total de estos silos es de aproximadamente 20.000t. Los otros dos silos pequeños de 450m<sup>3</sup> cada uno están ubicados al lado de estos silos.

53. Los tanques para aceite vegetal tienen una capacidad de 4.000m<sup>3</sup> y se ha preparado una tubería de 6 pulgadas de diámetro para su descarga.

54. Detrás de estas instalaciones, permanece sin uso un área de más de 5ha.

55. Hay una boya de amarre de 45,56 m de longitud y de 3 m de ancho al lado del muelle. Los remolcadores y las lanchas para los prácticos están amarrados en esta boya.

#### 5) Caminos y Áreas de Estacionamiento.

56. El trazado de los caminos dentro el recinto portuario se detalla en la Figura I-6-4 y las dimensiones de cada una se describen en la Tabla I-6-2.

57. Una vía de acceso de 60 m de ancho conduce a las entradas del terreno portuario de la APG. Muchos tipos de vehículos pasan por la entrada principal. Otra entrada conectada al patio de contenedores es utilizada principalmente por los camiones de carga de contenedores.

58. De acuerdo con la encuesta de la APG, en una semana pasaron 11.187 vehículos por la entrada principal desde las 17:00 horas del 4 de Marzo de 1993 hasta las 08:00 horas del 11 de Marzo de 1993. Estas cifras pueden desglosarse en 4.764 automóviles, 691 camiones pequeños y 5.732 camiones de carga pesada.

59. Los caminos E, A, B, T y H son los utilizados con mayor frecuencia. El camino E está directamente conectado a la entrada principal y su ancho es de 28,0 m. El camino A (28,0 m de ancho) está ubicado detrás de las bodegas al lado del delantal y el camino B (8,0 m) está detrás de las bodegas de la segunda línea. El camino T (28,0 m) se conecta a la terminal de contenedores y a la otra puerta de entrada mediante el camino H (22,0 m).



Tabla I-6-2 Caminos Portuarios

Nombre	Area(m <sup>2</sup> )	Ancho(m)	Longitud(m)	Observaciones
A	25.872,00	28,00	924,00	Detrás de la bodega (Tránsito)
B	7.392,00	8,00	924,00	Detrás de las bodegas de segunda línea
C	2.160,00	12,00	180,00	Conexión entre A y B
D	2.000,00	8,00	250,00	Conexión entre A y B
E	4.872,00	28,00	174,00	Conexión entre A y B
F	2.600,00	10,00	260,00	Conexión entre A y B
H1	40.000,00	32,00	1.250,00	Desde la Entrada 2 a la Terminal a Granel
H2	9.600,00	32,00	300,00	Acceso a Entrada 2
J	24.000,00	24,00	1.000,00	A través del Patio de Contenedores a la Terminal de Carga a Granel
ENT-G2	10.500,00	30,00	350,00	Acceso a la Entrada 1
L	4.950,00	15,00	330,00	Detrás del Muelle de Carga a Granel
N	4.350,00	25,00	174,00	Conexión entre el Patio de Contenedores II/cerrado
P	3.700,00	10,00	370,00	Conexión entre la Terminal de Contenedores
R	4.760,00	14,00	340,00	En la Terminal de Carga a Granel
S	1.520,00	8,00	190,00	Conexión entre la Terminal; a Carga a Granel y H
T	15.400,00	28,00	550,00	Conexión entre la Terminal de Contenedores y H
ENT-V	680,00	8,00	85,00	Entrada al Galpón de vehículos
ENT-A	1.600,00	8,00	200,00	Entrada al galpón arrendado a AGMARESA
ENT-D	1.200,00	8,00	150,00	Entrada a D/DEMAG
TOTAL	167.156,00	-	-	

Fuente: APG

## 7) Instalaciones Privadas

65. Algunos muelles privados están ubicados en el área controlada por la APG. Esas facilidades se describen en la Tabla I-6-3. Cuando el sector privado tiene un plan de construir o mejorar las instalaciones, es necesario obtener la aprobación del DIGMER.

66. En el caso de que la nave llegue al muelle privado, el práctico de la APG deberá estar a bordo. El remolcador de la APG también dará la asistencia para el atraque si fuera necesario.

67. La manipulación de la carga en estos muelles privados, las estadísticas de manipulación son enviadas a la APG. La APG procesa la información y la entrega a DIGMER junto con los datos de la carga a través de los atracaderos de la APG.

68. Como se muestra en la Figura I-6-5, los muelles privados de Industrial Molinera, Molinos del Ecuador, La Favorita, Timsa, Sipresa Ecuagran y Gangel están ubicados a lo largo del río Guayas y Fertisa está en el Estero Salado.

69. Hay otros pequeños muelles privados que son utilizados para transporte doméstico, como algunos otros muelles privados a lo largo del río Guayas. Estos son utilizados para el transporte de pasajeros al otro lado del río, navegación a lo largo del río, transporte de cargas pequeñas a las Islas Galápagos, etc.

Tabla I-6-3 Instalaciones Privadas

Nombre	Ubicación	Tamaño máx. de las naves	Eslora (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
Industrial Molinera	Río	20.000	89,0	7,2	10,0
Molinos del Ecuador	Río	20.000	9,5	9,5	9,7
La Favorita	Río	5.000	9,0	6,0	7,0
Tisma	Río	10.000	18,8	5,5	7,0
Sipresa	Río	10.000	25,0	9,5	8,8
Fertisa	Estero del Muerto	10.000	65,2	7,9	11,5
Muelle Ecuagran	Río	20.000	-	-	7,0
Muelle Gangel	Río	5.000	-	-	9,0
Muelle Pesquera Fernández	Canal del Morro	3.500	110,0 90,0	20,0 22,0	10,0 10,0

Fuente: DIGMER

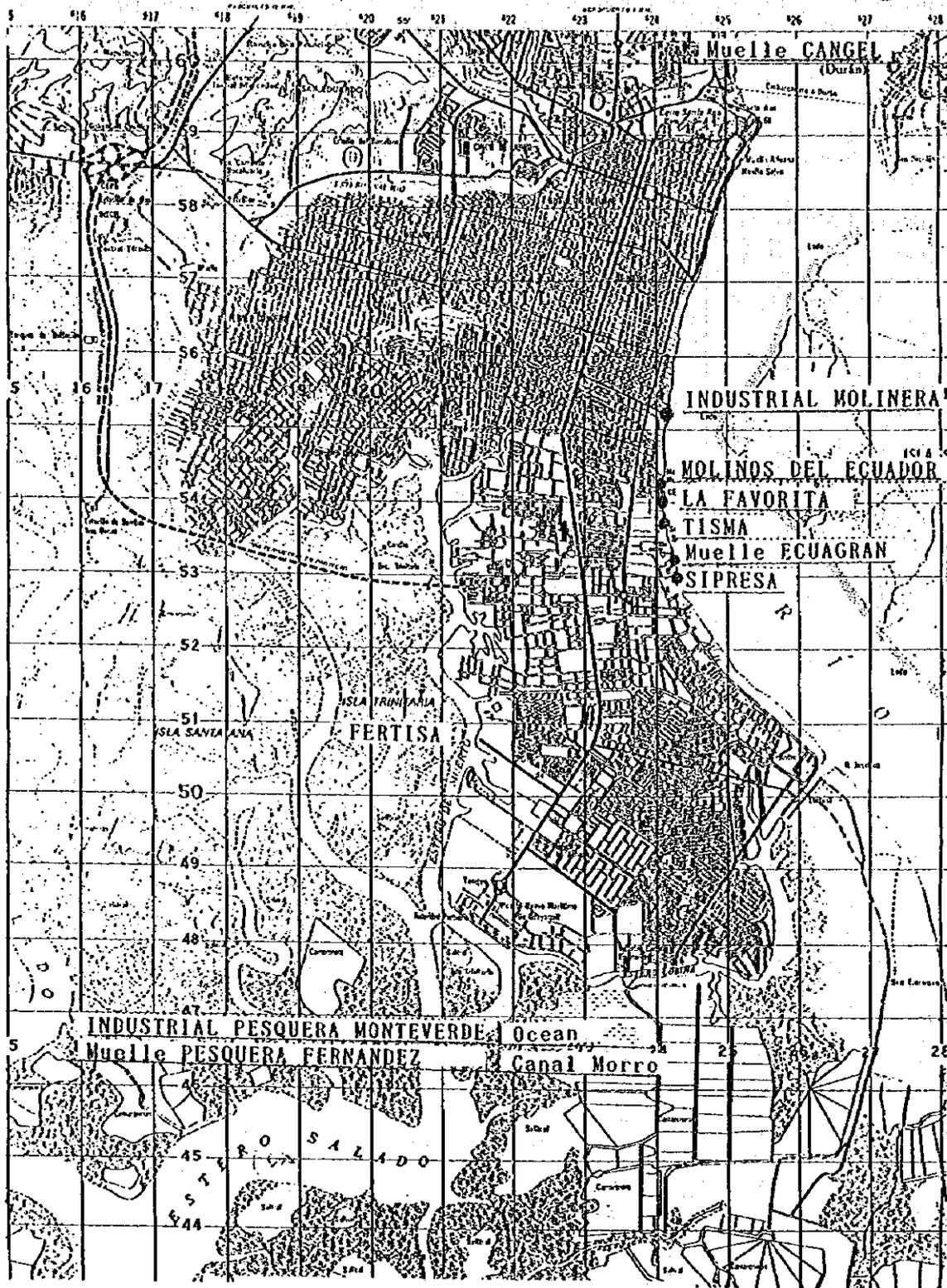


Figura I-6-5 Ubicación de las Instalaciones Privadas

### C. Canales y Dársenas

70. Las dimensiones de diseño de la dársena del frente del muelle es de 10,0 m de profundidad y 122 m de longitud. De acuerdo con DIGMER, la profundidad de 10,0 m debe mantenerse entre la línea de cabecera del muelle y el área de la línea central de 122m, con un ancho de 61m. De acuerdo con la división de prácticos, la profundidad actual en el frente de los Atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y D es de aproximadamente 29 pies (8,7m). El resultado del sondeo se muestra en el Capítulo 4. El área de la dársena circundante al área se detalla en la Figura I-6-6.

71. El puerto de Guayaquil tiene un largo canal de acceso a lo largo del Estero Salado, el cual se muestra en la Figura I-6-7. Existen 46 boyas colocadas a lo largo de la ruta de navegación desde la Boya de mar hasta la terminal. De acuerdo con los registros de la APG la profundidad del canal es de 9,45 m y su ancho es de 122 m.

72. De acuerdo con los registros de la APG, la amplitud de marea es de aproximadamente 2,0 m en la entrada del canal y de aproximadamente 2,0 m en el atracadero. En este estudio se realizó la observación de mareas durante 30 días cuyos resultados se describen en el Capítulo 4.

73. El trazado del canal corre aproximadamente a lo largo de la dirección de la corriente del Estero Salado y en casi todas las áreas, la velocidad de la corriente es baja con menos de 3 nudos. Cerca de la boya N° 22 y N° 13, se registra una velocidad entre 6 y 7 nudos. No hay olas o sólo se producen olas pequeñas. Estas condiciones oceanográficas no afectan de manera significativa la navegación de las naves hacia el puerto.

74. La profundidad del canal de la carta se describe en el Capítulo 4. En el área entre 0 km, llamado "Boya de Mar", y 2 km desde la boya, entre los 13 km y 17,5 km y entre los 50 km y 60 km aparece una profundidad menor que 9,45m.

75. De acuerdo con la División de Prácticos y la División de Hidrografía y Dragados, la menor profundidad de 28 pies (8,5 m) aparece en la boya N° 39. Las naves con un calado entre los 26 a 34 pies ingresan al puerto aprovechando la marea alta. Ellos también indican que las áreas críticas de navegación están entre la boya N° 5 y la N° 12 y desde la N° 33 a la N° 39. La profundidad en estos puntos es de 33 pies, (10m) con la marea alta. Ellos también indicaron que el área entre la boya N° 36 y N° 62 es de 28 pies (8,5 m) de profundidad al nivel mínimo de agua.

76. El levantamiento por sondeo en este estudio se realizó a lo largo de la ruta de navegación desde la boya de mar hasta el área del puerto. A pesar de que el sondeo es a lo largo de una sola línea, el resultado nos dará mayor información sobre la profundidad del canal.

77. El área de cuarentena está ubicada entre las boyas N° 72 y N° 76. La profundidad del área es de más de 12 m en los mapas. Durante el procedimiento de cuarentena, el oficial de cuarentena, el capitán del puerto, y otros personeros pertinentes suben a bordo del navío a verificar la documentación.

78. La responsabilidad de mantenimiento del canal y de la dársena le corresponde a la APG, así como las obras de dragados, las cuales la APG ha realizado en los últimos años. El trabajo más reciente de dragados fue ejecutado en 1990 en tres partes del canal. La profundidad de diseño de la obra es de 9,3 m y 0,7 m de tolerancia y el ancho es de 200 m en una parte del Océano Pacífico y 150 m en una parte del Estero Salado.

79. En la actualidad se viene realizando un levantamiento regular de la profundidad del canal. La necesidad de dragado ha sido identificada por el personal experimentado.

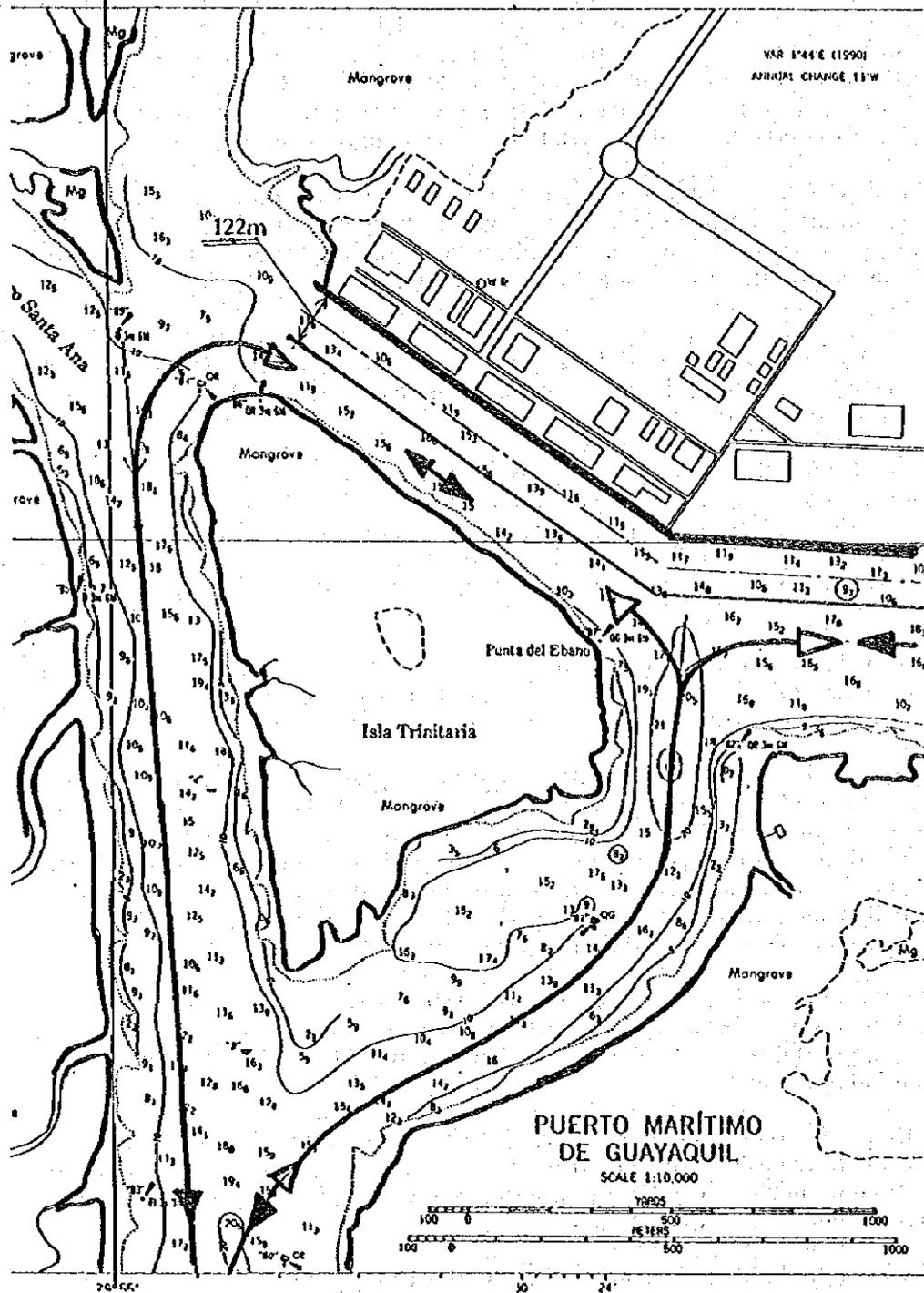


Figura I-6-6 Dársena y Ruta de Maniobras

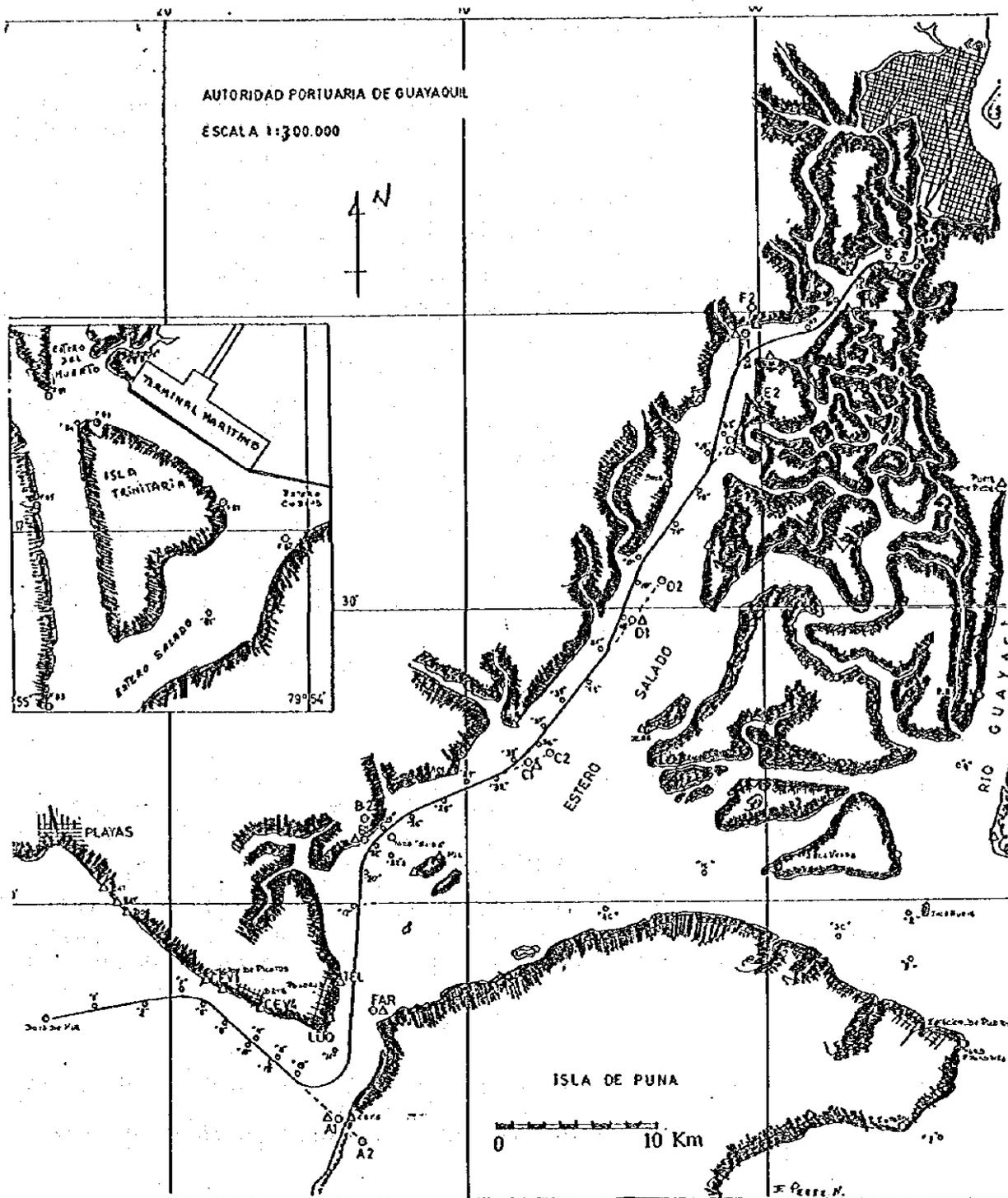


Figura I-6-7 Trazado del Canal de Acceso

#### D. Obras de Mejoramiento bajo Planificación por la APG

80. La modernización de la APG es uno de los temas más importantes para la APG y UNCEMP que fueron establecidas como organizaciones responsable de la modernización por decisión del CNNMP y trabajan con los consultores contratados del BID.

81. Las obras de UNCEMP incluyen muchos rubros, entre los cuales se incluye algo de expansión y/u obras de mejoramiento de las instalaciones portuarias.

82. Las recomendaciones de UNCEMP sobre la expansión y mejoramiento de las instalaciones portuarias se resumen a continuación:

##### (a) Necesidad de muelles

- (1) Las bodegas al lado de los atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y 6 interfieren con los trabajos de manipulación de la carga y casi no son utilizadas.
- (2) Los atracaderos no son utilizados para contenedores, comparados con los atracaderos N° 1, 1A y 1B debido a la poca profundidad de 27 - 30 pies y la falta de una grúa.
- (3) El costo de construcción de un nuevo atracadero en el área de reserva no es muy elevado.
- (4) La dársena al frente de los atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y 6 debe hacerse más profunda para permitir el atraque del tamaño de futuras embarcaciones con miras a un futuro de 40 años.
- (5) Debe construirse un atracadero adecuado para la manipulación de carga en contenedores.

##### (b) Necesidad de almacenes

- (1) La carga de importación utiliza menos espacio de bodega que antes.
- (2) El área de almacenamiento para carga de contenedores de exportación e importación está ubicada en el área portuaria y está en estudio la construcción de bodegas para la carga de exportación en el exterior cerca del puerto. Esto debe decidirse bajo la iniciativa de una compañía concesionaria.
- (3) La obra debe seleccionarse entre la eliminación y venta de las bodegas a compañías privadas y trasladarlas fuera del puerto y arrendarlas a compañías privadas. La cantidad de bodegas a eliminarse se determinará después del estudio.

##### (c) Muelle

- (1) La carga de contenedores debe manipularse en el puerto antiguo. Además, es necesario una grúa de pórtico en el puerto antiguo.
- (2) El muelle debe reforzarse y/o hacerse más ancho para la instalación de la grúa de pórtico.

(d) Grúa de pórtico

- (1) En la actualidad se manipulan 50.000 TEU con una grúa de pórtico. Se requiere una grúa de pórtico más para la manipulación de carga de contenedores de 130.000 TEU.
- (2) Primero debe instalarse una grúa de pórtico de US\$ 5,5 millones en la terminal de contenedores.
- (3) Una tercera grúa de pórtico es colocada después de los trabajos correspondientes.
- (4) Debe realizarse el estudio sobre la necesidad de más grúas de pórtico.
- (5) Se examina la conexión de los rieles entre la terminal de contenedores y el puerto antiguo.

(e) Conclusión

- (1) Obras urgentes  
Transferencia y/o eliminación de las bodegas N° 2, 3, 4, 5 y 6 para la expansión de la superficie de descarga y del área de manipulación de carga de contenedores.  
Instalación de una grúa de pórtico.
- (2) Estudiar la siguiente etapa del plan  
Profundización del canal  
Profundización de la dársena en el frente de los atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y 6 y reforzar los atracaderos.  
Instalación de una tercera grúa de pórtico y conexión de los rieles de la grúa.  
Construcción del atracadero para la manipulación de contenedores.

83. Bajo estas recomendaciones de la APG se está preparando la implementación de la instalación de una Grúa de Pórtico en el Área de Muelles 1 - 1B.

84. Sobre la transferencia y/o eliminación de las bodegas, la APG opina de que el trabajo debe ejecutarse después de un estudio completo sobre el desarrollo del puerto de Guayaquil.

85. Además, la APG también es de opinión de que un estudio sobre los temas siguientes debe llevarse acabo con vistas a largo y mediano plazo.

- (1) Profundización del canal.
- (2) Profundización de la dársena en el frente de los atracaderos N° 2, 3, 4, 5 y 6 y reforzar los atracaderos.
- (3) Instalación de una tercera grúa de pórtico y la conexión de rieles para las grúas.
- (4) Construcción de atracadero adecuado para la manipulación de contenedores.



## CAPÍTULO 7 ASPECTOS DE INGENIERÍA

### A. Estructura de las Facilidades Portuarias Existentes

#### 1) Dimensiones y cortes típicos de las facilidades portuarias existentes

1. El plano del Puerto de Guayaquil se indica en el Capítulo 6 y las dimensiones de las facilidades portuarias existentes se detallan a continuación

Tabla I-7-1 Dimensiones de las Facilidades Existentes

Facilidades portuarias	Longitud	Calado (NMMB)	Cantidad de muelles	Fecha de terminación
Muelle de carga general	925,0m	-10,67m	5	1958 - 1980
Muelle de contenedores	555,0m	-10,67m	3	1980
Muelle de carga a granel	155,0m	-10,67m	1	1980

2. Los tipos estructurales de los atracaderos existentes pertenecen a muelles de cubierta abierta sobre pilotes de hormigón y sus cortes típicos se detallan en las Figuras I-7-1, I-7-2 y I-7-3 respectivamente. En cuanto al muelle de carga general de la Figura I-7-1, el corte fue estimado por la Misión de Estudio, debido a que el muelle existente difiere del que corresponde a la Figura.

#### 2) Condiciones de las facilidades portuarias

3. Las condiciones actuales de las facilidades existentes fueron inspeccionadas visualmente por la Misión de Estudio y no se han observado daños serios ni impedimentos en los muelles, almacenes, caminos, etc. existentes. La Lista de inspección se detalla en la Tabla I-7-2.

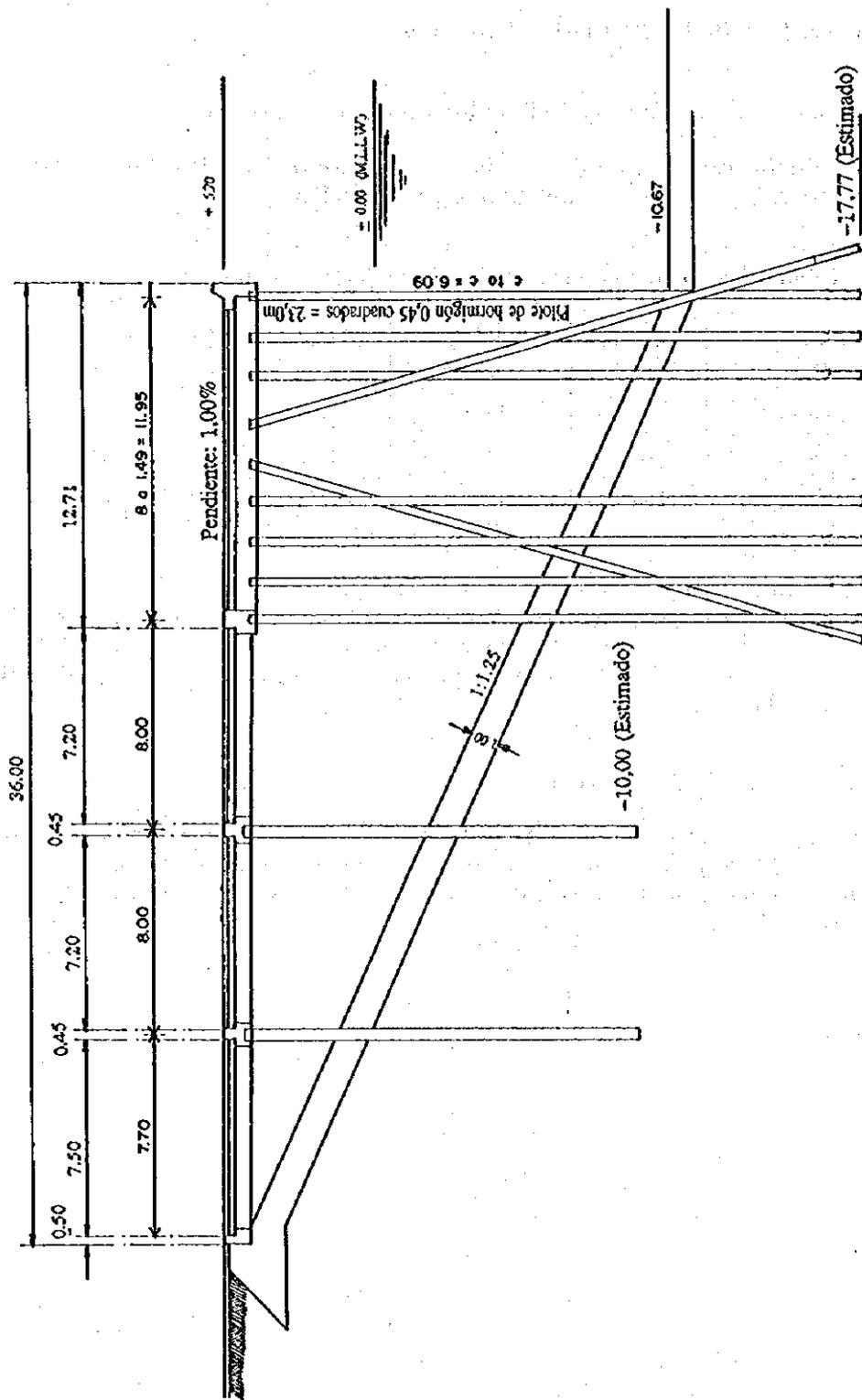


Figura I-7-1 Corte Típico del Muelle de Carga General

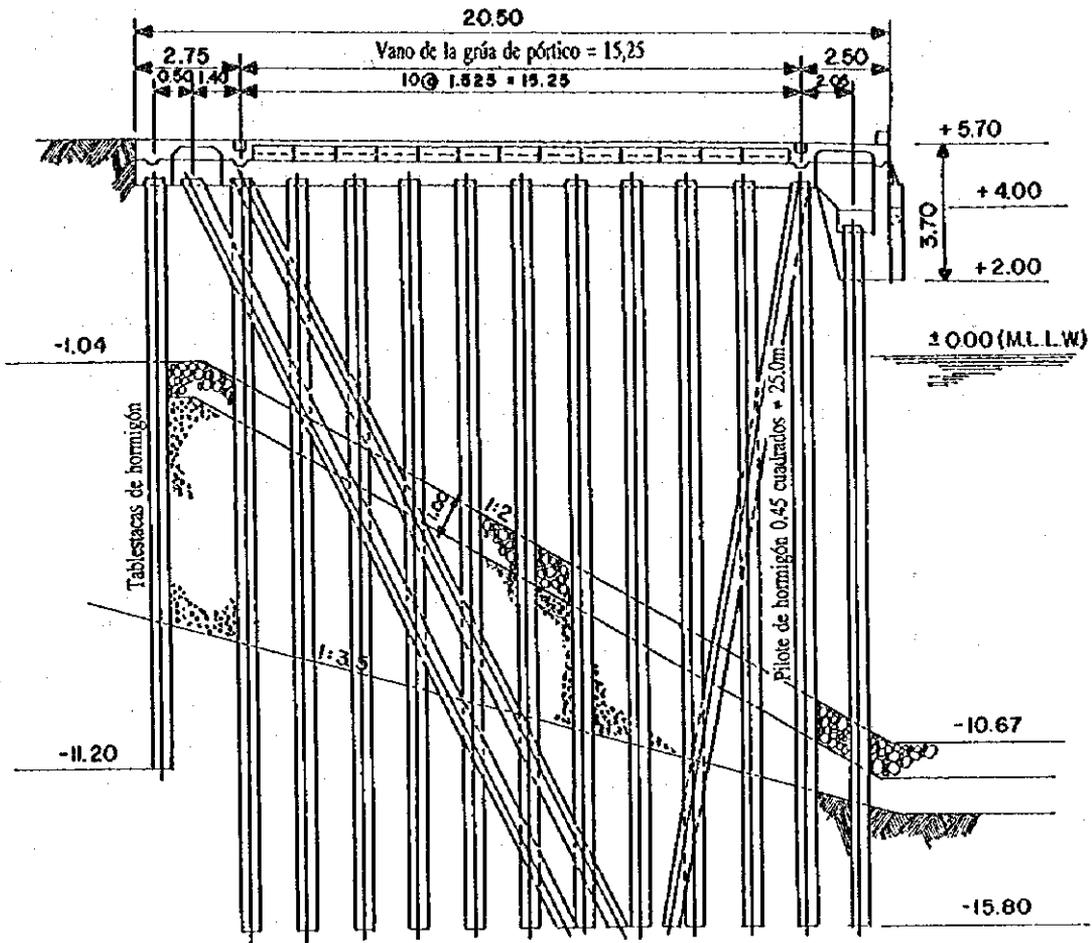


Figura I-7-2 Corte Típico del Muelle de Carga General

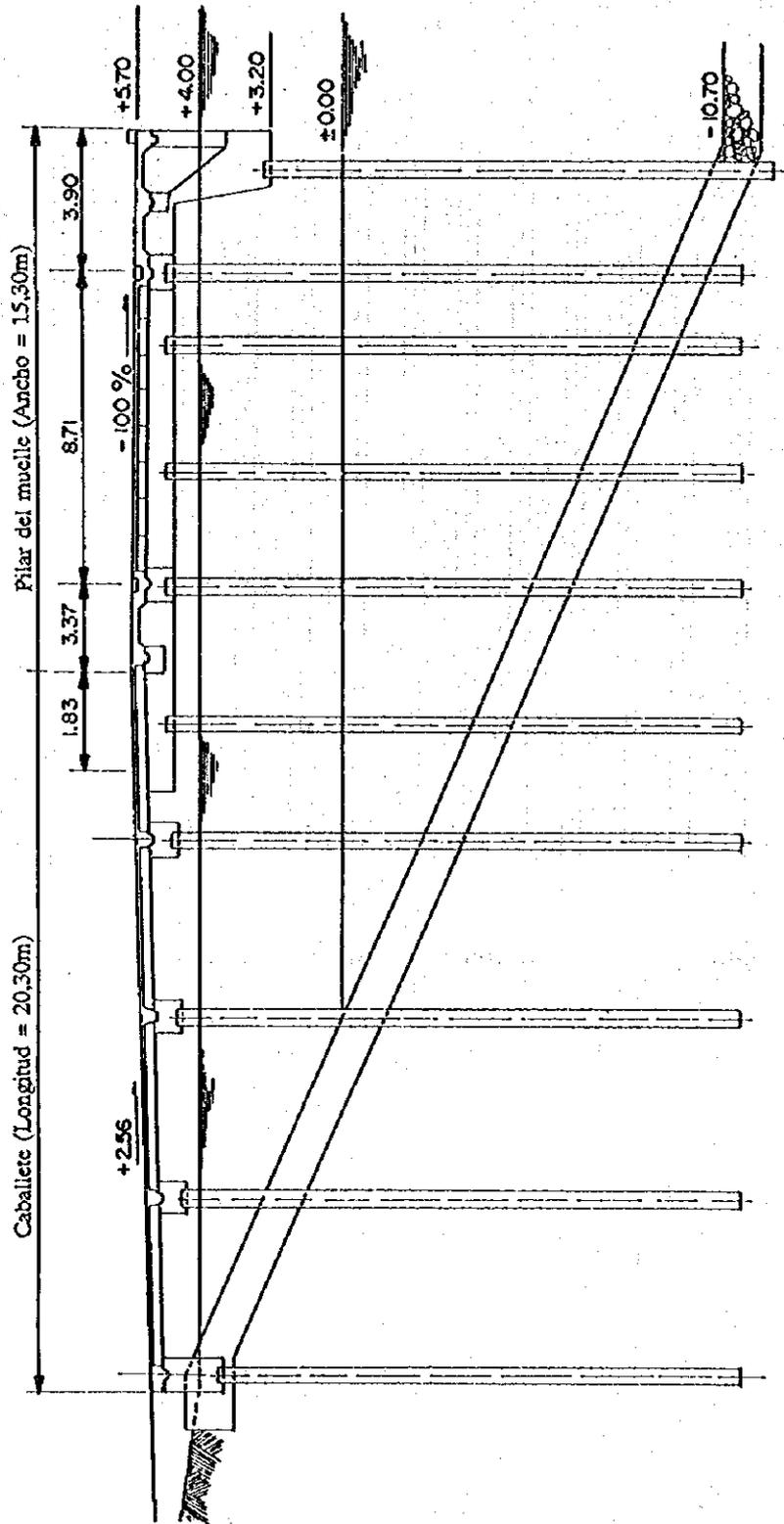


Figura I-7-3 Corte Típico del Muelle de Carga General

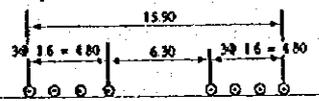
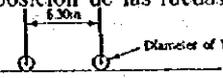
Tabla I-7-2 Lista de las Condiciones Actuales de las Facilidades Portuarias  
(A setiembre de 1994)

Facilidades	Condiciones	Observaciones
Muelle - 2	Bueno en general	- Existe un bache del pavimento entre el Almacén N° 2 y el muelle de contenedores de 3,5m <sup>2</sup> y 0,15 m de profundidad.
Muelle - 3	Bueno en general	- Existe 1 bordillo de hormigón dañado de 2 m de longitud. - Falta una tapa de la caja de agua. - Existe una separación en la junta de la superficie de descarga en el medio del muelle 3.
Muelle - 4	Bueno en general	- Falta la defensa de goma. - Existe un bache del pavimento entre el Almacén N° 4 y 5 de 4 x 4 m y 0,2 m de profundidad.
Muelle - 5	Bueno en general	- Existen tres puntos dañados a lo largo del bordillo de hormigón de 4 m de longitud. - Existe un bache del pavimento entre el Almacén N° 5 y 6 de 3 x 3 m y 0,3 m de profundidad.
Muelle - 6	Bueno en general	- Falta una tapa de la caja de agua. - Existen dos puntos dañados a lo largo del bordillo de hormigón de 5,0 m de longitud.
Muelle de contenedores	Bueno en general	- Las defensas de goma son muy pequeñas. - El bordillo de hormigón está parcialmente dañado.
Patio de clasificación	Bueno en general	- El pavimento debe ser parcialmente reparado.
Almacén N° 2	Bueno en general	- Están dañados los aleros.

### 3) Condiciones de Diseño

4. Las condiciones de diseño del muelle de contenedores se detallan en el plano (WH-1S "Disposición General del Muelle 1, 1A y 1B de 1975" y los detalles se resumen en la Tabla I-7-3.

Tabla I-7-3 Comparación de las Condiciones de Diseño

Ítems	Muelle de contenedores de Guayaquil	Promedio del Japón
1) Carga dinámica	5t/m <sup>2</sup> (* 1)	Dentro de la grúa: 1t/m <sup>2</sup> Fuera de la grúa: 3t/m <sup>2</sup>
2) Automóvil	AASHTO, HS-20 o montacargas de contenedores de 40t o grúa sobre camión de 20t	Igual que en Guayaquil
3) Grúa para contenedores	1) Disposición de las ruedas  Trocha de rueda: 15,25m Trocha del riel: 15,15m 2) Carga sobre rueda 29.763kg en cada riel con impacto del 25%.	Igual que en Guayaquil. Generalmente, la carga sobre rueda en Japón es más o menos 40t.
4) Transportador de pórtico alto	1) Disposición de las ruedas  2) Carga sobre rueda (*2) La carga sobre rueda es desconocida.	
5) Impacto de atraque	Naves: 15.000 toneladas muertas Velocidad: 0,15m/s (normal)	Naves: Debido a la planificación. Velocidad: Igual que en Guayaquil.
6) Empuje y/o tracción de atraque	50t por muelle	15.000TB: 70t por cada bolardo. 20.000TB: 70t por cada bolardo.
7) Coeficiente sísmico	Sin criterio en el plano.	
8) Porcentaje extra de esfuerzo permisible en el caso de terremoto	Carga muerta + fuerza sísmica 33% más Carga muerta + 1/2 carga dinámica + fuerza sísmica 50% más Carga muerta + (Carga muerta + carga dinámica) de la grúa + fuerza sísmica 50% más	

Nota: \*1 Carga uniforme del muelle del contenedor  
Tamaño del contenedor: 40 pies (12,19m) x 8 pies (2,44m)  
Peso del contenedor lleno: 17,3t (Estimado)  
Peso por 1m<sup>2</sup>: 0,57t  
\*2 Carga sobre rueda de la grúa de contenedores  
Peso total sobre el riel en Guayaquil:  
29.763kg/m x trocha (15,9m) = 473t  
Equivalente a la carga de una rueda: 473t/8 ruedas = 59,13

5. En relación al muelle de carga, no se especifican las condiciones o criterios en el plano salvo la capacidad de carga de 2.929kg (aproximadamente 3,0t) por metro cuadrado como se observa en el almacén del muelle solamente.

## B. Obras de Construcción de las Facilidades Existentes

### 1) Generalidades

6. Debido a que el antiguo Puerto de Guayaquil ubicado sobre el Río Guayas presentaba dificultades para mantener la profundidad suficiente del agua de acuerdo con el arribo de naves de tamaños más grandes, el nuevo puerto financiado por el Banco Mundial fue construido en una ubicación más profunda del Estero Salado entre 1955 y 1963. Esta ubicación resguardada fue elegida para evitar la construcción de largas escolleras para facilitar la operación de grandes naves y permitir el acceso a la Ciudad de Guayaquil.

7. El nuevo puerto (Puerto de Guayaquil) fue expandido mediante la construcción de la terminal de contenedores y la terminal de carga a granel, modernizándose las actividades de manipulación de carga. La terminal de contenedores está situada en las proximidades de la terminal de carga general. El Puerto de Guayaquil tiene un largo canal de acceso que mide alrededor de 90 km de longitud y 122 m de ancho. Permite el acceso de naves con un máximo de 9,75 m de calado.

8. La APG dispone del área portuaria de 95,4ha usada para las facilidades portuarias. Además, la APG tiene en propiedad una vía plana no desarrollada de 150ha.

Tabla I-7-4 Condiciones del Uso de las Tierras

Facilidades	Área del Terreno (m <sup>2</sup> )
Galpones y almacenes	7.200
Patio de almacenamiento abierto	244.000
CFS	14.400
Patio de contenedores	63.070
Área de contenedores frigoríficos	6.000
Otros	619.330
Total	954.000

Las facilidades de atraque existentes se detallan a continuación:

Tabla I-7-5 Facilidades de Atraque del Puerto de Guayaquil

Muelle	Cant.	Longitud total (m)	Ancho del área de descarga (m)	Calado (m)	Año de construcción
Contenedores	3	555	30,5	-10	1980
Carga general	5	925	12,2	-10	1963
Carga a granel	1	151	15,0	-10	1980
Cargas sueltas	1	46	-	-5	1980

## 2) Dragado

9. En el Puerto de Guayaquil, las áreas de agua designadas como facilidades portuarias consisten de la cuenca de agua, canal interno y canal exterior. Los fondeadores especiales donde las naves pueden anclar para la cuarentena u otras inspecciones, o cuando esperen el turno para el servicio del puerto, no están designados como parte del Puerto de Guayaquil. En cambio, el área de agua a lo largo del canal interno está disponible para los fines arriba indicados.

10. La cuenca de agua al frente de las facilidades de atraque es controlada para el tráfico de un sentido y se dice que la maniobrabilidad de las naves es comparativamente fácil a pesar de la larga distancia del canal. Por otra parte, las áreas de agua deben dragarse para mantener sus profundidades.

11. Las áreas de agua son mantenidas por la APG. El desarrollo del canal y la cuenca de agua también fueron planificadas e implementadas por la APG. Sin embargo, la Armada está interesada en desarrollar el área de agua de la siguiente manera:

- El desarrollo y mantenimiento del área de agua deberá implementarse sobre la base de la coordinación entre la APG y la Armada.
- Las áreas de agua determinadas como facilidad portuaria serán controladas para la navegación por APG excepto en los casos de emergencia.

12. Los dragados fueron realizadas cuatro veces después de la construcción del Puerto de Guayaquil en 1961/62, 1967/68, 1974 y 1989/90. El primero corresponde al dragado inicial del año 1961/62 mientras que el último fue realizado en los años 1989/90.

13. En 1986, el dragado del canal de acceso y la cuenca de agua fue planificado por la APG como sigue:

Tabla I-7-6 Obras de Dragado Planificadas (1986)

Año	Área planificada	Profundidad (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Volumen de dragado (m <sup>3</sup> )
1990	Canal (1)	10,0	200	3.300	96.000
	Canal (2)	10,0	150	2.800	210.000
	Cuenca de agua	10,0	230	2.500	

Notas: \* El tipo de draga es una draga de tubo de succión (dragas autopropulsadas de tolva con tubo de succión) con una capacidad estimada de alrededor de 3.000HP.

\* Las áreas de vaciado son el canal, o sea, en el caso de la "Cuenca de Agua" en Estero del Muerto que está a 5 km desde el Puerto de Guayaquil y en el caso del "Canal" en el área de agua a 7 km de distancia de Subida Alta del canal respectivamente. La cuenca de agua significa el área de agua al frente de los muelles del Puerto de Guayaquil.

\* El canal (1) está ubicado a 10 km hacia adentro del canal desde la entrada (entre la Boya N° 2 y N° 5) y el canal (2) está a 20 km hacia adentro del canal (entre la Boya N° 10 y Boya N° 12). El canal (1) y canal (2) citados, están ubicados en mar abierto.

14. Ecuador no tiene ninguna clase de draga y el último dragado fue realizado con la draga de tubo de succión de propiedad de la compañía belga de dragado "Dredging International Co.". La draga de tubo de succión fue de 3.000HP equipada con tolva de 2.000m<sup>3</sup>. Las áreas dragadas incluyeron el canal interno, barra exterior y cuenca de agua al frente de los muelles. Las áreas planificadas originariamente mencionadas arriba, fueron ampliamente modificadas considerando los resultados del levantamiento batimétrico. Consecuentemente, el volumen dragado llegó a unos 2,8 millones de metros cúbicos.

Tabla 1-7-7 Obras de Dragado Reales (1990)

Año	Área planificada	Profundidad (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Volumen de dragado (m <sup>3</sup> )
1989/90	Canal:	10,0	150	12.250	1.866.000
	Boyas 70/73			1.750	
	59-63			4.250	
	55-59			3.250	
	52-54			2.000	
	49-50	1.000			
	Canal:	10,0	150	4.250	290.000
Boyas 59-63	10,0	150	4.250	315.000	
Barra exterior:	10,0	230	4.250	342.000	
Boyas 9-12			2.500		
Cuenca de agua:					
	Total				2.813.000

15. El costo total del dragado fue de alrededor de US\$5,8 millones y el costo total se discrimina como sigue:

Tabla 1-7-8 Costo de Dragado

Costo de dragado	Monto
Costo directo	US\$3.643.000
Costo indirecto	1.192.400
Costo de movilización y desmovilización	928.300
Costo de manejo en el sitio	264.100
Costo administrativo	547.000
Total	US\$5.382.400

16. Por lo tanto, el precio unitario del dragado se estimado en unos US\$1,91 por metro cúbico en total. El costo de movilización y desmovilización indicado arriba corresponden principalmente al costo de transporte de la draga de tubo de succión y otros equipos. Debido a que estos costos no son proporcionales al volumen del dragado, el precio unitario se expresa por lo general por la siguiente fórmula.

$$\text{Precio unitario de dragado} = \text{US\$1,58} + \frac{\text{Costos de movilización}}{\text{Volumen de dragado}}$$

### 3) Facilidades de Atraque y Pavimento

17. La terminal de cargas generales fue efectivamente construida a principios de la década de los 60 por un contratista de los Estados Unidos. El área del terreno detrás de los muelles fue construido parcialmente en terreno ganado al agua. Por lo tanto, las capas superiores de la fundación del suelo son débiles y se han producido algunos asentamientos. El tipo estructural de las facilidades de atraque fue diseñado como cubierta de hormigón del tipo abierto con pilotes de hormigón pretensado. La superficie de descarga tiene un ancho de 12,5 m y está pavimentado con hormigón de cemento Portland incluyendo su área trasera (22,5 m). Los muelles fueron equipados recientemente con sistemas de defensa de goma con perfil V. La capacidad del peso de carga de la terminal de carga general es de 2.929 kg/m<sup>2</sup>.

18. La terminal de contenedores fue financiada por el Banco Mundial y construida entre 1980 y 1983. El contratista principal fue una compañía de construcción estadounidense en asociación con una compañía local. El área del terreno de la terminal de contenedores fue rellenada principalmente con materiales del dragado de la cuenca de agua. Aunque se hayan producido algunos asentamientos en aquellos días, parece que actualmente es estable. El tipo estructural de las facilidades del muelle es de cubierta de hormigón del tipo abierto con pilotes de hormigón pretensado al igual que los muelles para carga general. La superficie de descarga (30 m de ancho) incluyendo las vías (trocha del riel: 15,25m) para la grúa de pórtico está pavimentada con hormigón de cemento Portland, mientras que el patio de contenedores está pavimentado con hormigón asfáltico.

### 4) Edificios

19. Existen seis almacenes dentro de la terminal de carga general. Los almacenes son edificios de un piso de estructura de acero de tipo de pórtico sostenido. Las paredes son de bloques de hormigón y terminados con una capa de mortero y pintura. Los techos están cubiertos con chapas de acero corrugado y el piso es de hormigón de cemento Portland. Se ha adoptado la plataforma de carga trasera que se extiende en toda la longitud del almacén de manera que los camiones puedan ser cargados o descargados sin el uso de montacargas. Se supone que para la construcción de los bastidores y el techado de los almacenes que tienen estructuras relativamente simples se haya utilizado la grúa, mientras que el piso y las paredes de bloques de hormigón se hayan construidos principalmente por los obreros.

20. Existen dos CFS en la terminal de contenedores que miden alrededor de 14.400m<sup>2</sup> (2 unidades de 120 m x 60 m). Cada CFS es un edificio de estructura de acero con domo prefabricado. Las paredes son de bloques de hormigón, los techos están cubiertos con planchas de hormigón pretensado y el piso es pavimentado con hormigón de cemento Portland.

### 5) Mantenimiento

21. Pese a que las facilidades portuarias y edificios de la terminal de carga general tienen antigüedad, en general están bien mantenidas y están aún en buenas condiciones.

22. En la terminal de contenedores, está casi perdido el pavimento del patio de clasificación y fueron observados algunos asentamientos diferenciales. Por lo tanto, el sistema de drenaje del patio de clasificación no funciona correctamente y esto habrá de causar algunos daños a la carga de contenedores durante la época de lluvias.

23. Se supone de que el mantenimiento de los equipos de manipulación de carga tienen algunos problemas y ello afecte negativamente el rendimiento de la manipulación de carga. Como tal, es deseable que se realice el servicio de mantenimiento regular para evitar la rotura mecánica de los equipos. La siguiente tabla detalla la condición actual de los equipos de manipulación de carga.

Tabla I-7-9 Condición Actual de los Equipos de Manipulación de Carga

Equipo de manipulación de carga	Operacional	Fuera de servicio	Total
Grúa de pórtico	1	-	1
Grúa de traslado	2	1	3
Grúa móvil	4	1	5
Grúa de brazo retráctil	-	1	1
Montacargas, alzador	64	72	136
Tractor	12	7	19
Total	83	82	165



## CAPÍTULO 8 ACTIVIDADES DEL PUERTO DE GUAYAQUIL

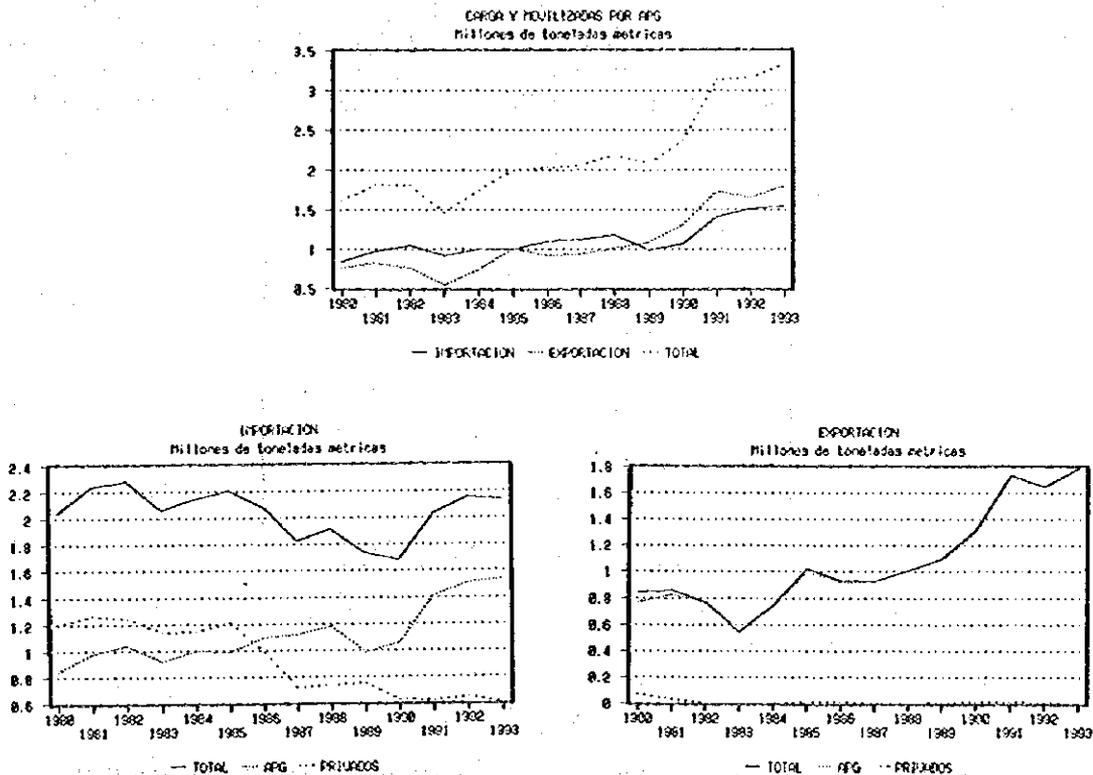
### A. Manipulación de Carga

#### 1) Carga manipulada

1. La Autoridad Portuaria de Guayaquil ha venido administrando el puerto comercial. Los datos del tráfico de este puerto comercial incluye del rendimiento total de los puertos públicos y atracaderos privados. La Figura I-8-1 detalla el volumen de carga del Puerto de Guayaquil y los atracaderos privados.

2. El volumen total de carga manipulada en el puerto de Guayaquil (excluyendo los atracaderos privados) fue de 3,3 millones de toneladas en 1993. El volumen total de carga se incremento en 411.000 toneladas (1,25 veces) desde 1980 hasta 1985, y aproximadamente 1,3 millones de toneladas (1,65 veces) desde 1986 hasta 1993. El volumen de carga de 1993 fue 2,07 veces mayor que en 1980.

3. El volumen total de carga en el puerto de Guayaquil durante el período estuvo estancado con una tasa de crecimiento anual del 5,7% en 1993. El crecimiento negativo de 1983 y 1989 se atribuyó a la exportación de 1983 y a la importación de 1989. En 1983, el volumen de exportación de banano, harina de pescado disminuyó mientras que en 1989 disminuyó el volumen de exportación de combustibles y derivados y del hierro y acero.



Fuente: DIGMER

Figura I-8-1 Volumen de Carga (Incluyendo Atracaderos Privados) en el Puerto de Guayaquil

## 2) Productos

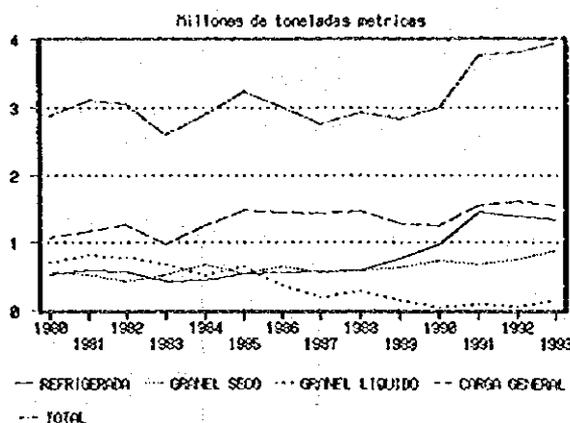
4. En importación, el trigo, productos químicos, hierro y acero, fertilizantes y papel y productos del papel son los cinco productos principales, los cuales ocupan aproximadamente siete décimas del volumen de carga manipulada en el puerto de Guayaquil y los atracaderos privados. Esta tendencia de productos se ha mantenido durante los últimos trece años. La tendencia de productos de 1980 a 1993 se muestran en la Figura I-8-2.

5. El volumen de carga manipulada del trigo, productos químicos, hierro y acero, fertilizantes y papel y productos del papel fueron 444.000t, 388.000t, 264.000t, 206.000t y 205.000t respectivamente en 1993. La tasa de crecimiento anual del trigo, productos químicos, hierro y acero, fertilizantes y papel y productos del papel fueron del 2,6%, 4,9%, 0,3%, 6,9% y 8,4% respectivamente desde 1980 hasta 1993.

6. En exportación, el banano, pescados y crustáceos, café y cacao fueron los cuatro principales productos, los cuales ocupan aproximadamente el 90% del volumen de carga manipulada. El volumen de carga manipulada de estos productos fue de 1.300.000t, 101.000t, 2.000t y 58.000t respectivamente. La tasa de crecimiento de los cuatro productos fue del 8,1%, 21%, 6,4% y 13% respectivamente desde 1980 hasta 1993.

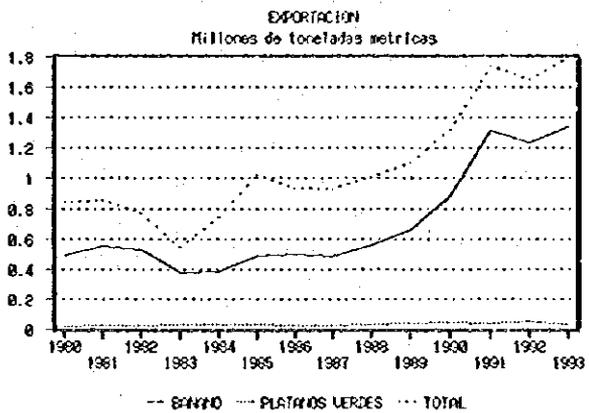
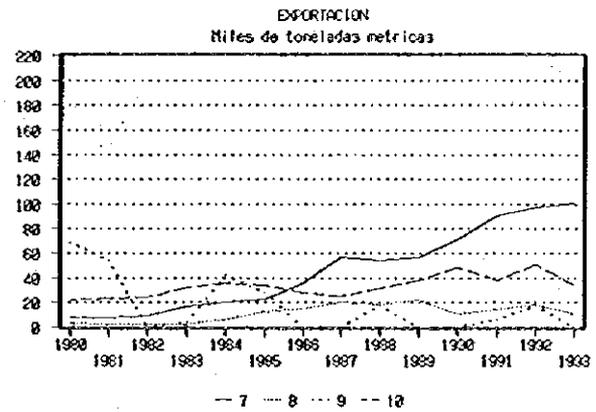
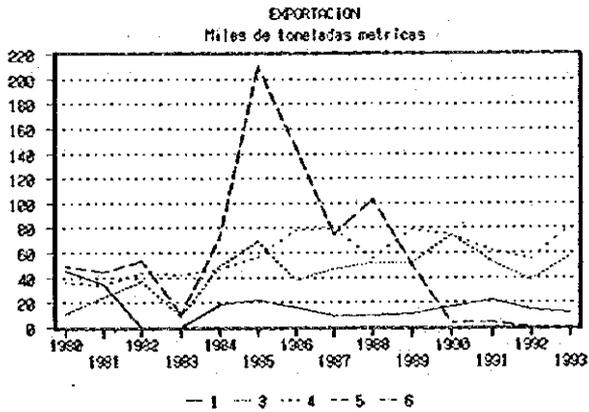
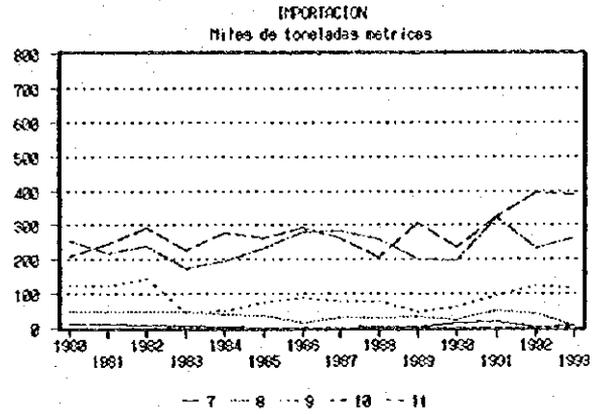
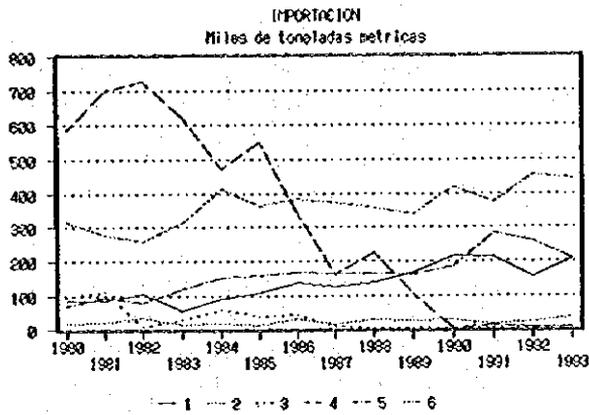
## 3) Tipo paquete

7. En 1993, el volumen de carga general manipulada fue mayor en el tipo paquete. La participación de carga general fue del 39%. Le sigue la carga refrigerada con 34%, después viene la carga seca (23%) y carga líquida (4%). La Figura I-8-3 indica que el volumen de carga a granel líquido se redujo desde 1981. Por otra parte, la carga general y la carga seca a granel aumentó constantemente. La carga refrigerada se incrementó desde 1983 hasta 1991, pero de 1991 a 1993 ha descendido ligeramente.



Fuente: DIGMER

Figura I-8-3 Carga Tipo Paquete (Incluyendo Atracaderos Privados) en el Puerto de Guayaquil



- Importación**
- 1 Abonos y fertilizantes
  - 2 Avena
  - 3 Cementos y Materiales de Const.
  - 4 Combustible y Derivados
  - 5 Papel y sus Productos
  - 6 Trigo
  - 7 Sebos, grasa y aceite animal
  - 8 Sebos, grasa y aceite vegetal
  - 9 Vehículos y maquinarias
  - 10 Productos químicos
  - 11 Hierro acero y otros metales

- Exportación**
- 1 Azúcar
  - 2 Banano
  - 3 Cacao
  - 4 Café
  - 5 Harina de peccado
  - 6 Higuera
  - 7 Pescad, mariscos y moluscos
  - 8 Madera y balsa
  - 9 Melaza
  - 10 Plátanos verdes

Fuente: DIGMER

Figura 1-8-2 Principales Productos (Incluyendo Atracaderos Privados) en el Puerto de Guayaquil

#### 4) Movimiento de carga por origen y destino

8. La Tabla I-8-4 detalla la tendencia del origen de las importaciones y del destino de las exportaciones. Los principales países de importación son los Estados Unidos, Canadá, Brasil y México. Las importaciones de los Estados Unidos han ido incrementándose anualmente con una tasa de crecimiento del 2,8% desde 1986 hasta 1993. La participación de los Estados Unidos fue del 43% en 1993. La participación total de los tres países fue del 56%.

9. El principal país de destino de exportación también fue Estados Unidos, pero desde 1990 hasta 1993 se ha experimentado una leve reducción de las exportaciones. Las exportaciones a Bélgica, que ocupan el segundo lugar después de los Estados Unidos en términos de volumen, se incrementaron 1,7 veces desde 1990 hasta 1993 por la fortaleza de las exportaciones del banano. El volumen de exportación por el cual se incrementó es de 213.000t. En tercer lugar está Chile. La participación total de los tres países fue del 63%.

10. La Tabla I-8-5 muestra el movimiento de carga según destino de las exportaciones desde el puerto de Guayaquil hacia las provincias. El principal punto de destino es la Provincia de Guayas (74%), seguida por la Provincia de Pichincha (22%) y la Provincia de Azuay (3%).

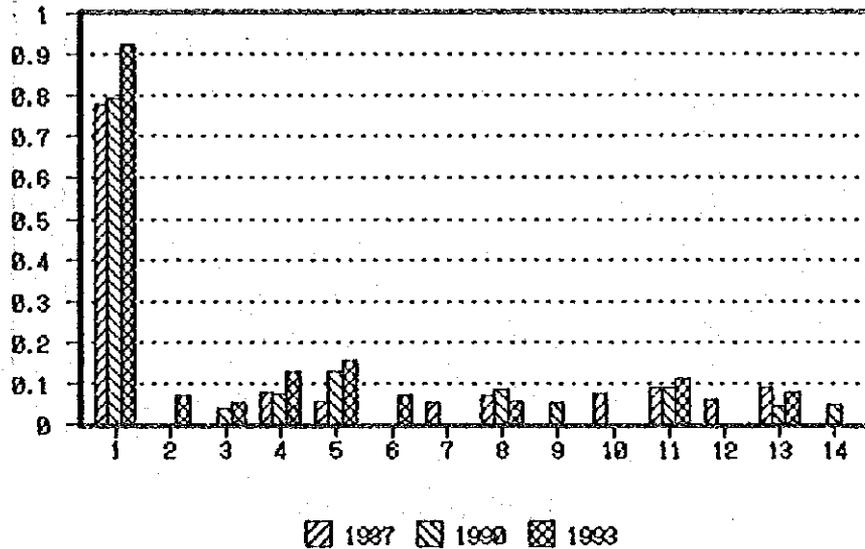
#### 5) Carga en contenedores

11. El volumen de carga en contenedores es de 3,3 millones de toneladas, se manipularon 78.551 Unidad en 1993 y la tasa de crecimiento anual fue del 19% en peso y 16% en unidades desde 1980 hasta 1993. Los principales productos de los contenedores fueron el banano, café, productos químicos, camarones y cacao.

12. La relación de contenedores (total 78.551 Unidad) con respecto al total fue del 36%, del cual el 35% (37.208 Unidad) son para las importaciones y 37% (41.343 Unidad) para las exportaciones en 1993. El peso promedio de un contenedor fue aproximadamente de 15t/Unidad. La Tabla I-8-1 describe el resumen de la carga en contenedores. La Figura I-8-6 ilustra los registros pasados de la carga en contenedores por operación de importación y exportación. Desde 1989 la importación excede la exportación.

13. El volumen total de contenedores, incluyendo los vacíos fue de 126.627 Unidad. Los contenedores vacíos ocuparon el 38% del total de contenedores. Los contenedores vacíos de importación fueron 1,4 veces mayor que los de exportación.

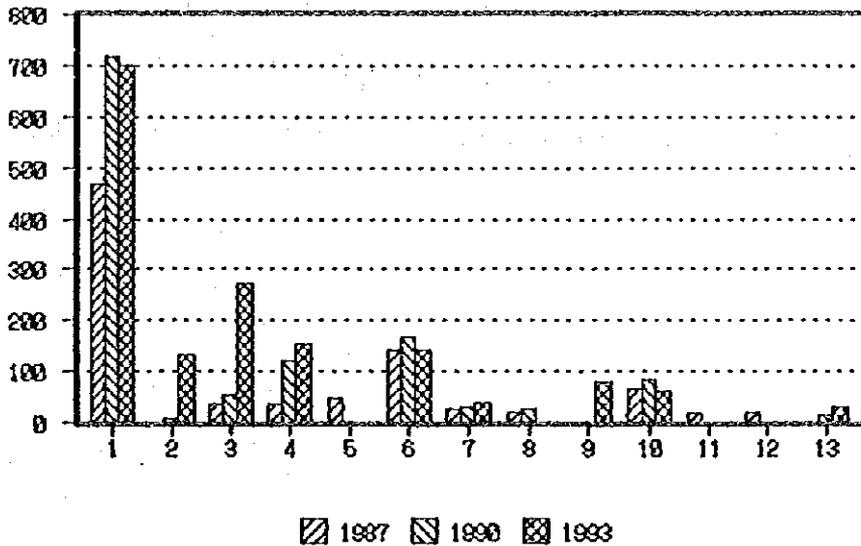
IMPORTACION: SEGUN PAIS DE ORIGEN  
Millones de toneladas metricas



IMPORTACION

- |                  |              |                          |
|------------------|--------------|--------------------------|
| 1 ESTADOS UNIDOS | 6 COLOMBIA   | 11 MEXICO                |
| 2 AUSTRALIA      | 7 INGLATERRA | 12 REPUBLICA SUDAFRICANA |
| 3 BELGICA        | 8 ALEMANIA   | 13 ESPANA                |
| 4 BRASIL         | 9 GUATEMALA  | 14 VENEZUELA             |
| 5 CANADA         | 10 JAPON     |                          |

EXPORTACION: SEGUN PAIS DE DESTINO  
Miles de toneladas metricas

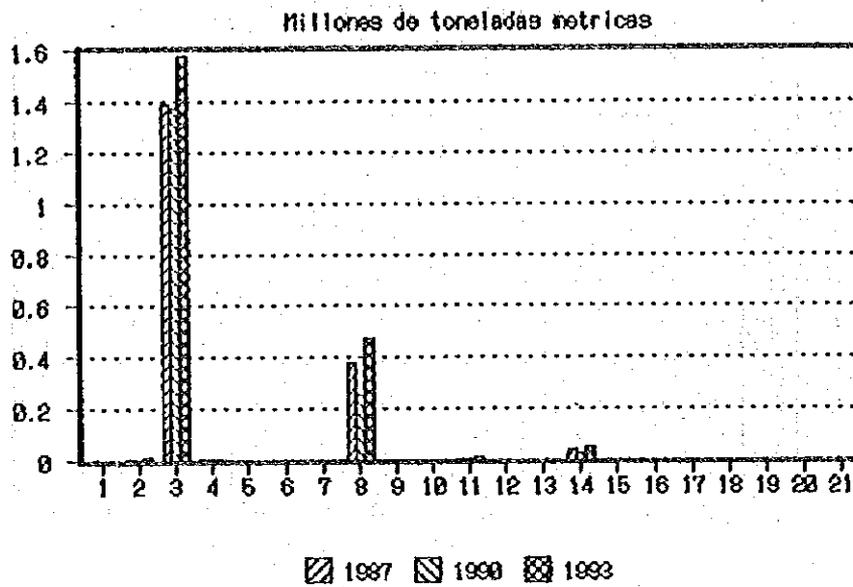


EXPORTACION

- |                  |            |           |
|------------------|------------|-----------|
| 1 ESTADOS UNIDOS | 6 ALEMANIA | 11 PANAMA |
| 2 ARGENTINA      | 7 HOLANDA  | 12 PERU   |
| 3 BELGICA        | 8 IRLANDA  | 13 ESPANA |
| 4 CHILE          | 9 ITALIA   |           |
| 5 COLOMBIA       | 10 JAPON   |           |

Fuente: DIGMER

Figura I-8-4. Movimiento de Carga de por origen/destino del Comercio Internacional



No	Provincias	No	Provincias	No	Provincias
1	Esmeraldas	8	Pichincha	15	Loja
2	Manabi	9	Cotopaxi	16	Napo
3	Guayas	10	Bolivar	17	Pastaza
4	El Oro	11	Tungurahua	18	Morona Santiago
5	Los Rios	12	Chimborazo	19	Zamora Chinchipe
6	Carchi	13	Canar	20	Galapagos
7	Inbabura	14	Azuay	21	Sin Datos

Fuente: DIGMER

Figura I-8-5 Movimiento de Carga por Destino a Cada Provincia

Tabla I-8-1 Carga de Contenedores en el Puerto de Guayaquil

	Unidades Contenedores								
	LLENOS			VACIOS			TOTAL		
	Import	Export	Total	Import	Export	Total	Import	Export	Total
1980	8.138	3.859	11.997	1.461	3.640	5.101	9.599	7.499	17.098
1981	10.647	4.685	15.332	1.982	6.002	7.984	12.629	10.687	23.316
1982	12.791	5.908	18.699	2.529	7.516	10.045	15.320	13.424	28.744
1983	12.123	6.525	18.648	3.415	7.883	11.298	15.538	14.408	29.946
1984	17.418	9.707	27.125	4.409	10.585	14.994	21.827	20.292	42.119
1985	19.600	12.896	32.496	5.770	11.643	17.413	25.370	24.539	49.909
1986	21.551	13.212	34.763	6.814	12.720	19.534	28.365	25.932	54.297
1987	22.591	15.016	37.607	8.502	13.685	22.187	31.093	28.701	59.794
1988	19.553	15.285	34.838	8.558	11.578	20.136	28.111	26.863	54.974
1989	21.832	27.702	49.534	19.588	11.772	31.360	41.420	39.474	80.894
1990	25.298	33.800	59.098	25.352	12.581	37.933	50.650	46.381	97.031
1991	33.345	37.986	71.331	24.813	17.362	42.175	58.158	55.348	113.506
1992	36.498	36.599	73.097	22.371	19.658	42.029	58.869	56.257	115.126
1993	37.208	41.343	78.551	28.312	19.764	48.076	65.520	61.107	126.627

Fuente: DIGMER

	Carga			Toneladas metricas			Contenedores			Toneladas			Contenedores/Carga (%)		
	Import	Export	Total	Import	Export	Total	Import	Export	Total	Import	Export	Total	Import	Export	Total
1980	845.722	762.452	1.608.174	74.042	46.493	120.535	8,8	6,1	7,5						
1981	979.851	821.073	1.800.924	103.559	57.314	160.873	10,6	7,0	8,9						
1982	1.038.318	770.034	1.808.352	123.737	70.358	194.095	11,9	9,1	10,7						
1983	919.845	542.715	1.462.560	127.088	78.705	205.793	13,8	14,5	14,1						
1984	998.113	739.701	1.737.814	192.932	123.745	316.677	19,3	16,7	18,2						
1985	994.103	1.004.033	1.998.136	236.388	187.031	423.419	23,8	18,6	21,2						
1986	1.100.530	923.290	2.023.820	275.767	211.961	487.728	25,1	23,0	24,1						
1987	1.116.379	923.290	2.039.669	294.762	251.577	546.339	26,4	27,2	26,8						
1988	1.174.541	931.427	2.105.968	257.801	253.567	511.368	21,9	27,2	24,3						
1989	982.481	1.089.602	2.072.083	295.144	483.398	778.542	30,0	44,4	37,6						
1990	1.060.069	1.308.923	2.368.992	341.434	571.245	912.679	32,2	43,6	38,5						
1991	1.412.767	1.725.141	3.137.908	477.120	639.096	1.116.216	33,8	37,0	35,6						
1992	1.507.226	1.647.981	3.155.207	507.300	609.115	1.116.415	33,7	37,0	35,4						
1993	1.538.371	1.792.304	3.330.675	539.243	668.353	1.207.596	35,1	37,3	36,3						

Fuente: Anuario Estadístico, APG

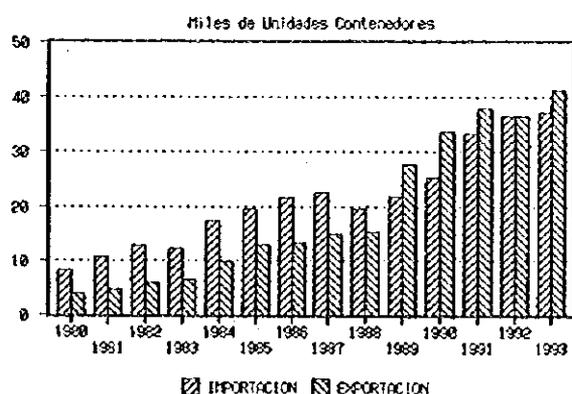


Figura I-8-6 Tendencia de la Carga en Contenedores en el Puerto de Guayaquil

6) Tránsito de carga

14. El tránsito de carga se ha incrementado recientemente a juicio de la Autoridad Portuaria de Guayaquil. En julio de 1994, la APG redujo 22% la tarifa por manipulación del contenedor sujeto al tránsito para los contenedores de 20 pies y 37% para los de 40 pies. Estas medidas se aplican esperando incrementar el volumen de carga de tránsito.

15. En el pasado, los datos del tránsito no han sido tomados estadísticamente debido a que en el formulario estadístico de carga de DIGMER no estaba incluido el rubro de carga de tránsito. El volumen total de carga de tránsito es desconocido.

16. El origen y destino de los tránsitos se muestran en los documentos originales. Por ejemplo, el contenedor de 20 pies fue manipulado de California a Costa Rica, las válvulas (299 cartones) fueron manipuladas de Italia a Colombia, los contenedores (2 unidades) fueron manipulados de Chile a México.

17. La tendencia del costo de tránsito del pasado se detalla en la Tabla I-8-2. Los ingresos generados por el tránsito no han sufrido crecimientos de tasas notables.

Tabla I-8-2 Ingresos por Tránsito de Carga

Desembarque y Embarque	Miles de sucres				Miles de US dolares			
	1990	1991	1992	1993	1990	1991	1992	1993
Carga	9.590	15.820	28.178	18.173	12	14	16	10
Contenedores hasta 20ft	46.018	34.733	93.931	51.146	66	31	59	32
Contenedores mas de 21ft	26.520	29.280	36.104	39.120	37	27	23	21
Total	82.128	79.833	158.213	108.439	115	73	98	63

Fuente: APG, "Balance de Comprobacion"

"Diario Auxillar de Cuentas Varias Correspondient"

## B. Embarcaciones

### 1) Entradas de embarcaciones

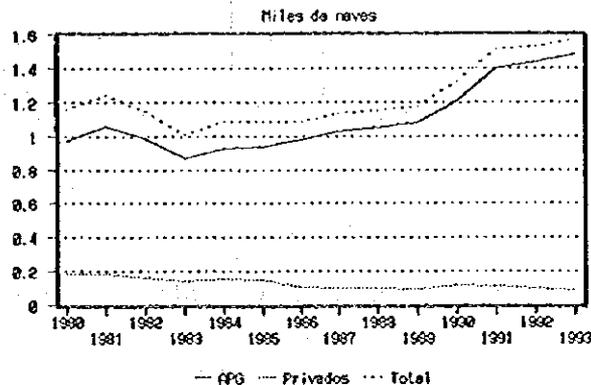
18. La Tabla I-8-7 detalla la cantidad de naves que entraron en el puerto de Guayaquil. En 1993, ingresaron 1.479 embarcaciones, la entrada de embarcaciones se incrementó en 614 unidades (1,71 veces) desde 1984 hasta 1993. La tasa de crecimiento anual fue del 5,5% entre 1983 y 1993.

### 2) Tipo de nave y tamaño

19. La Tabla I-8-8 detalla el tamaño de las naves (incluyendo los atracaderos privados). Las naves con una eslora de 150 a 159m representan al grupo más importante. Las embarcaciones de 140 a 149m fueron disminuido desde 1991.

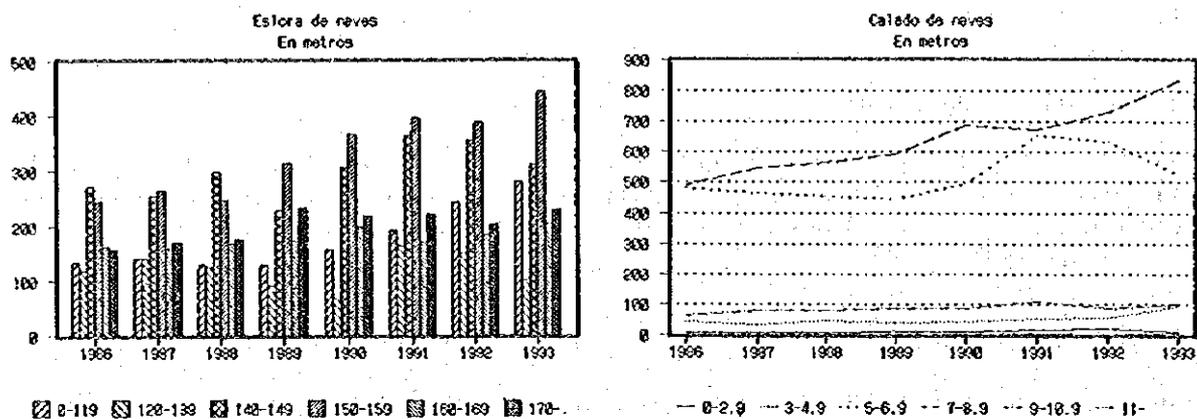
20. Las entradas de embarcaciones con un calado entre los 7 ~ 8,9m se incrementaron anualmente y las entradas de 1993 fueron 1,7 veces mayor que las de 1980. Le siguen las naves con un calado de 5 ~ 6,9m, aunque este grupo ha venido disminuyendo desde 1991. Todos los otros registran menos de 100 entradas.

21. La Tabla I-8-9 detalla el volumen de carga transportada por naves ecuatorianas. El volumen de carga manipulada por el Ecuador en 1993 fue de 425.000t en importación, 162.000t en exportación. La proporción fue del 20% en importación y 9% en exportación, pero recientemente su proporción tiende a disminuir.



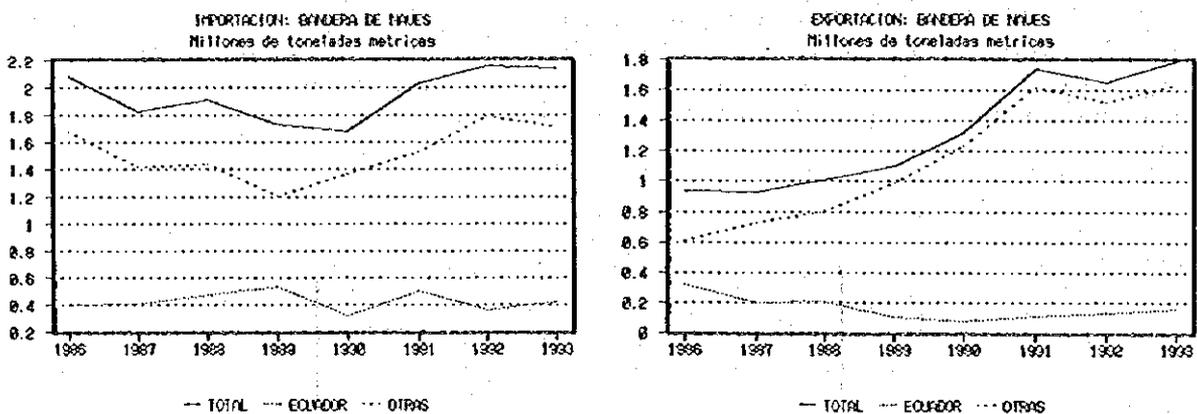
Fuente: DIGMER

Figura I-8-7. Entrada de Embarcaciones en el Puerto de Guayaquil



Fuente: DIGMER

Figura I-8-8 Tamaño de las naves (Incluyendo los Atracaderos Privados) en el Puerto de Guayaquil



Fuente: DIGMER

Figura I-8-9 Participación de Bandera Ecuatoriana

## Capítulo 9 Utilización de las Instalaciones Portuarias

### A. Uso de los Atracaderos

1. La cantidad de naves y el total del tiempo de estadía en cada atracadero se informan en el libro anual de estadísticas de la APG. La situación actual y la tendencia del uso de los muelles de la APG es analizada con estos datos. En 1993, la cantidad de naves y el tiempo ocupado por las naves se detallan en la Tabla I-9-1. La carga a través de cada puerto también se describe en la tabla.

Tabla I-9-1 Número de naves y tiempo de estadía

Cantidad de Naves	Tiempo de Estadía(Hr)	Volumen de Carga(ton)
Atracadero 2	145	6.705
Atracadero 3	149	6.269
Atracadero 4	165	6.233
Atracadero 5	148	6.591
Atracadero 6	144	6.383
Atracadero 1	250	6.206
Atracadero 1A	241	6.959
Atracadero 1B	162	6.613
Atracadero D	60	5.964
TOTAL	1.464	6.324 (promedio)
		3.330.675

Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

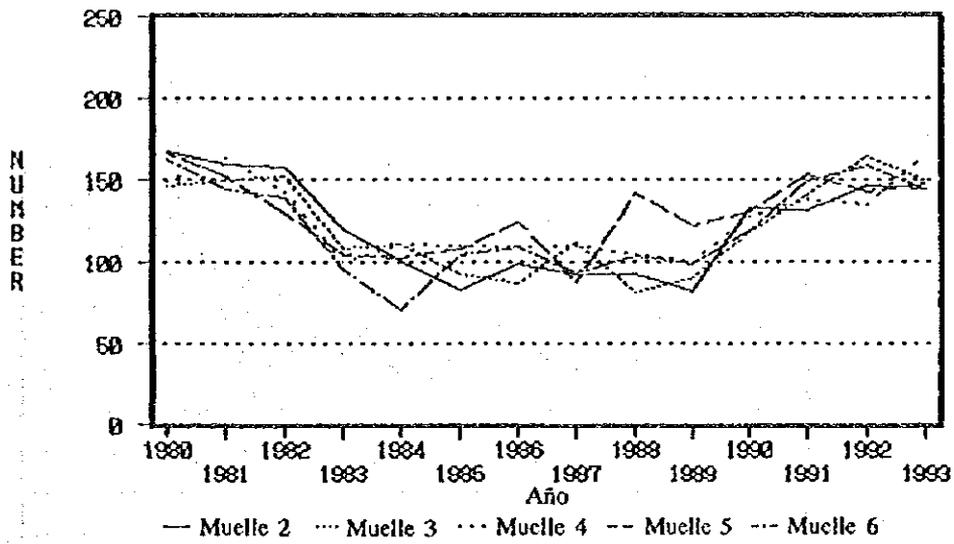
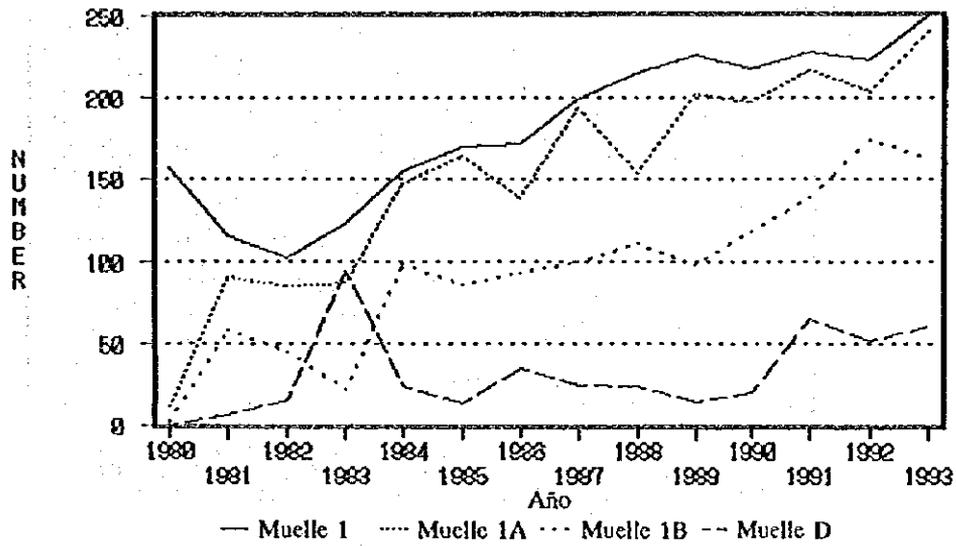
2. La tendencia del tiempo de la cantidad de naves en cada atracadero y el tiempo de estadía por carga y volumen a través de cada atracadero se detallan respectivamente en las Figuras I-9-1 y I-9-2.
3. La cantidad de naves en el atracadero del puerto antiguo muestra una tendencia de decrecimiento de 1980 a 1984 pero de 1985 a 1989 no muestra una fluctuación marcada. De hecho, en estos cuatro años, la cantidad ha estado incrementándose. El tiempo de estadía de las naves tienen una tendencia similar.
4. Desde la construcción de la terminal de contenedores en 1980, se ha incrementado la cantidad de naves en cada atracadero. Por otra parte el tiempo de estadía no muestra una tendencia clara.
5. La cantidad de naves de la terminal de carga a granel no muestra una tendencia clara pero el tiempo de estadía de las naves se ha incrementado.
6. El volumen de carga de importación y de exportación a través de cada atracadero se detalla en la Figura I-9-3. La carga de importación y exportación se manipula en cada atracadero, pero la carga de exportación supera la carga de importación en los atracaderos N° 1, 1A y 1B. Por otra parte la carga de importación supera la carga de exportación en el atracadero D de manipulación de carga a granel.

7. La tasa de ocupación de los atracaderos es un índice útil para determinar la extensión de la utilización de los atracaderos y del puerto en sí. El resultado calculado por la división del tiempo en el atracadero de las naves por un año se detalla en la Figura I-9-4. La tasa de ocupación de cada atracadero es más del 60% en casi todos los casos. Especialmente en 1992 todos los atracaderos excepto el N° 1A tuvieron una tasa mayor que el 80%. La tasa de ocupación puerto/atracadero como conjunto fue aproximadamente del 60% después de 1980 hasta 1990, pero después de 1990, se incrementó la tasa alcanzando la cifra de 0,8666 en 1991, 0,834 en 1992, y 0,722 en 1993.

8. La utilización del atracadero se obtiene desde otro punto de vista mediante la división de las cifras del volumen de carga por la cantidad de naves o tiempo de estadía. El primero indica el promedio de volumen de carga de un buque y el último indica el promedio de volumen de carga en el atracadero por hora. Las cifras de los últimos años se detallan en la Figura I-9-5.

9. Además del análisis de utilización del atracadero como conjunto, se realizó otro análisis para el documento preparado por el Departamento de Operaciones. El documento fue preparado para asignar los atracaderos dos veces diariamente, o sea a las 10:00 horas y a las 16:00 horas. El formulario consiste de cuatro partes. La primera y segunda parte cubren la información de las naves existentes en cada atracadero y en el área de cuarentena. La tercera parte detalla la información del arribo de las naves en la entrada del canal de acceso y la cuarta parte detalla la información de las naves que han zarpado del puerto durante las 24 horas previas.

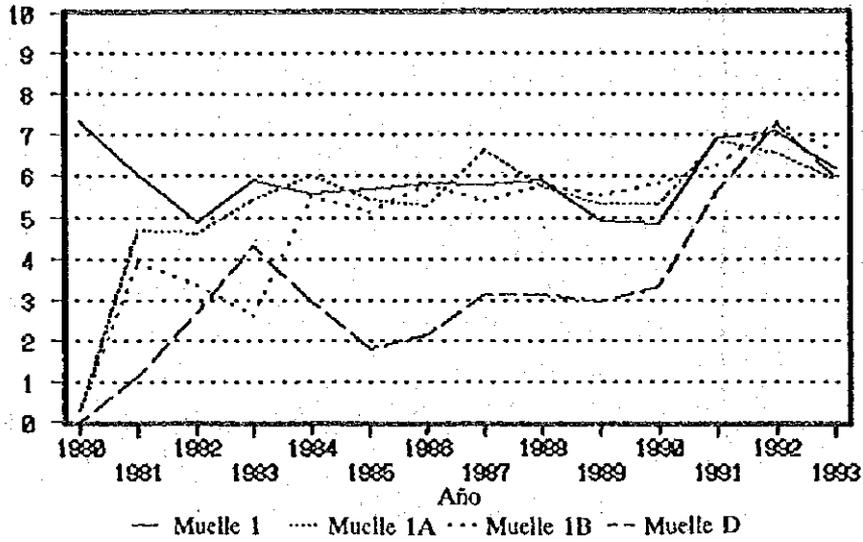
10. El análisis fue realizado con los datos de julio de 1994. El resultado se detalla en la Figura I-9-6. De acuerdo al gráfico parece haber un uso constante de los atracaderos. Se registran quince días en los cuales, diez naves permanecen en los atracaderos del puerto al mismo tiempo. Los atracaderos N° 1 y 1A son utilizados todos los días y los atracaderos N° 5, 1B y D son utilizados casi todos los días. Además, a veces una nave está atracada en un área que cubre dos atracaderos o sobresale un atracadero.



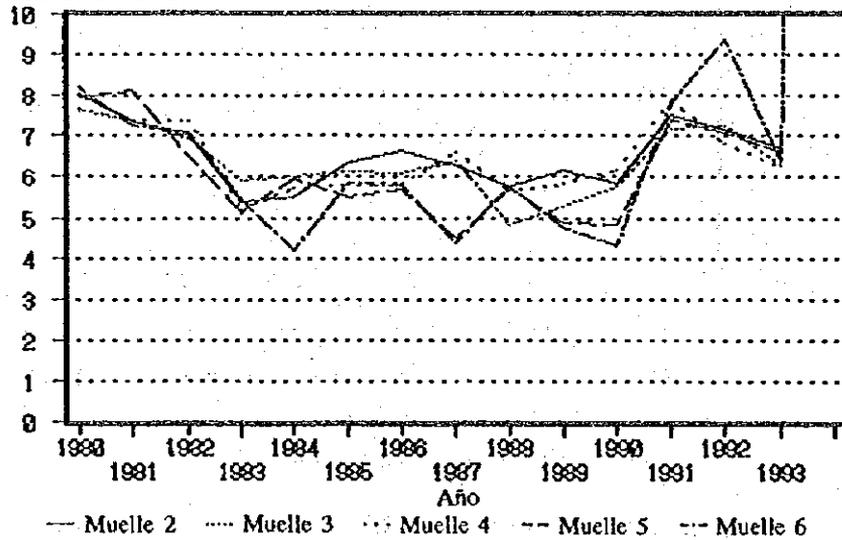
Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura I-9-1 Cantidad de Naves de cada Atracadero

Unidad: 1.000 de horas

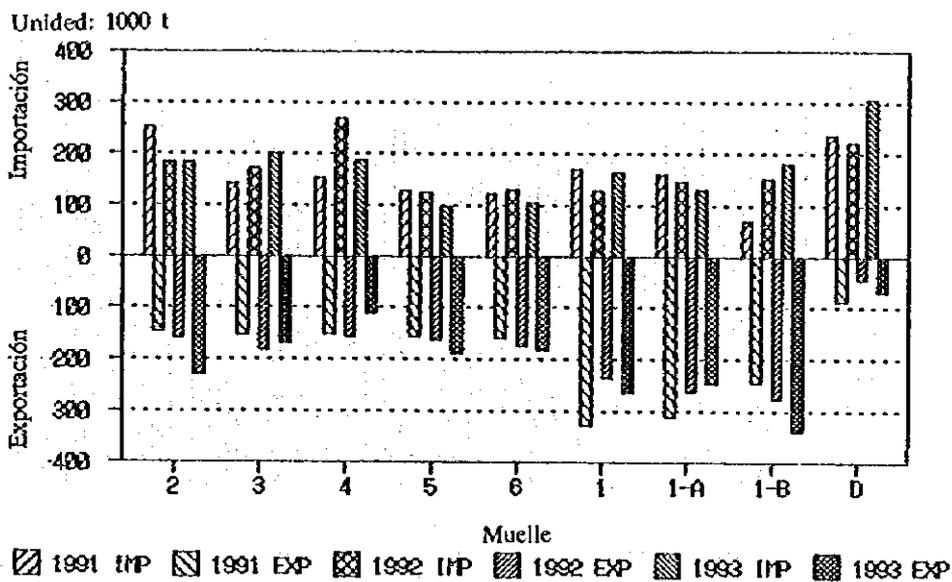


Unidad: 1.000 de horas



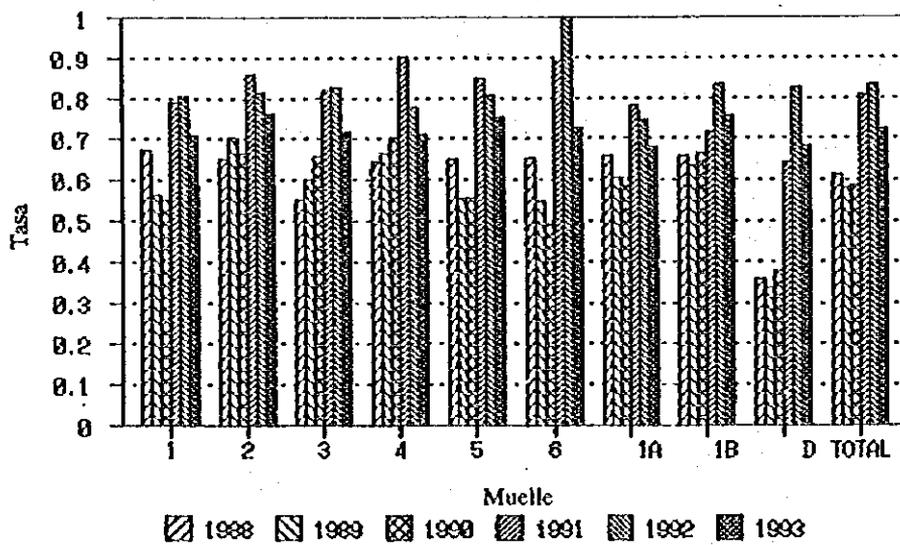
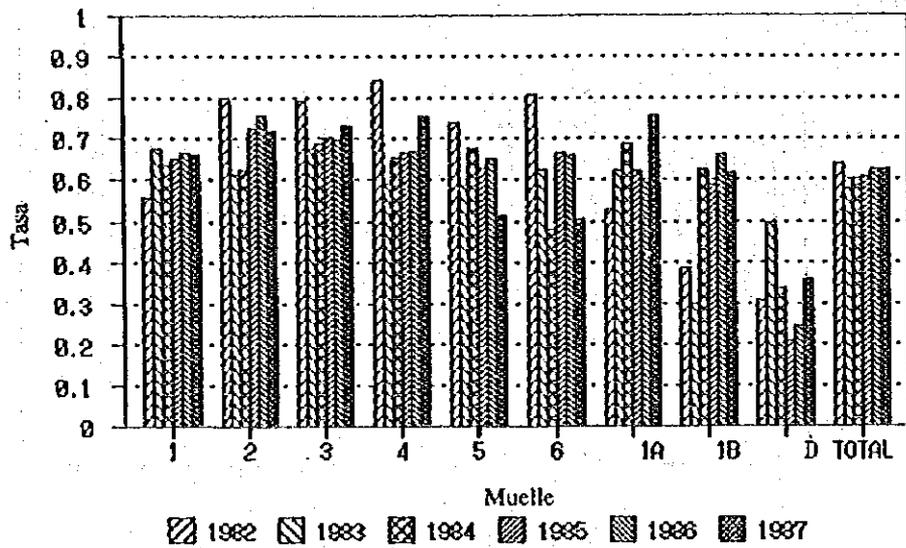
Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura I-9-2 Tiempo de Ocupación por la Nave de Cada Atracadero



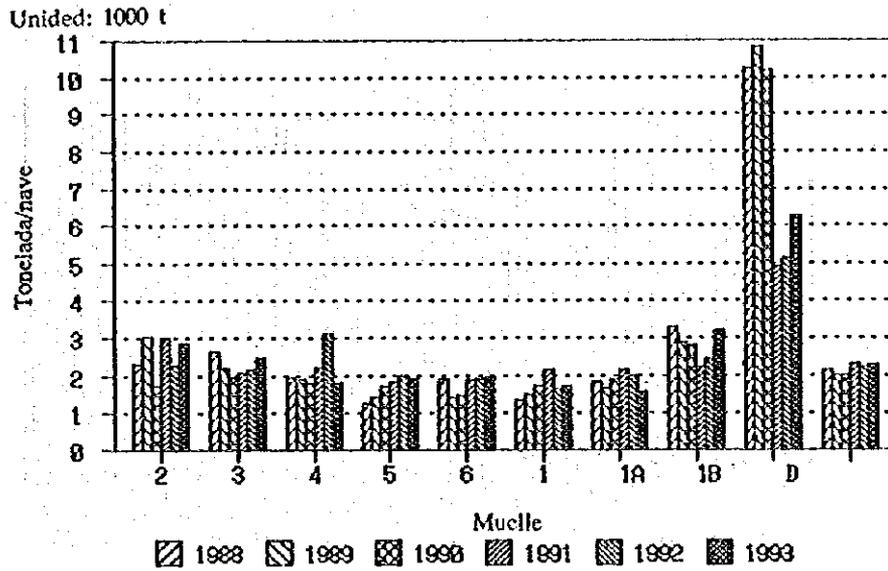
Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura 1-9-3 Volumen de Carga de Cada Atracadero



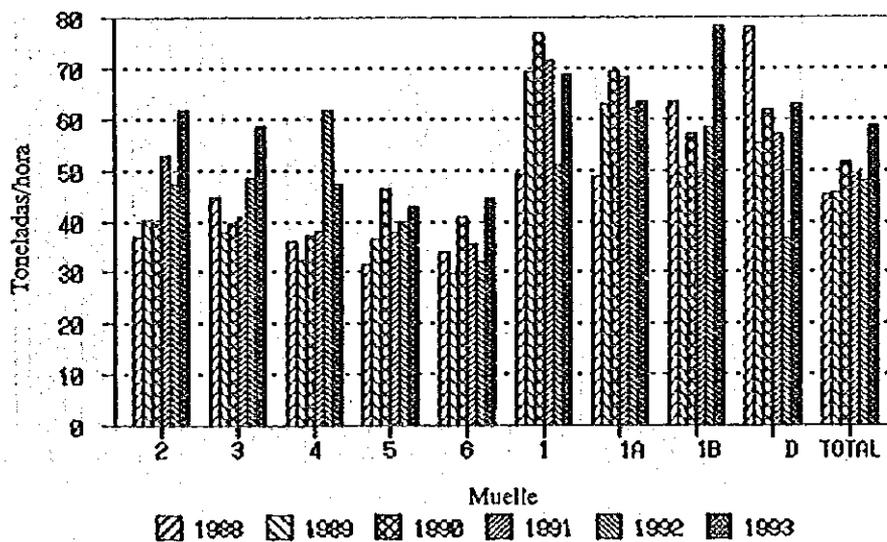
Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura I-9-4 Tasa de Ocupación del Atracadero en Cada Atracadero



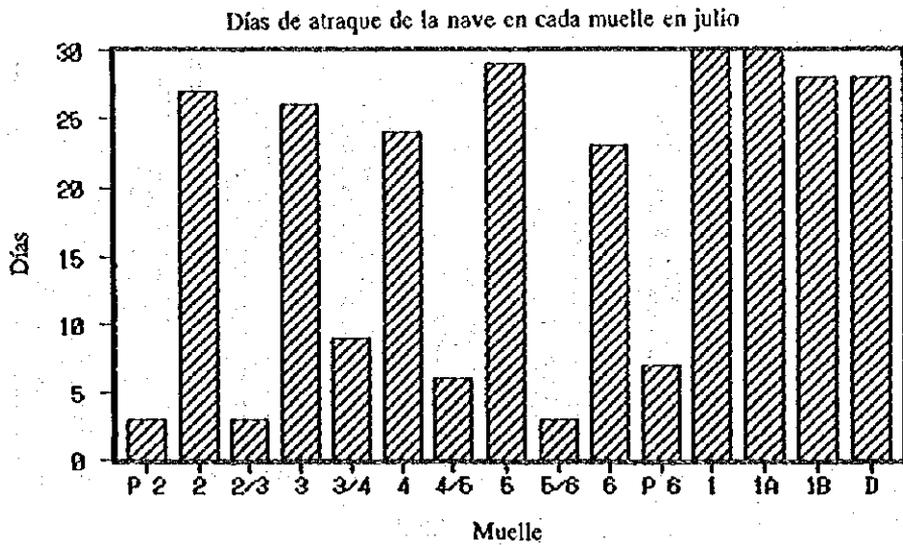
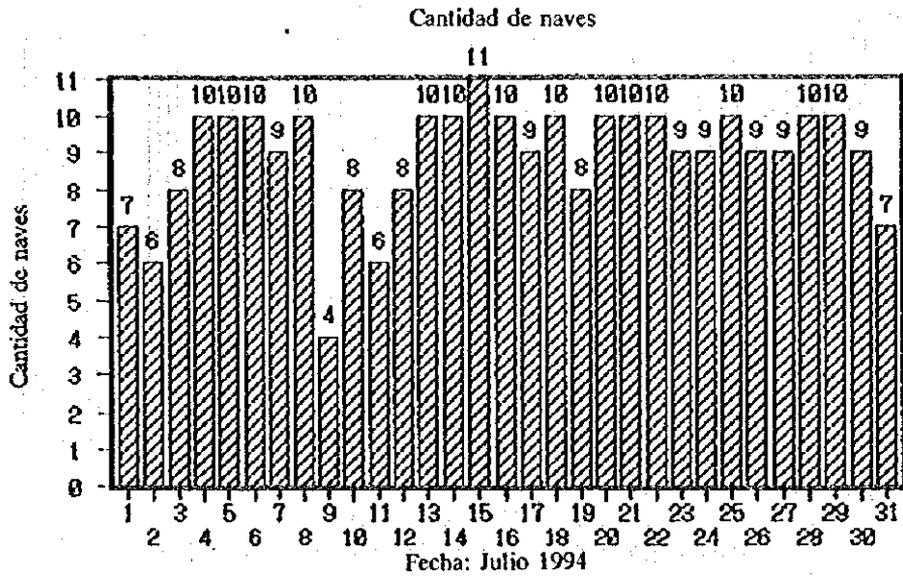
Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura I-9-5 Volumen de Carga por Nave y Horas de Atraque



Fuente: Del Reporte Anual Estadístico de la APG

Figura I-9-6 Cantidad de Naves en el Puerto y Días de Atraque



Fuente: Material suministrado por el Departamento de Operación

Figura I-9-7 Cantidad de Naves en el Puerto y Días de Amarre en Julio de 1994

## B. Bodegas y Galpones

11. No existen datos estadísticos sobre el uso de las bodegas y galpones. Por lo que la información general sobre la utilización de las bodegas se ha obtenido a través de las encuestas entre el personal de las bodegas. Las bodegas del puerto pueden dividirse en cuatro grupos. El primero corresponde a las bodegas al lado de la superficie de descarga. El segundo grupo corresponde a las bodegas N° 21 y a la N° 66. El tercer grupo corresponde a aquellas del patio de contenedores. El cuarto grupo corresponde a aquel para la carga a granel y carga peligrosa. Las bodegas N° 3, 31, 32, 51, 52, 61 y 8 están arrendadas a compañías privadas.

12. El primer grupo debe utilizarse como galpones de tránsito debido a su ubicación, pero se dice que esas bodegas son utilizadas escasamente y que por ejemplo, la bodega N° 5 es utilizada como cierto tipo de oficina. La bodega N° 3 está arrendada a una compañía privada y es utilizada como galpón de tránsito para la exportación de banano. Generalmente el banano permanece en la bodega durante aproximadamente 10 horas como promedio.

13. Parece ser que algunas bodegas del segundo grupo sean utilizadas en su totalidad, pero otras no son utilizadas con frecuencia. Por ejemplo, las bodegas N° 21 y 22 son utilizadas para el almacenamiento de urea y al frente de ellas, la urea es empacada en fundas. Las bodegas N° 31, 32 y 61 están arrendadas al sector privado y son utilizadas como galpones de tránsito para banano.

14. Las bodegas del patio de contenedores son operadas como una sección de carga de contenedores y se almacenan varios tipos de carga. De acuerdo con el funcionario de la bodega, la carga permanece en CFS un promedio de 10 días.

15. De acuerdo con un funcionario de los silos, la bodega de azúcar y los silos son utilizados en su totalidad para el almacenamiento de granos.

16. Parece ser que los galpones para los vehículos y contenedores frigoríficos están ocupados. En comparación con las bodegas y otros galpones, estos parecen estar bien utilizados.

### C. Operación de Navegación en el Canal

17. La operación con la ayuda de la marea se ha adoptado para navegación a través del canal de acceso. En el caso de una nave con calado mayor de 32 pies, se necesita un permiso especial; una nave con un calado mayor a los 34 pies nunca ha entrado al puerto.

18. El arribo/salida de una nave con un calado menor que 25 pies es capaz de navegar el canal en cualquier momento. En el caso del arribo de una embarcación con un calado mayor que 26 pies, es restringido el momento en que puede ingresar. De acuerdo con la División de Prácticos se ha adoptado el siguiente método de operación.

Nave con un calado de 32 a 34 pies:

En el momento entre pleamar y 1 hora antes de pleamar en la boya N° 5

Nave con un calado de 29 a 32 pies:

En el momento entre pleamar y 2 horas antes de pleamar en la boya N° 5

Nave con un calado de 26 a 28 pies:

En el momento entre pleamar y 4 horas antes de pleamar en la boya N° 5

19. El patrón de navegación de entrada de una nave se ilustra en la Figura 1-9-7. Esta Figura es preparada a fin de obtener una vista general de las condiciones de navegación en el canal y se han realizado algunas modificaciones. El eje vertical muestra la distancia desde la boya en el océano y el eje horizontal muestra el momento después de la bajamar en el océano. A lo largo del eje vertical de las boyas principales, se describen la profundidad en los planos y la velocidad normal de navegación de la División de Prácticos. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, las naves con diferentes calados inician la entrada durante las horas permitidas para cada uno y llegará al puerto aproximadamente en cuatro horas. La profundidad de cada punto cambia de acuerdo con el nivel de marea. La nave pasa a través del canal con la ayuda de la pleamar como lo indica la figura.

Nota: La profundidad descrita es obtenida mediante los planos y no es para ilustrar de manera exacta ni son los detalles actuales de las profundidades.

20. A veces, una nave con baja velocidad no es capaz de salir del canal con un cambio de marea. En tales casos, la nave debe fondear en la boya N° 17 y esperar la siguiente pleamar.

21. El área entre la boya N° 2 y N° 8, N° 22 y N° 23 están diseñadas como áreas de tráfico de una sola dirección, es decir, que cuando una nave pasa por este área, la nave que viene en dirección contraria debe esperar hasta que la primera nave salga del área. Una nave detrás de otra necesita mantener aproximadamente una milla de distancia.

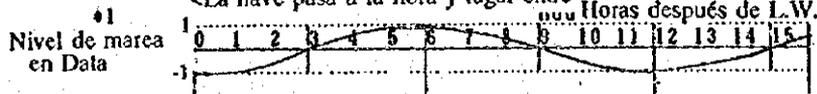
22. Las áreas desde la boya N° 8 a la N° 12, desde la N° 22 a la N° 23 y la boya N° 69 a la N° 74 cerca del área de cuarentena, son los puntos de precaución para la navegación. La primera se debe a la baja profundidad debido a las rocas, la segunda se debe a lo angosto del canal y la tercera se debe a lo angosto del canal así como la gestión del tránsito por los buques fondeados en esta área.

23. Un práctico aborda todas las naves que van al océano en la boya N° 1 ó N° 2. Cuando una nave zarpa, lo hará al salir el mismo práctico que lo abordó al entrar.

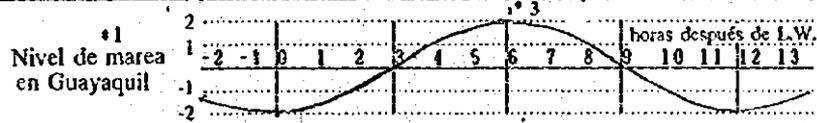
Condición del canal y patrón de navegación modificado

<La figura indica el calado (m) en el lugar/hora>

<La nave pasa a la hora y lugar entre



Distancia (m)	Boya N°	Calado de la carta (m)	SP (k)	Horas después de L.W.														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	8.5	-9.5	N	9	9	9	10	10	11	11	11	10	10	9	9	9	10
2	1	10.0	-12.0	N	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
4		10.0	-12.0	N	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
6	2	10.0	-12.0	N	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
8		10.0	-12.0	L	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
10	5	10.0	-12.0	L	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
12	8	10.0	-12.0	L	11	11	11	12	12	13	13	13	12	12	11	11	11	12
14	9	5.0	-10.0	N	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8	8
16	12	5.0	-10.0	N	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8	8
18	13	5.0	-10.0	N	8	8	8	8	8	9	9	9	8	8	8	8	8	8
20		9.8	-12.0	N	11	11	11	12	12	13	13	13	12	11	11	11	11	12
22	15	20.0	-20.0	N	20	20	20	21	21	22	22	22	21	21	20	20	20	21
24		20.0	-20.0	N	20	20	20	21	21	22	22	22	21	21	20	20	20	21
26		20.0	-20.0	N	20	20	20	21	21	22	22	22	21	21	20	20	20	21
28		20.0	-20.0	N	20	20	20	21	21	22	22	22	21	21	20	20	20	21
30	17	10.0	-20.0	N	15	15	15	16	16	17	17	17	16	16	15	15	15	16
32	20	10.0	-20.0	N	15	15	15	16	16	17	17	17	16	16	15	15	15	16
34		10.0	-20.0	N	15	15	15	16	16	17	17	17	16	16	15	15	15	16
36	23	20.0	-20.0	N	20	20	20	21	21	22	22	22	21	20	20	20	20	21
38		10.0	-16.0	N	13	13	13	14	14	15	15	16	15	15	14	13	13	14
40	28	10.0	-16.0	N	13	13	13	14	14	15	15	16	15	15	14	13	13	14
42	29	10.0	-16.0	N	13	13	13	14	14	15	15	16	15	15	14	13	13	14
44	32	10.0	-16.0	N	13	13	13	14	14	15	15	16	15	15	14	13	13	14
46	33	10.0	-16.0	N	14	13	13	14	14	15	16	16	15	15	14	14	13	14
48	37	10.0	-16.0	N	14	13	13	14	14	15	16	16	15	15	14	14	13	14
50	39	8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
52		8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
54	45	8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
56	48	8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
58		8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
60	51	8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
62		8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
64	54	8.0	-10.0	N	10	9	9	10	10	11	11	12	11	10	10	9	9	10
66	58	10.0	-12.0	N	12	11	11	12	12	13	14	14	13	12	12	11	11	12
68		9.5	-10.0	L	10	10	10	11	11	12	12	13	12	11	10	10	10	10
70	62	10.0	-22.0	L	17	16	16	16	17	18	19	19	18	17	16	16	16	16
72		10.0	-22.0	L	17	16	16	16	17	18	19	19	18	17	16	16	16	16
74		10.0	-22.0	L	17	16	16	16	17	18	19	19	18	17	16	16	16	16
76		10.0	-22.0	L	17	16	16	16	17	18	19	19	18	17	16	16	16	16
78		10.0	-22.0	L	17	16	16	16	17	18	19	19	18	17	16	16	16	16
80		20.0	-20.0	L	21	20	20	20	21	22	23	23	22	21	20	20	20	20
82		20.0	-20.0	L	21	20	20	20	21	22	23	23	22	21	20	20	20	20
84	69	12.0	-15.0	L	14	14	14	14	15	15	16	17	16	15	14	14	14	14
86		12.0	-15.0	L	14	14	14	14	15	15	16	17	16	15	14	14	14	14
88	72	12.0	-15.0	L	14	14	14	14	15	15	16	17	16	15	14	14	14	14
90		12.0	-15.0	L	14	14	14	14	15	15	16	17	16	15	14	14	14	14
92		12.0	-15.0	L	15	14	14	14	15	16	17	17	16	15	14	14	14	14
94		12.0	-15.0	L	15	14	13	14	14	15	16	17	16	15	14	13	14	14



- \*1: Amplitud mareal / alrededor de 2m en Data . alrededor de 4m en Guayaquil
- \*2: Pleamar en Guayaquil alrededor de 2 horas de retraso del nivel de Data
- \*3: De acuerdo con la carta.
- \*4: Velocidad de la nave/ N = Velocidad normal L = Velocidad baja de acuerdo con el piloto.

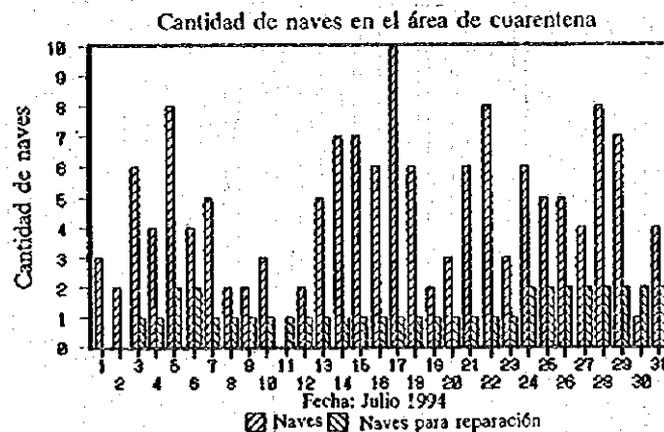
<Nota> Esta tabla fue preparada bajo la misma suposición.

Figura I-9-8 Operación de Navegación Modificada

#### D. Uso del Área de Cuarentena y Dársena

24. El área de cuarentena está ubicada a tres millas del puerto y se demora aproximadamente 30 minutos ó más para llegar al puerto. La cantidad de naves en éste área se obtuvo de los datos de los documentos de la División de Operaciones. La Figura 1-9-9 detalla la cantidad de naves por día del mes de julio de 1994. La figura está distribuida del 0 al 10.

25. La ruta de acceso al atracadero se detalla en la Figura 1-6-6 y las naves navegan a una velocidad media entre los 4 y 6 nudos en este área. La ruta al atracadero, a través del lado derecho de la isla o a su lado izquierdo, depende de las condiciones de la marea. Se ha adoptado la ruta de dirección opuesta al flujo de la marea. El servicio de remolcadores se requiere para cada nave durante el atraque y zarpe. El método de amarre, proa adentro, proa afuera, también depende de las condiciones de la marea.



Fuente: Documento de la Reunión Diaria de Asignación del Muelle de la APG



Figura 1-9-9 Uso del Área de Cuarentena

## E. Caminos de Acceso y Uso de Tierra/Agua en las Proximidades

### 1) Caminos de Acceso

26. La terminal portuaria está conectada a las redes de caminos de la ciudad de Guayaquil como lo indica la Figura I-9-10. La carga es transportada desde/hasta tierras interiores mediante la vía circular alrededor de la ciudad llamada Perimetral, la cual tiene tres carriles en cada dirección. La carretera en sí está casi terminada excepto una parte del área norte.

27. Entre esta carretera y el puerto, existe una carretera con seis carriles en cada dirección. Existe una obra de cruce a desnivel que está bajo construcción y se ha planificado para que concluya después de diciembre de 1994. La APG ha participado con parte de los costos de construcción de la vía después de la coordinación realizada entre MOP, DIGMER y la APG. Se estima que después de la terminación de la obra, mejorará substancialmente el tráfico entre la Perimetral y el puerto.

28. La distancia desde el puerto hasta el puente Rafael Mendoza Avilés a través de la vía Perimetral, es aproximadamente de 50km y ordinariamente se demora 40 minutos. El puente consiste de dos partes sobre el río Guayas y el río Daule. El tráfico desde el área de la ciudad avanza hasta el puente y a veces se demora mucho tiempo para cruzar este puente de 3km de longitud. En la vía a Daule, existe un puente sobre el río Daule. El puente tiene dos carriles en cada dirección y no demora mucho tiempo para pasarlo.

29. Este camino está conectado a los caminos principales de la red nacional de caminos. La carga que pasa a través del Puerto de Guayaquil es distribuida mediante esta red. Las carreteras principales son: la vía a Salinas, aproximadamente 150km desde Guayaquil, las rutas 70 y 35 a Cuenca, aproximadamente 250km desde Guayaquil a través de Duran, Cañar y Azogues, la ruta 21 a Daule, aproximadamente 40km desde Guayaquil, las rutas 62, 25, 30 y 35 a Quito, aproximadamente 400km desde Guayaquil pasando por Babahoyo, Quevedo y Santo Domingo. Las rutas 21, 9 y 40 conectan las ciudades de Guayaquil y Manta con una distancia aproximada de 200km. Las rutas 70 y 25 que conecta a Guayaquil con Puerto Bolívar, tiene menos de 200km. El puerto de Esmeraldas está ubicado aproximadamente a 40km de Guayaquil a través de las rutas 62 y 25.

30. Las condiciones de estas carreteras se dice que son buenas. Por ejemplo, una carretera asfaltada de dos carriles conecta a Guayaquil con Quito.

### 2) Uso de la Tierra en las Proximidades del Puerto

31. El puerto de Guayaquil está ubicado al sur de Guayaquil y el área circundante no es densamente utilizada. Los edificios y el uso de los terrenos de los alrededores pertenecen a la Base Naval, Patios Privados de Contenedores y Bodegas.

32. Aproximadamente 30ha del área lindera al área Este del puerto es propiedad de una compañía con actividades afines al puerto y es utilizada principalmente como patio de almacenamiento de contenedores. El área está conectada al recinto portuario mediante una entrada de uso exclusivo. La compañía también tiene un pequeño muelle en el Estero Cobina entre la dársena de la APG y el río Guayas. La compañía tiene planificado expandir sus instalaciones. A lo largo del Estero Cobina también existen otros pequeños muelles privados.

33. A lo largo de las adyacencias del área de reserva de la APG, hay un pequeño camino. Más allá de las adyacencias del área de manglares está ubicada la Base Naval Ecuatoriana.

34. Al frente de la dársena existe una isla llamada Trinitaria de aproximadamente 45ha. La mayor parte de la isla está cubierta por manglares. En las otras islas cercanas al puerto existen muchos estanques del cultivo del camarón, el cual es una de las más grandes industrias de la región. El agua del Estero Salado se bombea hacia los estanques debido a que en 1990, cuando se habían realizado las obras de dragado, uno de los mayores problemas fue el control de la calidad del agua. Aparece también Salitral en una de las islas.

35. A lo largo del camino de acceso al puerto existe terreno en uso relacionado con las actividades portuarias. Las principales instalaciones son patios de contenedores y bodegas.

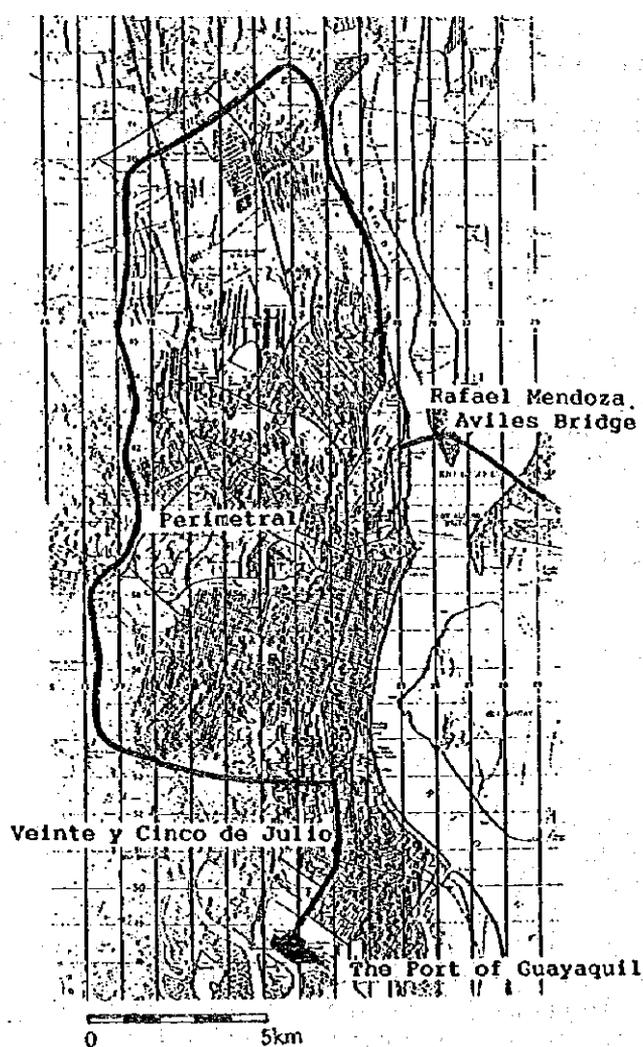


Figura 1-9-10 Caminos de Acceso al Puerto

## Capítulo 10 SISTEMA DE MANIPULACIÓN DE CARGA

### A. General

#### 1) Prioridad de las naves y asignación de los atracaderos

1. Los atracaderos de las naves del puerto de Guayaquil, son asignados de acuerdo con la siguiente prioridad. La reunión de asignación de atracaderos se realiza dos veces al día, a las 10:00 horas y a las 14:00 horas, por el Departamento de Operaciones de la APG y los agentes concernientes. Los atracaderos son asignados sobre la base de la solicitud de los agentes.

- (1) ave bananera
- (2) Nave de pasajeros
- (3) Hospital
- (4) Militar
- (5) Otros

#### 2) Turnos

2. En el Puerto de Guayaquil se adoptan tres turnos de trabajo que son los siguientes:

Primer turno	08:00 - 17:00	(hora de comida 12:00 - 13:00)
Segundo turno	17:00 - 01:00	(hora de comida 17:00 - 18:00)
Tercer turno	01:00 - 08:00	(hora de comida 07:00 - 08:00)

Cada turno puede continuar trabajando horas extraordinarias, aún durante su hora de la comida, cuando se espera que la nave complete su carga y/o descarga dentro de un tiempo razonable.

#### 3) Sistema de tiempo de cierre para carga/contenedores de exportación

3. Este sistema es para cerrar la recepción de carga/contenedores de exportación en algún momento del día previo al arribo de la nave, mientras que la preparación del embarque de la carga/contenedores, o sea la paletización de la carga, preparación de la lista de secuencia de embarque, etc., puede hacerse antes del arribo de la nave. Por razones históricas y/o de antecedentes, la APG no aplica este sistema a pesar de que es muy común en el mundo, para reducir así el tiempo de estadía de las naves en el puerto y evitar la interrupción de la manipulación de la carga.

## B. Formación Laboral

### 1) Formación de cuadrillas

4. La formación de cuadrillas de estibadores y las cuadrillas del muelle del puerto se detallan abajo. Las cuadrillas de estibadores/obreros son preparadas por el operador/agente de la nave. Por otra parte, las cuadrillas de los muelles/obreros son preparadas por la APG.

#### Cuadrilla de estibadores

2 obreros de grúas  
8 estibadores  
1 apuntador /total 11

#### Cuadrilla del muelle (manipulación en la orilla)

1 capataz  
3 estibadores (obrero de muelle)  
1 apuntador  
1 operador de montacargas /total 6

### 2) Sindicato de obreros

5. Todos los estibadores pertenecen al Sindicato (carga general) el cual consiste de cuatro gremios, 3 de ellos trabajan juntos y el otro trabaja por separado exclusivamente para una línea naviera. Se dice que la cantidad de miembros del sindicato es de 435 afiliados.

6. Los estibadores de banano independientes están formando otro sindicato independiente que se compone de aproximadamente 15 gremios y cada gremio pertenece a un respectivo productor/exportador de banano.

7. Al 1º de enero de 1994, la cantidad de obreros portuarios de la APG era aproximadamente de 300 y cada uno de ellos pertenece al gremio respectivo del sindicato de obreros de la APG clasificado por sus ocupaciones. Las ocupaciones de los obreros portuarios de la APG son las siguientes:

Cuadrilla de muelle, operador de grúa, operador de elevador de contenedores, operador de tractores, operador de montacargas, cuadrilla de galpón/patio, obrero del terminal de carga a granel.

## C. Manipulación de la Carga

### 1) Tipo y tamaño de las naves

8. Una nave con un gran calado no puede ingresar al puerto de Guayaquil debido al largo canal de poca profundidad que conduce al puerto. Si esta situación no cambia en el futuro, el límite del tamaño de las naves se mantendrá igual. El tipo de naves también se mantendrá igual en el caso de que no cambie la mayoría de los tipos de bienes mayores a ser manipulados en la Costa Oeste de Sudamérica. En la actualidad, sólo este puerto y Valparaíso (Chile) están equipados con grúas de contenedores.

9. Otra razón que perturba la contenedorización del transporte de banano es el alto costo diario de las tarifas por un contenedor frigorífico. El costo diario por un

contenedor de 40 pies es de US\$20 ~ 25. Se supone de que el viaje de ida y vuelta para ciertas rutas de servicio es de 90 días, el costo por día del contenedor refrigerado de 40 pies sería de US\$1.800 o más y esto causaría ciertos costos al operador de la nave. Debido a que la tarifa del flete no es proporcional a la distancia de transporte, el banano contenedorizado en contenedores frigoríficos es bueno para cortas distancias de transporte (Dole - Guayaquil/Los Angeles) pero no para distancias largas (Noboa -/Lejano Oriente, Dole-/Mediterráneo). Por otra parte, para el transporte de grandes distancias, un barco frigorífico y/o nave con cámara refrigerada o de propósitos múltiples es más eficiente que un contenedor frigorífico.

10. Puede ser que exista otra oportunidad para incrementar la relación de contenedores para el puerto si las líneas como Sea-Land y Maersk llegaran como se rumorea, ambos muy afamados operadores a nivel mundial de naves de contenedores.

## 2) Dificultades para la manipulación de la carga

11. Basándose en las anteriores presunciones, la principal dificultad para el puerto es el estibaje mixto de contenedores y las cargas sueltas en la misma nave. A pesar de que las distribuciones de las instalaciones portuarias están divididas en tres tipos, un atracadero para carga a granel, tres atracaderos para contenedores y cinco para carga general, las cargas sueltas desde y hacia la nave de contenedores deben manipularse en el atracadero de contenedores y los contenedores hacia y desde la nave convencional de cargas sueltas deben manipularse en el atracadero de carga general a menos que se admita la pérdida de tiempo y el costo para el traslado de la nave.

12. En general, aunque los factores fundamentales para elevar la eficiencia portuaria son la Seguridad, Simplicidad y Flexibilidad, las condiciones citadas del puerto, desafortunadamente van en contra la Seguridad y Simplicidad.

13. Pese a que el uso eficiente de una nave convencional de carga suelta y de los galpones de tránsito ubicados al lado de los atracaderos es indispensable, en este caso, los atracaderos no están bien asignados previo al arribo de la nave. Esto causa la pérdida de espacio en los galpones de tránsito para la carga a desembarcarse y la menor disponibilidad de la predistribución de la carga a ser embarcada debido a que las partes concernientes no pueden saber de antemano con exactitud cual será el atracadero asignado.

14. En el sistema de grúa de traslado, el tractor del patio juega un papel importante para el traslado de contenedores entre la grúa del muelle y la grúa de traslado del patio. La colocación del travesaño sobre el contenedor o el contenedor sobre el tractor del patio es muy fácil cuando los contenedores son manipulados con una grúa de contenedores tipo regular o con una grúa de pórtico a la cubierta de la nave. Sin embargo, debido a que en este caso están involucradas muchas naves de propósitos múltiples y convencionales (no celulares), los contenedores de estas naves son manipulados generalmente con una grúa de pescante o pluma (de cubierta) y/o grúa sobre orugas (en la superficie de descarga). Bajo tales circunstancias, se produce el balanceo y torsión de los contenedores causado por el uso de una grúa no diseñada para contenedores, dificultando la colocación y causando la pérdida del tiempo e incluso los accidentes. En contraste con el Sistema de Grúas de Traslado, con el sistema de traslado con transportador de pórtico alto, no interviene el tractor de patio y el transportador de pórtico alto recoge siempre el contenedor que es colocado en el suelo hasta que cualquier tipo de grúa de pórtico lo recoja directamente desde el suelo. Si el tamaño de las naves y el tipo permanecen igual, el Sistema de Transporte de Pórtico Alto sería el más adecuado para el puerto.

### 3) Manipulación de contenedores

15. Sin distinción del tipo, cada nave destinada a la costa oeste de Sudamérica está equipada con algún tipo de grúa y el embarque y desembarque de los contenedores se realiza con dicha grúa.

16. Aunque este puerto, tiene el equipamiento de una grúa regular de contenedores (Peiner 1984), los operadores de las naves prefieren utilizar la grúas de sus propias naves debido a que están más acostumbrados a ella.

#### (a) Descarga

17. La mayoría de los contenedores son desembarcados de las naves con sus propias grúas al tractor de la APG (o rentado por la APG) al tractor/chasis en la superficie de descarga y luego son trasladados al Patio de Contenedores (CY).

18. En el patio de contenedores, la persona encargada del almacenamiento informa al conductor del tractor, la ubicación de almacenamiento del contenedor donde se registra la dirección del contenedor en la lista de almacenamiento (la lista de almacenamiento es el único documento que identifica el movimiento de los contenedores).

19. El contenedor es almacenado con la grúa de traslado cuando ésta se encuentra en operación o con la cargadora de la APG. Debido al poco movimiento de la cargadora pesada, el pavimento del patio de contenedores está severamente dañado. La cargadora no es apropiada para utilizarse en el área de la grúa de traslado.

20. A pedido del agente, el contenedor es entregado al consignatario, quien por orden del consignatario, entrega la guía al conductor del camión. (El único documento entre el consignatario y la APG es la guía del camión).

21. Aproximadamente el 5% de los contenedores de importación son entregados directamente al consignatario en el momento de desembarque.

#### (b) Carga

22. Junto con la guía del camión que es emitida por el remitente, el camión se dirige a la entrada de la APG. El contenido de la guía del camión es el siguiente:  
Número de bultos, mercadería, nomenclatura arancelaria de la mercadería, nombre de la nave, destino, nombre del agente, fecha de la guía, número de placas del camión, número del contenedor y sello.

23. Después de que la APG haya verificado estos requisitos en la entrada, el camión pasa a la báscula ubicada al lado de la entrada donde se controla el peso total de tractor y del contenedor.

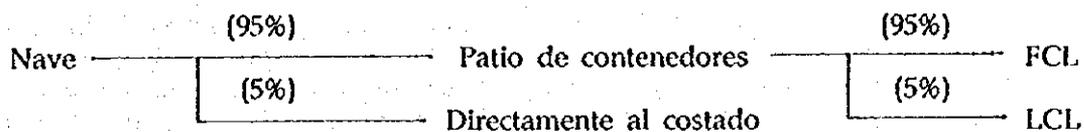
24. El camión se dirige al patio de contenedores donde el encargado de almacenamiento le informa donde colocar el contenedor. La dirección del contenedor es registrada en la lista de almacenamiento.

25. A su regreso, el camión vacío es pesado nuevamente para controlar el peso neto del contenedor. El encargado de la entrada le entrega un certificado de peso.

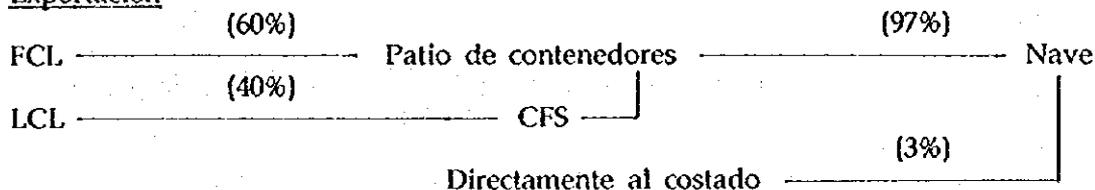
26. El procedimiento siguiente, del patio a la nave, se procede a la inversa de la descarga.

(c) Flujo de contenedores en el terminal de contenedores

Importación



Exportación



(d) Días requeridos para entrega del contenedor de importación

27. En este puerto, los días de almacenamiento libre son 10 días y la mayoría de los contenedores FCL son entregados dentro de 10 días después de la salida de la nave. Sin embargo, casi el 20% de carga LCL permanecen sin entregar en el décimo día. La tabla de días requeridos para la entrega de contenedores de importación, FCL y LCL respectivamente, se detalla a continuación.

Días requeridos para entrega de los contenedores de Importación

Días después de la salida de la nave	FCL (%)	LCL (%)	Días después de la salida de la nave	FCL (%)	LCL (%)
Día de la salida	2	3	10º	4	4
Día siguiente	5	6	11º	3	2
3º	10	12	12º		2
4º	10	15	13º		4
5º	15	13	14º		2
6º	20	12	15º		3
7º	16	8	16º - 20º		3
8º	10	5	21º y después		2
9º	5	4		100	100

#### 4) Manipulación de carga suelta

##### (a) Desembarque

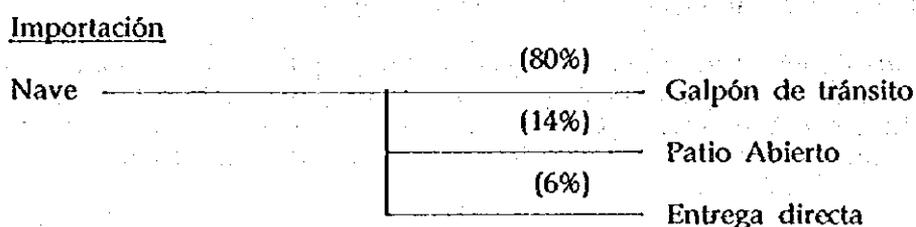
28. A pesar de que el 80% de la carga desembarcada pasa a través de los galpones de tránsito, el galpón de tránsito detrás del atracadero no siempre está listo para la carga desembarcada. Bajo estas circunstancias la distancia de recorrido del montacargas puede resultar mayor y a fin de ajustarse al ciclo de la pluma de la nave, se necesitan más montacargas o el ciclo de la pluma de la nave se tornará lenta, lo cual impide la operación de desembarque de carga suelta eficiente y sin contratiempos.

##### (b) Embarque

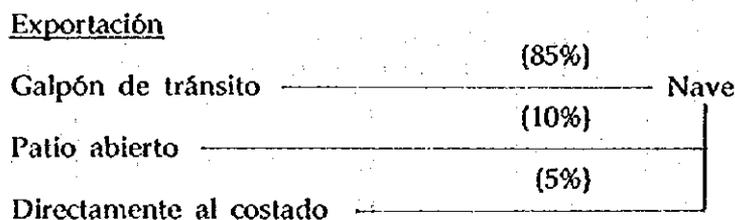
29. Los comentarios anteriores también se aplican en el caso del embarque.

##### (c) Flujo de carga suelta

30. El flujo de carga de importación se detalla a continuación.



31. El flujo de carga de exportación se detalla a continuación.



#### 5) Manipulación de carga a granel

32. El atracadero de carga a granel, está equipado con el sistema de descargadoras Hitachi. Bajo condiciones normales, esta planta tiene una capacidad de absorción de 200 toneladas por hora pero recientemente su capacidad se ha reducido entre 100 - 110 toneladas. El sistema de bandas tiene ciertos problemas y la planta está requiriendo filtros nuevos y mangueras de 9 y 10 pulgadas.

33. Desde el año pasado, se ha incrementado la demanda de los silos. La capacidad de almacenamiento de los silos depende del peso del electrólito del grano.

Trigo	7.000 toneladas
Maíz	5.000 toneladas
Sorgo	5.500 toneladas
Avena	6.000 toneladas
Cebada	6.000 toneladas
Soja	5.500 toneladas

34. Los silos tienen pulmones con una capacidad de 400 toneladas, tienen también un sistema de alumbrado a prueba de explosión y un sistema de cuerdas de seguridad. Cada silo tiene una entrada lateral y cinco válvulas y la longitud del túnel es de 100m.

35. Los silos casi no requieren el mantenimiento pero un accidente podría ocurrir en cualquier momento.

36. Simultáneamente con el sistema Hitachi, el desembarque de la carga es posible con la pala de una capacidad de 2 toneladas por izada y 30 toneladas por hora.

#### 6) Embarque del banano

37. Desde 1988, el banano ha tenido un notable incremento (una tasa de crecimiento del 15% en 1987/1988, 17% en 88/89, 35% 89/90 y 48% en 1990/1991) aportando el 76% del total de las exportaciones (TM) de 1991. Con el incremento de la exportación del banano y con el fin de lograr una mayor eficiencia en las operaciones portuarias, se requiere mayor eficiencia en la manipulación del banano.

38. Debido a que en la mayoría de los casos, el banano es embarcado en barcos frigoríficos o en contenedores frigoríficos para embarcarse luego en las naves de contenedores, la APG otorga mayor prioridad a las naves bananeras.

39. Durante el estudio en el campo, se observaron 5 métodos de embarque del banano que son los siguientes:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| (1) Contenedor ..... | Nave de contenedores   |
| (2) Contenedor ..... | Nave de cargas sueltas   |
| (3) En paletas ..... | Nave de cargas sueltas   |
| (4) Caja .....       | Paletizada en la superficie de descarga .... nave de carga general |
| (5) Caja .....       | Banda transportadora ..... nave de carga general                   |

De todos estos, sobre la base de la productividad, (a) es la mejor y (d) es la peor mientras que (c) es el método ideal para la manipulación del banano, es decir, las cajas de bananos en paletas son haladas desde el camión con un montacargas, 3 paletas son empacadas en una canasta, y luego izadas con los equipos de la nave.

40. En 1993, la cantidad total de bananos de exportación fueron 1.340.000 toneladas, de las cuales Dole exportó 630.000 toneladas (47%), Noboa exportó 144.000 toneladas (11%) y el total de los dos exportadores mayores acumulan el 58% del total de las exportaciones.

41. En comparación con otras operaciones del puerto, Dole es excelente en todas las operaciones descritas a continuación realizadas por ellos mismos.

(Corte) - verificación de calidad (1) - empaque - carga en contenedores - transporte de larga distancia hasta el patio de Dole (\*) en la APG - verificación de calidad (2) - transporte de corta distancia hasta la nave - estibaje de la carga.

(\*) El patio de Dole en la APG - área rentada a la APG de aproximadamente 51.450m<sup>2</sup> donde se han instalado 341 tomacorrientes de contenedores frigoríficos y se planifica ampliarlo a 500 conectores. Todo el equipo de manipulación de carga es de su propiedad o es arrendado por ellos mismos. Todos los obreros pertenecen a Dole y/o al Sindicato de Dole.