



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas

Tesis de Grado

***“PROYECTO DE INVERSIÓN EN EL SERVICIO DE DRAGADO DEL CANAL DE
ACCESO DEL PUERTO MARÍTIMO DE GUAYAQUIL A TRAVÉS DE UNA
CONCESIÓN PRIVADA”***

Presentada por:

Nadia Nohelia Benites Domínguez

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA COMERCIAL Y EMPRESARIAL

Especialización:

COMERCIO EXTERIOR

Guayaquil - Ecuador
2008

DEDICATORIA

A mis Padres, mis hermanos y mis amigos.

Nadia

AGRADECIMIENTOS

A Dios, mis padres, mi familia, al Econ. Bastidas, a mi prima Martha Coronel y a todas aquellas personas que de una u otra forma aportaron en la realización de esta tesis, ya sea con su guía o con sus palabras de apoyo.

Nadia

TRIBUNAL DE GRADO

ING. OSCAR MENDOZA MACÍAS. DECANO
PRESIDENTE

EC. GIOVANNY BASTIDAS RIOFRÍO
DIRECTOR DE TESIS

EC. LEONARDO ESTRADA AGUILAR
VOCAL

EC. SONIA ZURITA ERAZO
VOCAL

DECLARACION EXPRESA

“La declaración del contenido de esta Tesis de
Grado, me corresponde exclusivamente; y el
patrimonio intelectual de la misma a la Escuela
Superior Politécnica del Litoral”

Nadia Nohelia Benites Dominguez

RESUMEN

Guayaquil es el puerto principal del Ecuador, a través del cual se moviliza el 70% del comercio exterior que maneja el Sistema Portuario Nacional. El Ecuador se encuentra inmerso en una exitosa acción de modernización tanto de puertos como de aduanas, generando un alto grado de confiabilidad para las inversiones que se realizan en el país.

La historia del dragado del canal de acceso del Puerto de Guayaquil ha estado marcada por la inoperancia, se calcula que, en el año y medio que no se dragó el canal se acumularon 2,6 millones de metros cúbicos de sedimentos.

Es por esta razón que mediante el presente proyecto se pretende conocer la viabilidad de concesionar el servicio de dragado a una empresa privada, empresa real que se encuentra en el medio portuario y ofrece diversos servicios relacionados, y que está interesada en invertir en este proyecto, tanto como beneficio para dicha empresa así como también como beneficio para el Puerto de Guayaquil, y el comercio exterior en general.

Por medio de la investigación y de las herramientas financieras adecuadas se logró determinar la rentabilidad de este proyecto si fuese puesto en marcha por la empresa privada; así como los cambios positivos que dicho proyecto generaría en el comercio exterior por la vía marítima.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
TRIBUNAL DE GRADO	III
DECLARACIÓN EXPRESA	IV
RESUMEN	V
ÍNDICE GENERAL	VI
ÍNDICE DE CUADROS	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
INTRODUCCIÓN	XII
Capítulo I. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO Y SECTORIAL	13
1.1 EL MACROENTORNO	13
1.1.1 Entorno Económico	13
1.1.2 Entorno Político	15
1.1.3 Entorno Social y Cultural	16
1.1.4 Entorno Tecnológico	18
1.2 ESTUDIO SECTORIAL	18
1.2.1 Ambiente Actual a nivel mundial	18
1.2.2 El Sector Industrial en el Ecuador	19
1.2.3 Clientes	21
1.2.3.1 Puerto Marítimo de Guayaquil	21
1.2.3.1.1 Generalidades	22
1.2.3.1.2 Canal de Acceso	23
1.2.3.1.3 Estadísticas	24
1.2.3.1.4 Análisis FODA del Puerto de Guayaquil	26

1.2.4	Competidores Actuales	28
1.2.5	Proveedores	29
1.2.6	Análisis de Porter	29
1.2.7	Análisis FODA	31
1.3	ANTECEDENTES SOBRE EL DRAGADO	32
1.4	DATOS SOBRE LA EMPRESA QUE INVERTIRÁ EN EL PROYECTO	34
1.4.1	Actividad Principal de la Compañía	34
1.4.2	Plan Estratégico	35
1.4.3	Organigrama interno	35
	Capítulo II. ESTUDIO DE MERCADO	36
2.1	ESTUDIO DE MERCADO	36
2.1.1	Demanda	36
2.1.1.1	Determinación de la demanda	39
2.1.2	Descripción demográfica de la zona de cobertura del Negocio	40
2.1.3	Mercado Objetivo	40
2.1.3.1	Tamaño	40
2.1.3.2	Demografía	41
2.1.3.3	Comportamiento del consumidor	41
2.2	EL SERVICIO	42
2.2.1	Características del Servicio	42
2.2.1.1	Proceso de Dragado	43
2.2.1.2	Precio	43
2.2.2	Requerimientos	44
2.2.2.1	Infraestructura	44
2.2.2.2	Mano de Obra	44
2.2.2.3	Maquinarias y Equipos	45
2.2.2.4	Aprovisionamiento de Combustible	46
2.3	ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA	46

2.3.1	Organigrama Interno relacionado al proyecto	46
2.3.2	Descripción de Funciones	47
2.4	ESTUDIO TÉCNICO SOBRE EL TIPO DE DRAGAS Y SEDIMENTOS DEL CANAL	47
2.4.1	Tipos Básicos de Dragas	48
2.4.1.1	Dragas Mecánicas	48
2.4.1.2	Dragas Hidráulicas	48
2.4.1.2.1	Draga de Succión Simple	50
2.4.1.2.2	Draga de Succión con cortador	52
2.4.1.2.3	Dragas de Tolva de succión en marcha	54
2.4.2	Equipos Adicionales del dragado	56
2.4.2.1	Estaciones de Reimpulsión	56
2.4.2.2	Dragas barcazas de descarga	57
2.4.3	Análisis de sedimentos del canal de acceso del Puerto Marítimo de Guayaquil	57
2.4.4	Métodos de los depósitos de materiales	59
2.4.4.1	Depósitos en campo abierto	59
2.4.4.2	Método de Agitación	60
2.4.4.3	Método de confinamiento o sectorización	60
Capítulo III. ESTUDIO TÉCNICO		61
3.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS	61
3.1.1	Análisis Costo – Volumen – Utilidad	62
3.1.2	Técnica de estimación de costos	63
3.2	ANTECEDENTES ECONÓMICOS	63
3.2.1	Leasing Financiero	64
3.3	INGENIERÍA DEL SERVICIO	66
3.3.1	Inversión en obras físicas	66
3.3.2	Inversiones en equipamiento	66
3.3.2.1	Balance de maquinaria	67
3.3.2.2	Calendario de inversiones en combustible y lubricantes	67

3.3.2.2.1	Calendario de reinversiones en maquinarias	68
3.3.3	Balance de Personal	69
3.4	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	70

Capítulo IV. ESTUDIO FINANCIERO **72**

4.1	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN, COSTOS Y GASTOS	72
4.1.1	Inversión	72
4.1.1.1	Inversión en capital de Trabajo	73
4.1.2	Costos	75
4.1.3	Gastos	75
4.2	VALOR DE DESECHO	76
4.3	RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA	76
4.3.1	Demanda Proyectada	76
4.3.2	Flujo de Caja	77
4.3.3	Estado de Pérdidas y Ganancias	80
4.4	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	80
4.4.1	Cálculo de Indicadores de Rentabilidad	81
4.4.1.1	Tasa de Descuento	81
4.4.1.2	Valor Actual Neto (VAN)	82
4.4.1.3	Tasa Interna de Retorno (TIR)	84
4.4.1.4	Análisis de Sensibilidad – Simulación en Cristal Ball	84

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1 Resumen de las Importaciones y Exportaciones, y Naves Arribadas	24
Cuadro 2.1 Características Específicas de la draga	46
Cuadro 3.1 Tabla de Leasing Financiero	65
Cuadro 3.2 Presupuesto Inversión Activos Fijos	66
Cuadro 3.3 Balance de Maquinaria	67
Cuadro 3.4 Calendario de Inversiones en combustible y lubricantes	67
Cuadro 3.5 Balance de Personal	69
Cuadro 4.1 Amortización del Préstamo	79
Cuadro 4.2 Estado de Resultados	80
Cuadro 4.3 Variables de entrada para el análisis de sensibilidad	85
Cuadro 4.4 Supuestos para el análisis de sensibilidad	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 Tendencia Toneladas Métricas Puerto de Guayaquil	37
Gráfico 2.2 Naves que arribaron en el Puerto de Guayaquil	38
Gráfico 2.3 Detalle de buques de acuerdo a su TRB	39
Gráfico 4.1 Gráfico de frecuencia VAN mayor a cero	86
Gráfico 4.2 Gráfico de frecuencia VAN mayor a \$ 848 646.28	87
Gráfico 4.3 Gráfico de frecuencia VAN mayor a \$ 1 181 214.82	87

INTRODUCCIÓN

La presente tesis de grado tiene como propósito analizar uno de los principales problemas que impiden que el Puerto de Guayaquil sea el más importante del país y uno de los principales de la región. Este problema es la poca profundidad que tiene el canal de acceso al Puerto de Guayaquil debido a los sedimentos acumulados y a la despreocupación por parte del Estado del adecuado mantenimiento del mismo.

Además del análisis del problema se evalúa una posible solución al mismo, el cual es concesionar el servicio de dragado del canal de acceso a una empresa privada.

En el primer capítulo se realiza un análisis del macroentorno del país y de la industria portuaria; así como también un enfoque general del presente proyecto, los clientes, proveedores, competidores y análisis FODA, se realizó también un estudio del Puerto de Guayaquil, principal puerto del país, sus ventajas, problemas y datos estadísticos. Analizamos un factor importante la historia del dragado a través de los años y como punto final de este capítulo datos generales de la empresa privada que está interesada en invertir en este proyecto.

En el segundo capítulo observamos el estudio de mercado, donde se analiza la demanda, el servicio y los requerimientos, también incluye el estudio técnico de la draga y los sedimentos del canal. El tercer capítulo se enfoca en la estimación de costos, se incluyen cuadros donde se aprecian todas aquellas inversiones y gastos necesarios para poner en marcha el proyecto. El siguiente capítulo analiza por medio de variables financieras la rentabilidad del proyecto, se presentan los indicadores financieros que muestran la viabilidad del mismo. Y finalmente en el capítulo quinto se presentan las recomendaciones y conclusiones pertinentes.

CAPITULO I

1. ANÁLISIS DEL MACROENTORNO Y SECTORIAL

1.1 EL MACROENTORNO

1.1.1 Entorno Económico

Analizando los indicadores económicos del país podemos observar los siguientes datos: el PIB de Ecuador en el 2007 fue de 44 490 millones de dólares y la renta per Cápita fue de USD 3 270.

En 2006 el índice de pobreza se situó en 38.3% sobre una población de 13 millones de habitantes. La Amazonía es la región más pobre de Ecuador, pues el 59.7% de su población se ubica en ese rango. Le sigue la zona de la costa, donde el 40.3% de su población es pobre, en tanto que en la sierra la pobreza afecta al 33.7%. El déficit de viviendas alcanza al 75.5% de la población, tanto en espacios como en servicios.

La tasa de inflación acumulada a diciembre 2007 es de 3.32%, mientras que la tasa de desempleo es de 7.50%.

En septiembre la confianza empresarial registró un incremento de 4.5 puntos en relación al mes anterior (Índice de Confianza Empresarial). El incremento se dio en los cuatro sectores que componen el índice (comercio, construcción, industria y servicios) con diferentes magnitudes.

En el segundo trimestre de 2007 la cuenta corriente registra un superávit de USD 241.2¹ millones, determinado por el resultado de la balanza de bienes (USD 322 millones). Las exportaciones petroleras crecieron en 28.4% respecto al primer trimestre y las remesas en 14.8%.

Según datos obtenidos del BCE en el 2007 la balanza comercial del país registró un superávit de 1,250.4 millones de dólares². Las exportaciones totales presentaron una variación anual del 8.8%, y ascendieron a 13,852.4 millones de dólares; mientras que las importaciones totales registraron un mayor ritmo de crecimiento, 11.7%, y totalizaron 12,602.0 millones de dólares.

Ecuador es un país que se ha enfocado principalmente a la exportación de materias primas y a la importación de bienes elaborados; su balanza comercial depende en gran medida de las exportaciones de petróleo. Aunque respecto al periodo enero – diciembre 2006, durante el año 2007 se registró una reducción en el volumen de exportación de petróleo crudo en - 9.2%.

El 75% del comercio exterior ecuatoriano se moviliza vía marítima, es decir las importaciones y exportaciones del país dependen en gran medida de

¹ Estadísticas BCE, Análisis trimestral de la Balanza de Pagos, Segundo Trimestre 2007

² Estadísticas BCE, Ecuador: Evolución de la Balanza Comercial Enero – Diciembre 2007

este sector. El Puerto de Guayaquil es el más importante del país pues registra el mayor movimiento de carga entre los puertos estatales y privados.

1.1.2 Entorno Político

El marco institucional ecuatoriano ha operado en un entorno histórico y socioeconómico caracterizado por las diferencias territoriales, la elevada volatilidad del crecimiento y los fuertes niveles de pobreza y desigualdad.

Los avances en materia de reforma institucional han resultado escasos, en comparación con el resto de la región andina, donde la reforma política y del sistema judicial, así como el avance de la descentralización y de las libertades económicas, han avanzado en mayor medida. Esto se debe en gran parte a las dificultades que existen en el país para formar consensos políticos duraderos.

La política ecuatoriana está dominada por la diferencia entre las regiones serranas y costeras del país y por las divisiones regionales en los partidos políticos. Los principales partidos políticos tradicionales registran graves crisis de credibilidad, legitimidad y efectividad, exacerbadas por los intereses regionales y el regionalismo imperantes.

La gestión presidencial actual ha estado marcada por un ambiente lleno de confrontaciones, las mismas que son promovidas por el gobierno y que ha creado un clima de incertidumbre, des-inversión y fuga de capitales. Ecuador está experimentando importantes declives en indicadores económicos fundamentales como el crecimiento económico y los ingresos petroleros, a pesar de los altos precios del crudo en el mercado internacional.

La asamblea es el eje del plan político del gobierno, con la que busca modificar la Constitución vigente desde 1998 y cortar el poder que ejercen los desprestigiados partidos políticos en la estructura estatal. El partido

político del gobierno tiene previsto proponer que la Constituyente asuma "plenos poderes", lo que le dará autoridad absoluta sobre el Ejecutivo, el Legislativo, el Judicial y los organismos de control.

Es esta situación lo que ha originado un grave conflicto entre los poderes constituidos en el campo legislativo y los objetivos constituyentes, y lo que coloca a Ecuador en el grupo de países de más alto riesgo político para las inversiones internacionales en el mundo.

1.1.3 Entorno Social y Cultural

La población del Ecuador en el 2007 en base al VI Censo de Población realizado por el INEC se estima en 13'808,563 de habitantes³. La distribución por edad es la siguiente 0-14 años: 32,6% (hombres 2.282.319/mujeres 2.196.685), de 15-64 años: 62,3% (hombres 4.271.848/mujeres 4.301.149) y de 65 años y más: 5,1% (hombres 330.302/mujeres 373.377).

La población de Ecuador está compuesta en un 65% por mestizos, 25% indígenas, 3% negros y 7% restante lo componen principalmente descendientes de españoles. Aproximadamente el 54% vive en centros urbanos y el resto en medios rurales.

En la actualidad, más del 95% de la población ecuatoriana profesa la religión católica, y algo menos del 1% pertenece a alguna de las iglesias protestantes.

La situación de la educación en el Ecuador es dramática, caracterizada por los siguientes indicadores: persistencia del analfabetismo, bajo nivel de

³ "Estimación de la población del Ecuador para el año 2007 basada en los datos reales del VI censo de población publicados por el INEC", página de la SUPTEL.

escolaridad, tasas de repetición y deserción escolares elevadas, mala calidad de la educación y deficiente infraestructura educativa y material didáctico.

El porcentaje de la población analfabeta de 15 años y más en el año 2001 (año en el que se realizó el último censo) asciende a 9%. Según sexo, en el área urbana el porcentaje de mujeres analfabetas (6%) es mayor que el de los hombres (4.5%), particular que se profundiza en el área rural: mujeres (18.1%) y hombres (12.8%). Las tasas de matriculación para el 2001 fueron: primaria (90.1%), secundaria (44.6%) y superior (11.9%)⁴.

Entre las causas de la repetición de los alumnos tenemos: pedagógicas, familiares, personales, económicas, salud, geográficas y otras.

Una gran proporción de la población sigue viviendo en condiciones de pobreza y de extrema pobreza. Hasta el 25 % de la población padece condiciones de extrema pobreza. Los ciudadanos indígenas y afroecuatorianos sufren más que nadie la pobreza y la exclusión social.

Mientras tanto, la tasa de natalidad del país es alta, particularmente entre las capas más pobres de la sociedad, y los índices de desempleo y subempleo siguen subiendo. Esta situación ha llevado a muchos ecuatorianos a buscar alternativas económicas fuera de su lugar de origen, trasladándose de las zonas rurales a las ciudades, y desde Ecuador a los EE.UU. y la UE, especialmente a España e Italia.

Las tasas de empleo, desempleo y subempleo en el país hasta el 2007 fueron de 42.6%, 6.1% y 50.2% respectivamente.⁵

⁴ "Situación de la educación en el Ecuador" por el Econ. Galo Viteri. Subsecretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, Ecuador.

⁵ INEC – Resumen Empleo 2008

1.1.4 Entorno Tecnológico

En cuanto a lo relacionado con esta variable, las maquinarias e instrumentos a necesitar para el dragado no son fabricados en el país, estas se pueden comprar en el extranjero, o hay que solicitar su construcción de acuerdo a las disponibilidades técnicas que exige la obra.

Una vez que se adquiera la draga debe ingresar al país por medio de una importación, bajo un régimen específico, cumpliendo con todos los documentos e impuestos respectivos, según las disposiciones de la Corporación Aduanera Ecuatoriana.

1.2 ESTUDIO SECTORIAL

1.2.1 Ambiente Actual A Nivel Mundial

A partir de la segunda mitad del siglo XX el sector portuario ha venido sufriendo una serie de cambios; en épocas anteriores los puertos eran considerados instrumentos de los estados que servían como medios para controlar determinados mercados.

Hoy en día los mayores puertos del mundo compiten a nivel mundial con grandes índices de productividad para el transporte marítimo, siendo uno de los motores del crecimiento tanto del comercio como de la economía mundial.

Los puertos estatales han pasado a competir con los puertos privados, dicha competencia ha conducido a que estos mejoren su eficiencia operativa, a reducir los costos de manipulación de contenedores, y a la mejora a nivel global de los servicios portuarios.

Existe la interacción de algunos aspectos fundamentales de mercado que han dado forma al panorama competitivo existente en la industria portuaria mundial; existe un factor de rivalidad entre puertos debido a cuestiones de ubicación geográfica, tipo de servicios proporcionados, número de compañías con capacidad de operación, así como las tarifas cobradas.

Existen además factores geográficos que incrementan la competitividad, como las cuestiones políticas o falta de infraestructura portuaria. Los servicios de trasbordo de carga es otro factor que ha aumentado la competitividad.

La actividad portuaria mundial ha experimentado un notable crecimiento, explicado por el desarrollo económico, los flujos de intercambio comercial y la globalización. Según el análisis realizado por Drewry Shipping Consultants, el tráfico de contenedores seguirá creciendo como consecuencia del crecimiento de la economía mundial, a un ritmo del 9%; otra tendencia es la del “gigantismo” en los buques y que se manifiesta en una mayor capacidad de los mismos.

La entrada de nuevos competidores con nuevos servicios podría afectar al resultado de la industria portuaria a futuro. El poder de negociación de las empresas prestadoras de servicios, la cantidad de empresas que prestan un mismo servicio dentro del puerto, el grado de experticia y el financiamiento son determinantes del desempeño de esta industria.

1.2.2 El Sector Industrial En Ecuador

Ecuador cuenta con cuatro puertos estatales que son: el Puerto de Guayaquil, Manta, Puerto Bolívar y Esmeraldas, y cuenta con 15 puertos privados, entre ellos están Bananapuerto, Dinari, Ecuagran, Trinipuerto.

En la actualidad el sector portuario del país se mantiene en constante competencia con puertos del sector privado; esta competencia se da vía costos, eficiencia operativa, localización geográfica y términos de negociación con sus clientes, empresas prestadoras de servicios en el puerto y usuarios.

El incremento en el volumen de las operaciones de comercio exterior ha aumentado la demanda de buques tanto del sector exportador como importador, también ha obligado a la modernización portuaria.

Las operaciones de la industria portuaria están estrechamente relacionadas con el nivel de exportaciones e importaciones que se dan a nivel de país, considerando que es el volumen de carga que muevan los importadores y exportadores la fuente de generación de ingresos para los prestadores de servicios de remolque de embarcaciones marítimas y manejo de la carga.

El puerto de Guayaquil es el más importante del país, a través de él se moviliza la mayor cantidad de carga. El hecho de que el puerto esté ubicado en la ciudad más grande, de mayor movimiento comercial del país y cerca de la costa del Pacífico, lo hace el puerto más llamativo para realizar transbordos para Asia y América. Desde el mes de agosto de 2007 dicho puerto fue concesionado a la empresa Itcsi, cuyo consorcio en Ecuador es Contecon.

Contecon proyecta un crecimiento del 10% anual en la cantidad de toneladas que moviliza el puerto. Y para ello prevén una inversión de \$ 169 millones en los tres primeros años, que incluye construcción de muelles, patios y equipamiento.

Este proyecto se enfoca en el dragado de los sedimentos del canal de acceso del Puerto de Guayaquil para el fácil ingreso de buques de gran

calado, por lo cual se centrará un poco más en conocer sobre su historia, muelles, canal de acceso y estadísticas.

1.2.3 Clientes

Dado que este proyecto consiste en la concesión por parte de la APG del servicio de dragado en el canal de acceso en el Puerto de Guayaquil y que todos los buques que ingresan pasan por este canal, sea que atraquen en dicho Puerto o en algún puerto privado, nuestros clientes son las Agencias Navieras.

1.2.3.1 Puerto Marítimo De Guayaquil

Autoridad Portuaria de Guayaquil fue creada en el año 1958 en el gobierno constitucional de Camilo Ponce Enríquez mediante el Decreto de Ley de Emergencia No. 15. Su creación fue hecha mediante un decreto de emergencia considerando que era indispensable la construcción de un Puerto Nuevo cerca de Guayaquil para impulsar el desarrollo económico del Ecuador.

Desde su creación, hace casi 50 años, la Autoridad Portuaria de Guayaquil ha sido responsable de administrar el puerto más importante del Ecuador, el Décimo Tercer puerto más grande del Continente Americano, el punto de entrada y salida de alrededor de 70% de las importaciones y exportaciones del país.

La administración de la Autoridad Portuaria concede a la empresa privada la concesión para administrar las instalaciones de almacenamiento y proporciona la fuerza de trabajo que mantiene las tres terminales.

Los próximos pasos de la Autoridad Portuaria serán expandir el alcance de las facilidades que actualmente ya brinda el puerto, incluyendo una Zona Libre que sería desarrollada en conjunto con la empresa privada; así como también aumentar los servicios del puerto como por ejemplo: suites de oficinas para empresas de embarques, un hotel y hasta una plantación protegida de árboles frutales.

Otro objetivo es el de adaptar el puerto en las regulaciones de la Organización Marítima Internacional en los próximos meses; de tal forma que se realicen controles e inspecciones formales que prevengan robos, tráfico de drogas y terrorismo.

La Autoridad Portuaria de Guayaquil hace algún tiempo asumió el reto de la modernización y hoy es muestra de un organismo dinámico, en plan de superación y preparado para hacer frente a las exigencias de un Puerto que crece, de complejas operaciones, convertido en destino de miles de buques que piden espacio cotidiano en sus seguros muelles.

El Puerto Marítimo de Guayaquil, como un eslabón de la cadena de transporte, presta diversos servicios portuarios como servicios al buque, servicios a la carga y servicios complementarios; transformándose en un ente facilitador del comercio marítimo del país.

1.2.3.1.1 Generalidades

Guayaquil es el puerto principal de la República del Ecuador, a través del cual se moviliza el 70% del comercio exterior que maneja el Sistema Portuario Nacional.

El Terminal portuario opera en un área aproximada de 200 Has, de las cuales 97 corresponden a áreas construidas y la diferencia a zonas de reserva portuaria.

La ubicación privilegiada del puerto constituye un incentivo para la captación de tráficos de las rutas del lejano oriente y del continente americano, especialmente los relativos a la costa del Pacífico. Asimismo, está resulta altamente conveniente para la concentración de cargas latinoamericanas destinadas a cruzar el canal de Panamá con destino a la costa este del continente o hacia Europa y África.

El puerto de Guayaquil posee una infraestructura adecuada para el desarrollo del comercio internacional, para lo cual cuenta con medios óptimos para la ejecución de las operaciones. En el puerto se prestan todos los servicios requeridos por las naves y las mercaderías a través de operadores privados de alta especialización que, bajo la supervisión de la Autoridad Portuaria, actúan en libre competencia para satisfacer los requerimientos de los usuarios más exigentes, logrando alta eficiencia y reducción de costos.

El Puerto Marítimo de Guayaquil tiene una infraestructura moderna que le permite brindar servicios a todo tipo de naves, así como manipular y almacenar contenedores o cualquier tipo de carga seca o refrigerada.

Las principales características del puerto son las siguientes:

- Área total del puerto: 200 hectáreas.
- Longitud total del área de los muelles: 1.625 mtrs.

1.2.3.1.2 Canal de Acceso

El acceso al terminal portuario desde el mar se lo realiza a través de un brazo natural que al inicio se lo conoce como Canal del Morro, para luego denominárselo Estero Salado.

El canal se encuentra sujeto a la acción de las mareas, dos pleamares y dos bajamares diarias, que varían a lo largo del mismo y también de acuerdo a la época.

1.2.3.1.3 Estadísticas

Tanto en las Importaciones y Exportaciones, y naves movilizadas en el 2007, se aprecia que el Puerto de Guayaquil registra el mayor movimiento de carga entre los tres Puertos Estatales (Manta, Puerto Bolívar y Esmeraldas), es decir el 77% de las importaciones y el 63% de las exportaciones totales del país.

CUADRO 1.1 RESUMEN DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES, Y NAVES ARRIBADAS

(Toneladas Métricas, cantidades en unidades y porcentajes)

Año 2007

PUERTOS	TOTAL DE CARGA		PARTICIPACION PORCENTUAL		NAVES ARRIBADAS
	IMPORTACION	EXPORTACION	IMPORTACION	EXPORTACION	
Autoridad Portuaria de Guayaquil	3.727.200	3.418.078	77%	63%	1.348
Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar	129.788	1.653.538	3%	30%	509
Autoridad Portuaria de Manta	451.931	134.048	9%	2%	235
Autoridad Portuaria de Esmeraldas	511.755	228.416	11%	4%	257
TOTAL	4.820.674	5.434.080	100%	100%	2.349

Fuente: Boletín Estadístico CAMAE 2007

En lo referente a los TEUS movilizados durante el mismo periodo en los cuatro puertos, el 88% se movilizó por el Puerto de Guayaquil, lo que confirma que en este puerto se movilizan la mayor cantidad de carga. (**Ver Anexo 1.1**)

Estos datos muestran que el Puerto de Guayaquil es el más importante del país, pero un acelerado descenso del número de naves que ingresaron al mismo en los últimos tres años, debido a un agresivo aumento del sedimento que afecta al canal de acceso, delatan la crítica situación del negocio naviero, en cuyo sector se mueve el 75% del comercio exterior ecuatoriano.

La autoridad portuaria de Guayaquil movilizó durante el 2007 un total de (7,145,278 TM), del cual podemos apreciar que el 48% corresponde a las exportaciones (3,727,200 TM) y el 52% representan a las importaciones (3,418,078 TM). El volumen de carga que se movilizó en relación al periodo anterior (2006), se incrementó en 603.920 TM que en términos porcentuales representa un aumento del 9%, a pesar del que el número de naves arribadas hayan disminuido con relación al período 2006, es decir las naves arribadas en el 2007 disminuyeron en un 5% aproximadamente en referencia la periodo anterior.

El total de las exportaciones por vía marítima a través de este puerto decreció un 5% en relación al 2006; haciendo analogía con respecto a las importaciones notamos que en el periodo 2007 las mismas sufrieron un incremento del 14% en relación al 2006, nótese además que durante los periodos anteriores las importaciones mantuvieron una tendencia creciente. **(Ver Anexo 1.2).**

Con respecto al número de naves arribadas, notamos que la cantidad decreció en el 2007; analizando un poco mejor podemos dividir a las naves según su calado, eslora y TRB **(Ver Anexo 1.3)**. En el cuadro observamos que según el calado los buques con mas de 9.77 metros de calado han disminuido su arribo desde el año 2000 al 2007 en una forma acelerada, empezando con 68 naves en el 2000 y terminando con el ingreso de ninguna nave de este calado en el 2005, 2006 y 2007, esto debido a un agresivo aumento del sedimento que afecta al canal de acceso.

Finalmente, si observamos el cuadro de índices operativos (**Ver Anexo 1.4**) notamos lo siguiente. En promedio un buque moviliza en puerto 5.300 TM. Otra variable importante de analizar es el índice de ocupación, que denota como se ha comportado el tráfico de las naves en los muelles, así observamos que en promedio un muelle permanece ocupado en un 54%.

Indicaremos también el número de naves arribadas a los terminales portuarios privados de la ciudad. (**Ver Anexo 1.5**). Podemos observar que existe un incremento a partir del año 2005, lo cual nos indica el crecimiento de estos terminales, algo beneficioso desde el punto de vista del proyecto, pues a mayor ingreso de buques mayor será la cantidad de TRB anuales.

No se debe descartar el tener presente en años posteriores el movimiento y crecimiento de estos terminales que al parecer en un futuro serán una gran competencia para el Puerto de Guayaquil.

1.2.3.1.4 Análisis FODA del Puerto de Guayaquil

Realizaremos la matriz FODA como análisis del Puerto de Guayaquil. En este análisis podremos apreciar cuáles son aquellos puntos que hacen que el Puerto de Guayaquil se pueda convertir en uno de los más importantes de la región y así mismo cuáles son los factores que impiden este desarrollo.

FORTALEZAS

- Excelente abrigo de la acción de corrientes, oleajes y vientos de mar abierto.
- Tiene una privilegiada ubicación geográfica.
- Especialización en tráfico y carga,
- Cercanía con el centro industrial más importante del país.
- Alta capacidad para el movimiento de grandes volúmenes de carga.

OPORTUNIDADES

- Que a través de la concesión el puerto tenga infraestructura adecuada, alta tecnología y garantía de seguridad.
- Mayor inversión para lograr competitividad, debido a la concesión.
- Que Guayaquil se convierta en una ciudad-puerto con la construcción de infraestructura turística en terrenos de APG.

DEBILIDADES

- No posee profundidad suficiente para el manejo de la carga y la entrada de buques de gran calado.
- Tiene limitaciones en infraestructura e instalaciones.
- Ineficiencia y poca agilidad en la entrega y recepción de las cargas a los destinatarios.

AMENAZAS

- Convertirse en un puerto de paso
- Que las naves prefieran arribar en puertos privados o en los otros puertos estatales.
- Que buques de gran calado arriben en Manta debido a la profundidad natural de su puerto (12 metros).

Para concluir podemos decir, que la debilidad más importante que tiene el Puerto de Guayaquil es el tema del dragado, que en los últimos años ha sufrido de varios desaciertos e inoperancia.

En muchos de los casos los contratos no se han cumplido, o ni siquiera se han iniciado; y en otros el dragado se ha efectuado pero no ha cubierto las expectativas, los niveles de profundidad alcanzados no eran los más

idóneos; además no ha existido constancia, es decir, los sedimentos son sacados, se alcanza mayor profundidad, y una vez terminado se esperan entre un año y medio y tres años para volver a dragar, lo cual es incorrecto, pues se debe dar mantenimiento al canal de acceso anualmente.

Es por esto que nuestro proyecto se enfoca en dar solución a este problema, ofreciendo el servicio de dragar los sedimentos que existen en el canal y su mantenimiento anual.

1.2.4 Competidores Actuales

El dragado en el puerto de Guayaquil en los últimos años tuvo una serie de incumplimientos, y diversas empresas se adjudicaron contratos por este servicio.

La Autoridad Portuaria de Guayaquil destinará 27 millones de dólares para ejecutar el dragado del canal de acceso al puerto.

El dragado lo realizará la Armada del Ecuador. Existe un contrato firmado con la Dirección General de Intereses Marítimos (DIGEIM), entidad de la Armada, que se adjudicó este servicio, que dura cinco años y que empezó en Julio 2008.

El objetivo de este convenio es la evacuación de los sedimentos del dragado y mantener expedito el canal con la suficiente profundidad para el tráfico de buques de alto calado, para ello la DIGEIM ha adquirido una draga de tolva de 1500 m³ de capacidad, la misma que arribó al país en marzo del 2008, para inmediatamente iniciar las labores de dragado en el canal de acceso al puerto de Guayaquil.

La nueva draga se construye con tecnología de punta y tiene un costo de 24 millones de dólares, financiados por el Estado y reembolsables con los recursos que genere el trabajo de la nueva maquinaria.

El calado máximo que se mantendrá en el canal mediante el dragado es de 9.6 metros, según indicaciones de APG.

1.2.5 Proveedores

En Estados Unidos se encuentra la empresa "Dredge Brokers"(Corredores de Dragas), que es un intermediario entre el cliente y el proveedor.

Dredge Brokers cuenta con diferentes tipos de dragas para elección del cliente, entre ellas están las dragas hidráulicas, las dragas mecánicas y las dragas de arrastre, brindan una amplia información sobre características, ubicación y precios de las mismas.

Una vez que el cliente hace la selección de la draga, los corredores se encargan de buscar todos los posibles proveedores y una vez que los obtiene cobra una comisión por dar esta información al cliente. La negociación en este punto la realizan ya directamente las partes interesadas, es decir comprador y vendedor.

1.2.6 Análisis de Porter

El análisis de Porter permite identificar las realidades competitivas del sector de negocio donde opera la empresa. A continuación el análisis de cada punto:

- **Ingreso potencial de nuevos competidores:** existen barreras muy importantes para entrar a esta industria, dado en primer lugar por el hecho de que solo una empresa puede brindar este servicio en

el Puerto de Guayaquil, otra barrera son los altos costos que constituyen la fabricación de las dragas y su importación, la inversión que se necesita para entrar a la industria es elevada. Con respecto al personal laboral, este debe ser calificado, y capacitado para el correcto uso de las dragas.

- **Intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales:** podemos decir que el nivel de competencia entre los competidores no es alto, debido a que son pocas las empresas locales que se han interesado por dar este servicio, y en algunas ocasiones se han contratado a empresas extranjeras. En el momento en que la APG decida recibir propuestas para la concesión del servicio de dragado podría intensificarse esta rivalidad, pero así mismo, esta terminaría cuando se designe a la empresa concesionada.

- **Presión de productos sustitutos:** no existen productos sustitutos, el dragado es un servicio único, el cual solo puede ser realizado por una empresa.

- **Poder de negociación que ejercen los proveedores:** el poder de negociación que ejercen los proveedores es fuerte, debido a los inconvenientes que surgen para conseguir la maquinaria (insumo importante para el negocio), en primer lugar estas deben tener características específicas y en segundo lugar deben ser importadas pues en el país no existen dragas con las características y capacidad suficiente para el dragado en el canal de acceso del puerto de guayaquil, lo cual complica un poco más la negociación, por la dificultad de encontrar proveedores.

- **Poder de negociación de los clientes:** el poder de negociación es alto, pues APG decidirá entre todas las empresas que

presenten propuestas por aquella que brinde los costos más bajos y augure cumplir las mejores expectativas.

1.2.7 Análisis FODA

Realizaremos la matriz FODA para concluir con el análisis del sector industrial.

FORTALEZAS

- Al adjudicarnos la licitación del servicio de dragado en el Puerto de Guayaquil no contaremos con competencia.
- La licitación es por un periodo largo de tiempo, pueden ser 10 o 20 años, por lo cual si se respetará dicha concesión existe el tiempo suficiente para recuperar la inversión.
- Se cuenta con recursos financieros disponibles para invertir en el proyecto.
- Se puede obtener financiamiento a través de las empresas del grupo.

OPORTUNIDADES

- Poder brindar el servicio de dragado en otros puertos estatales o privados.
- Que esta nueva línea de negocios se convierta en una de las líneas más rentables de la empresa, de tal manera que se puedan financiar otros proyectos por medio de este.

DEBILIDADES

- La falta de experiencia que se posee en este tipo de negocio.

AMENAZAS

- ☑ Que la licitación se adjudique a La Armada o alguna empresa extranjera debido a su experiencia.
- ☑ Que a pesar de obtener la concesión, debido a diferentes aspectos políticos, que vive el país y que aún no está claro por cuanto tiempo los viviremos, decidan anular o dar por terminado el contrato.
- ☑ Que a pesar de lograr un mayor calado no se incentive ni motive adecuadamente a las empresas navieras para que existe mayor ingreso de buques.

1.3 ANTECEDENTES SOBRE EL DRAGADO

Se analizará un poco la historia del dragado en el puerto de Guayaquil en los últimos años, la cual ha estado marcada por una serie de errores e incumplimientos.

En 1999 se adjudicó el dragado por más de seis millones de dólares a la compañía Van Oord. Pero poco después se lo revocó por un reclamo camaronero respecto del sitio donde colocar sedimentos.

En el 2000, se acordó trasladar el sedimento hacia el mar. Subió el costo, pero supuestos vicios de procedimientos alertados por la Contraloría y la Procuraduría evitaron que se concretase.

En febrero del 2001, se realizó la tercera licitación. Entonces, se declaró la emergencia del puerto y se procedió a nombrar la comisión que se encargaría de llevar a cabo la licitación. No obstante, fracasó nuevamente, porque las dos empresas que intervinieron incumplieron con los reglamentos.

Para esa época había comentarios tanto positivos como negativos acerca de la poca profundidad del canal de acceso del puerto; los que veían la situación con pesimismo, pensaban que el puerto podría convertirse en punto de tránsito, con conexión en Buenaventura, Colombia. Por otro lado los optimistas, en cambio, veían a Manta como una alternativa, por ser puerto de mar abierto y estar a 25 millas de ruta de tráfico internacional marítimo.

Para enero del 2004 y con una inversión de 18 millones de dólares había concluido ya la limpieza de sedimentos del canal, pero aún así esto generaba malestar, debido a que según los navieros es un trabajo que no concretó las expectativas de un mayor movimiento de buques de gran calado porque aún existían problemas en el acceso al puerto. El calado del canal quedó oficialmente para esa época en 9.6 metros en marea baja.

Según registros del Sistema Estadístico Portuario de APG demuestran que mientras en el 2002, un año antes de iniciarse los trabajos de dragado, ingresaron 55 buques con un calado mayor a los 9,77 metros; en el 2004 entraron a Guayaquil dos barcos con estas especificaciones.

Para mediados del 2005 el dragado estuvo a cargo de la Dirección General de Intereses Marítimos, quien firmó un convenio con la APG. Para esta época la situación era crítica pues existían ciertas áreas donde los niveles de calado eran de 6.5 metros y esto complicaba la navegación de los buques. Datos de la APG revelan que el mayor número de embarcaciones que ingresaron al puerto durante el 2006 fueron las que tienen capacidad para calar hasta 8,2 metros.

En años anteriores la APG discutió posibles soluciones para el dragado del canal de acceso como considerar obras de dragado masivo y de mantenimiento, con la concesión de dicho servicio; o como el arrendamiento, leasing y/o compra de la draga y equipos. Un experto chileno opinó que si

se concesiona el Terminal de contenedores pero no se soluciona el dragado en el puerto de Guayaquil, el Ecuador no va a obtener buenos resultados, pues ambas cosas son complementarias.

Actualmente se ha dado tan solo un paso, la concesión del Terminal de contenedores a mediados del 2007, pero falta aún un tema importante que es el dragado, que aunque lo realizará la Armada desde el mes de Abril de 2008, y a pesar de que existe un contrato firmado por cinco años para que se encargue del mantenimiento del acceso al canal, basados en experiencias pasadas no podemos confiar en que esto se desarrolle como se prevé.

1.4 DATOS SOBRE LA EMPRESA QUE INVERTIRÁ EN EL PROYECTO

Es una empresa ecuatoriana constituida como sociedad anónima, filial de una empresa chilena.

1.4.1 Actividad principal de la compañía

Inició sus operaciones en el año 1995 y sus principales actividades están relacionadas con los servicios portuarios a la carga y a las naves en todos los puertos ecuatorianos. Dentro de ellas se cuentan: Remolcadores, Estiba / Desestiba, Almacenaje de Contenedores y Carga General, Depósito y Talleres de Contenedores, Grúas Móviles, Equipos Portuarios y Logística de Practicaje.

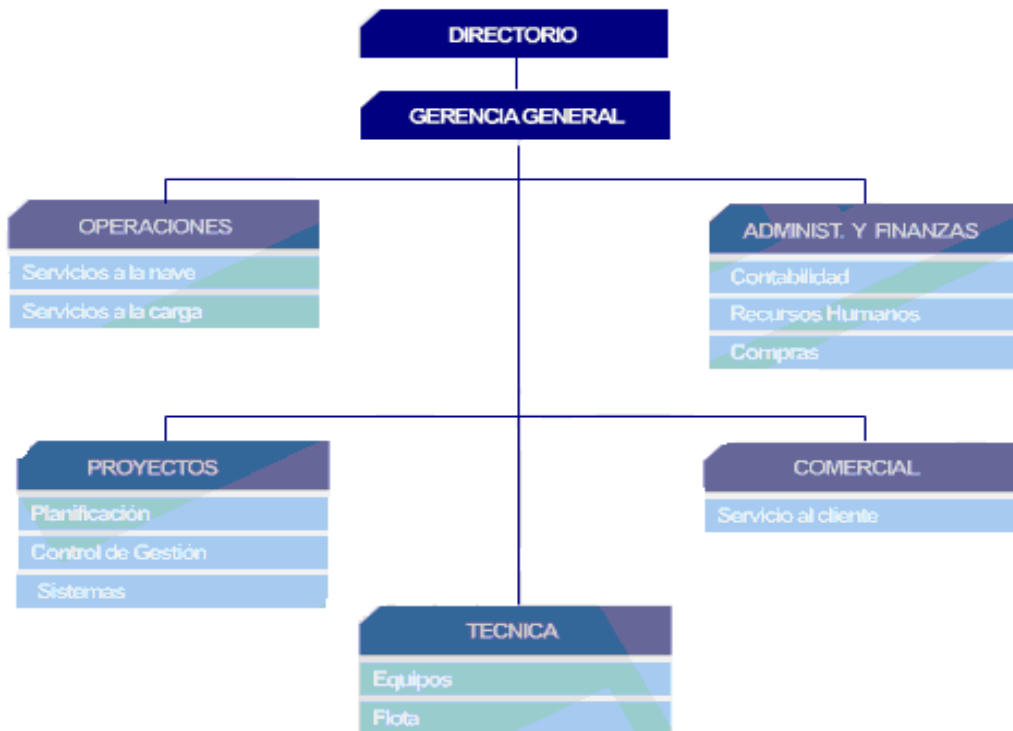
Con la concesión del puerto de Guayaquil la empresa dejó de realizar algunas de sus principales actividades, como la estiba y desestiba y el almacenaje de contenedores, por ende uno de los mayores ingresos económicos que percibía anualmente, por lo cual debe desarrollar otros proyectos que logren compensar esta pérdida.

1.4.2 Plan Estratégico

Su éxito se basa en una estrategia de diferenciación a través de la rápida adaptación a las necesidades individuales de los clientes, la aplicación de procedimientos modernos y la inversión y manejo de tecnología de última generación, teniendo como principales objetivos la optimización de los trabajos, la seguridad y la conservación del medio ambiente.

Cuentan con el apoyo permanente de los más de 40 años de experiencia institucional a nivel latinoamericano.

1.4.3 Organigrama Interno



CAPITULO II

2. ESTUDIO DE MERCADO Y ESTUDIO TECNICO SOBRE EL TIPO DE DRAGA Y SEDIMENTOS DEL CANAL

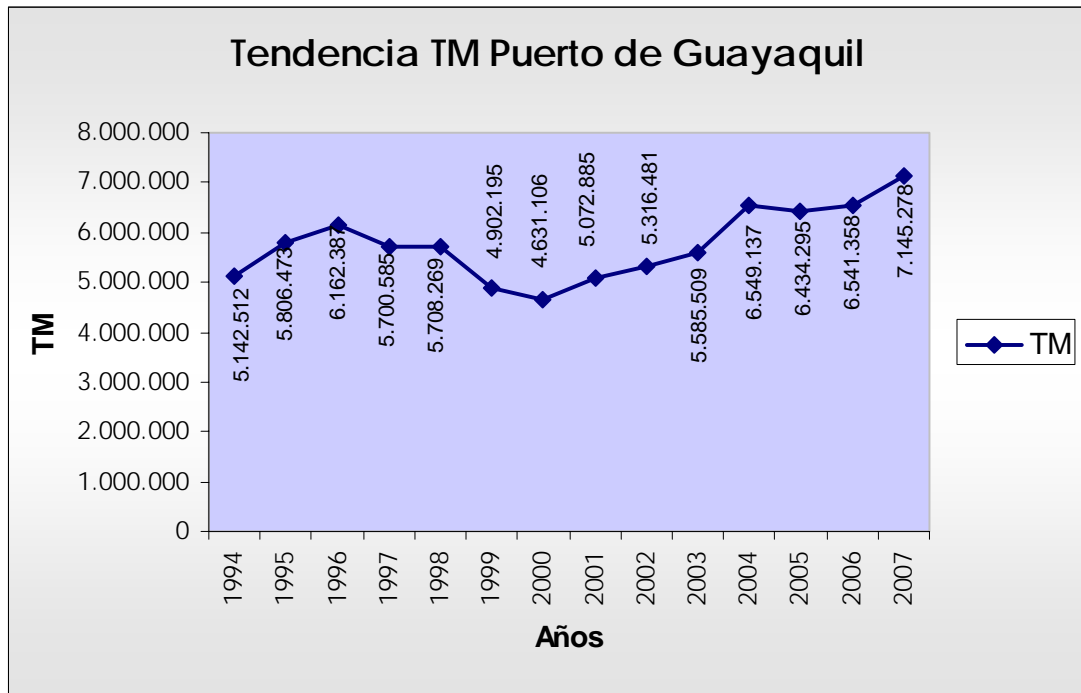
2.1 ESTUDIO DE MERCADO

2.1.1 Demanda

En el cuadro siguiente se puede apreciar la tendencia que ha tenido la carga anual movilizada, medido por toneladas métricas, que han ingresado al Puerto de Guayaquil, desde el año 94.

GRÁFICO 2.1

TENDENCIA DE TONELADAS MÉTRICAS EN EL PTO. DE GUAYAQUIL



Elaborado por el Autor

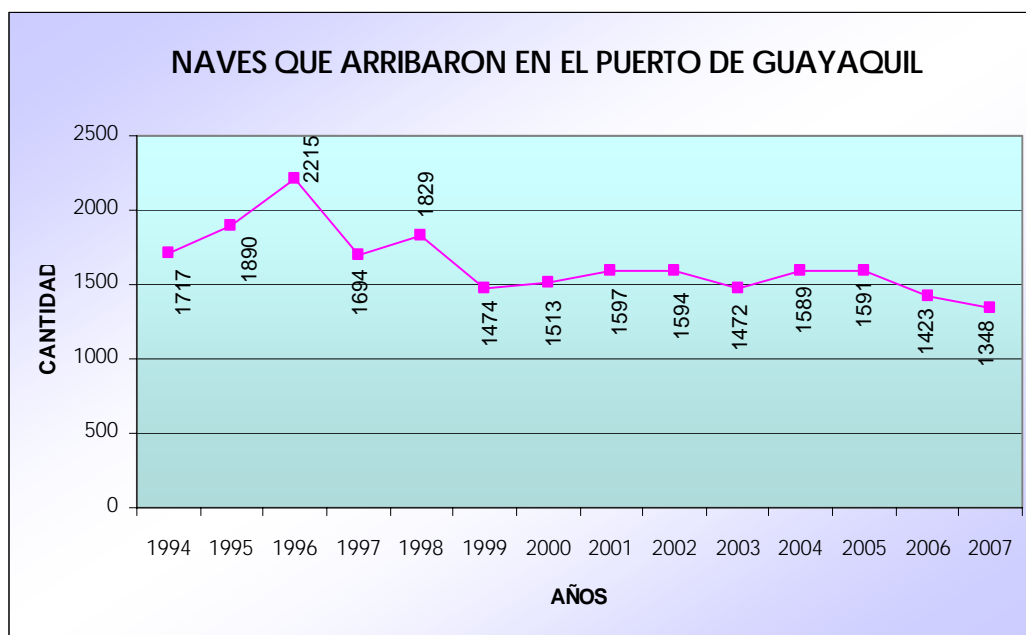
Desde el año 96 se observa un descenso en las toneladas de carga movilizadas, acentuándose en el año 99 y 2000, pasando desde 6'162.387 toneladas en el 96 a 4'631.106 en este último año; todo esto debido a los momentos críticos que atravesaba el país en el campo económico y político, empezando por el feriado bancario vivido en el 99 y por la transición de nuestra moneda local al dólar americano en el 2000.

A partir del año 2000 la carga movilizada se ha ido incrementando, dándose su mayor crecimiento en al año 2004 con 6'549.137 tm; en los años siguientes la tendencia se sitúa dentro de ese rango, existiendo una variación mínima de 2% tanto ascendente como descendente.

Comparando el periodo comprendido entre enero-octubre/06 con enero-octubre/07 se puede decir que la carga anual movilizada se ha incrementado

en porcentajes superiores a los de los últimos años, este ha sobrepasado el 5%.

GRÁFICO 2.2
NAVES QUE ARRIBARON EN EL PUERTO DE GUAYAQUIL

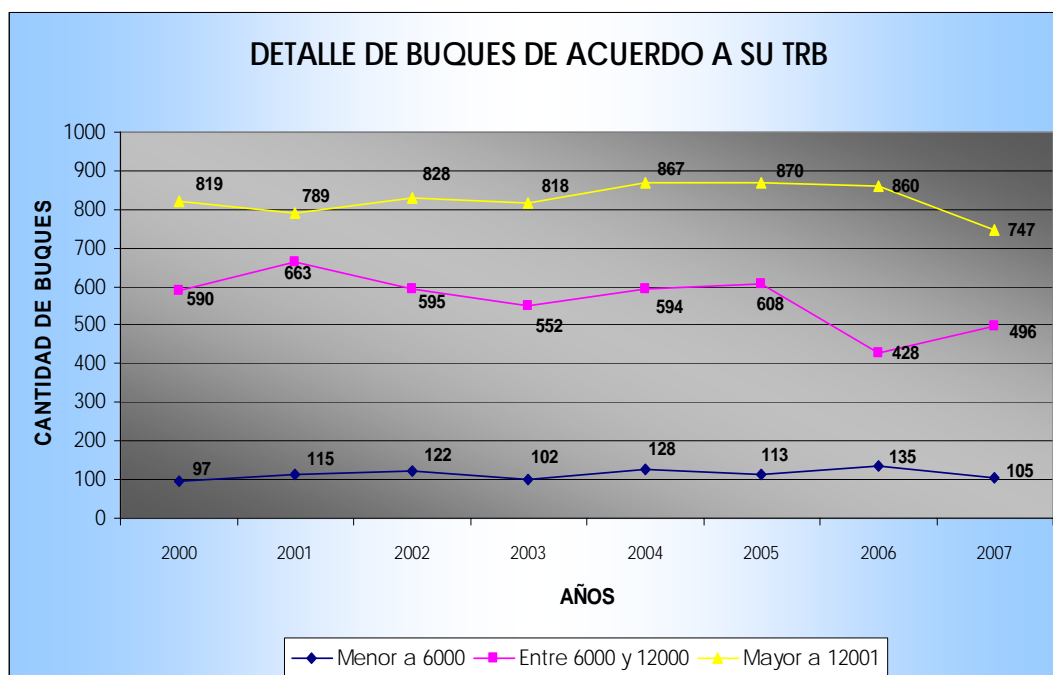


Elaborado por el Autor

Analizando el número de naves que ingresan anualmente al Puerto de Guayaquil desde el año 1994, se puede observar que la tendencia es decreciente; tuvo su punto máximo en el año 96 con el ingreso de 2215 naves, entre el periodo comprendido desde el 99 al 2007 los porcentajes de variación son bajos, varían en un rango del 1% al 7%, tanto de manera ascendente como descendente.

De acuerdo a su calado las naves que ingresan al puerto en un mayor porcentaje son aquellas que tienen un calado menor a 8.2 metros, de acuerdo a su eslora arriban mayormente los buques que tienen entre 150 y 180 metros LOA, y aquellos con toneladas superiores a 12,000 toneladas de registro bruto (TRB) ingresan al puerto en un porcentaje mayor al 50%.

GRÁFICO 2.3
DETALLE DE BUQUES DE ACUERDO A SU TRB



Elaborado por el Autor

En términos de toneladas de registro bruto, anualmente se registran en promedio 30'000000, de los cuales están incluidos los buques que ingresan al Puerto de Guayaquil y aquellos que ingresan a los puertos privados.

2.1.1.1 Determinación de la demanda

El principal objetivo de Ictsi-Contecon, empresa que tiene desde el 1 de agosto 2007 la concesión del Puerto de Guayaquil por un periodo de 20 años, es que en un plazo de 3 años o tal vez menos Guayaquil se convierta en el principal puerto de América latina en el Pacífico sur, lo cual pretende lograr a través de la inversión de \$170 millones en equipamiento y el mejoramiento de su infraestructura.

Contecon proyecta un crecimiento del 10% anual en la cantidad de toneladas que moviliza el puerto. Su proyección de demanda se debe a un

estudio realizado para poder presentar su proyecto a APG para obtener la concesión. Dicha empresa debe cumplir con ciertos parámetros y objetivos especificados en el contrato de licitación.

Así mismo según datos proporcionado por Autoridad Portuaria de Guayaquil, la variación anual en las Toneladas de Registro Bruto desde el año 2004 ha ido creciendo en alrededor de un 5%.

Cada buque que ingresa y sale en el Puerto de Guayaquil paga tasas portuarias a APG, dentro de estas se incluye la tasa por mantenimiento del canal de acceso. Actualmente estos cancelan una tarifa de \$ 0,16 por tonelada de registro bruto, según su peso y tamaño. Ese pago se distribuye para atender cuatro rubros: dragado, el mantenimiento de las ayudas a la navegación, los servicios de practicaje y de remolcadores.

2.1.2 Descripción demográfica de la zona de cobertura del negocio

El negocio se desarrollará específicamente en el Puerto marítimo de Guayaquil, el cual está localizado en la costa occidental de América del Sur, en un brazo de mar, el Estero Salado, a diez kilómetros al sur del centro comercial de la ciudad del mismo nombre.

2.1.3 Mercado Objetivo

El mercado objetivo de este proyecto son las agencias navieras, las cuales de acuerdo a las exigencias del mercado programan los itinerarios y horarios de arribo y zarpe de sus buques en el Puerto de Guayaquil.

2.1.3.1 Tamaño

Las empresas del sector naviero que operan en el país y cuyos buques

arriban y zarpan en el Puerto de Guayaquil son alrededor de 30. Entre las principales tenemos: Andinave, Transoceánica, Transmabo, Maersk, Marglobal y Mediterranean Shipping Company.

Dentro de las tendencias del mercado, mundialmente se puede decir que el tráfico de contenedores crecerá en un 9%, y a nivel local, como indicamos anteriormente se pretende un incremento del 10% en lo que a carga movilizada se refiere, y esto está ligado directamente con las agencias navieras y sus clientes.

Así mismo el crecimiento de este mercado dependerá de las condiciones políticas y económicas, así como las reformas tributarias que a partir del 2008 rigen en el país.

2.1.3.2 Demografía

Nuestro servicio está enfocado a las empresas del sector naviero, sus características son las siguientes:

- Su negocio se basa en la transportación vía marítima de carga
- La carga que transportan puede ser general, contenerizada, sólida o líquida.
- Son empresas privadas.
- Sus clientes son los importadores y exportadores,
- Sus buques cuentan con diferentes itinerarios y frecuencias.

2.1.3.3 Comportamiento del consumidor

El sector naviero es muy competitivo, las empresas se debaten día a día por incrementar sus volúmenes de carga y captar cada vez más clientes, ofreciendo diferentes tarifas por sus servicios.

Un mejor mantenimiento del canal de acceso, sin la acumulación de tantos sedimentos es lo que las agencias navieras han venido exigiendo a APG desde hace muchos años atrás; para de esta manera poder ingresar con buques de mayor calado, y evitar también costos de espera.

2.2 EL SERVICIO

El servicio que ofrece el proyecto consiste en la limpieza de los sedimentos acumulados en el canal de acceso del Puerto de Guayaquil, de tal manera que se obtenga una profundidad de 12 metros.

2.2.1 Características del Servicio

Con el dragado se procederá a la eliminación de suelos o materiales acumulados del fondo del canal de acceso del puerto, con el fin de hacer más profundas las vías navegables y asegurar un acceso seguro para las grandes naves.

Los materiales provenientes del dragado de mantenimiento generalmente presentan un mayor problema de eliminación que el sedimento más profundo sacado durante el dragado de construcción, puesto que el sedimento de la superficie se compone de materiales recientemente depositados que normalmente son contaminados.

Este sedimento más reciente suele contener contaminantes naturales y antropogénicos que se pueden originar de la precipitación atmosférica, erosión de la superficie de las tierras locales y orillas del canal, precipitación de la actividad biológica en la columna de agua, transporte de sedimento desde las aguas interiores, descargas de fuentes puntuales, y aflujo superficial del área circundante.

Se realizará el dragado anual constante para mantener los parámetros establecidos de profundidad del canal de acceso.

2.2.1.1 Proceso de Dragado

El sistema consiste en succionar los materiales suaves del fondo y bombearlos en un flujo de agua en su propio reservorio, donde se asienta. La draga se mueve libremente cuando está efectuando la operación de dragado, por lo que necesita profundidad suficiente del agua para efectuar una navegación y operación segura. Al tener su propia propulsión, la draga no presenta obstáculos para la navegación, ni tampoco se ve afectada la funcionalidad operacional para los otros usuarios del canal, (buques de tráfico internacional, buques de cabotaje, pesqueros, etc).

El proceso de succión se puede efectuar a través de tuberías, estas pueden ser operadas manual o automáticamente; es de suma importancia controlar la velocidad de la embarcación antes de bajar el tubo de succión, para asegurar que cuando la cabeza de succión alcance el fondo sea capaz de absorber el sedimento, y no quede enterrada. Otro factor importante a considerar es la profundidad y la influencia de las mareas sobre la misma, pues una vez que la cabeza de succión llega al fondo el operador procederá a realizar la actividad correspondiente.

Este material succionado es llevado hasta la tolva; se debe definir un límite de llenado para evitar el rebose de la tolva; y una vez alcanzada esta capacidad, la embarcación se trasladará hasta la zona de depósito.

2.2.1.2 Precio

El precio del servicio que se realizará es una tarifa cobrada a cada buque que ingresa al Puerto por tonelada de registro bruto, según su peso y tamaño.

La tasa que se cobrará es de \$ 0.18 por Tonelada de Registro Bruto. Este valor fue obtenido luego de realizar el respectivo punto de equilibrio y aumentar el porcentaje de utilidad, lo cual se podrá apreciar con más detalle en el capítulo de Estimación de Costos.

2.2.2 Requerimientos

2.2.2.1 Infraestructura

En cuanto a infraestructura no habrá inversión, solo alquiler, pues las actividades administrativas de la misma se realizarán en oficinas en el Puerto Marítimo, así como las actividades operativas.

Debido a que el depósito de los sedimentos se hará en campo abierto (detrás de la Isla Puná) no se necesita adecuar lugares en tierra firme, como por ejemplo la construcción de piscinas o muros donde depositar los sedimentos.

2.2.2.2 Mano de obra

Para este proyecto se requiere la participación de personal técnico, administrativo y operativo. Se contempla trabajar en el dragado del canal el primer año las 24 horas al día, los 30 días al mes, por lo cual existirán cuatro turnos rotativos en lo que a personal operativo se refiere.

Dentro del personal operativo tenemos: al grupo de operadores de la draga, al mecánico, al electricista, a los marineros y al Capitán.

El primer año del proyecto se destina a retirar los sedimentos acumulados en el canal durante todos los años en los que no se ha dado mantenimiento del canal, se estima que esta cantidad asciende a 2,6 millones de metros

cúbicos. En los siguientes años se dará mantenimiento al canal, esto se realizará en dos etapas de 2 meses de duración cada una, en el segundo y cuarto trimestre del año.

2.2.2.3 Maquinaria y Equipos

La draga que se utilizaría, es del tipo autopropulsada de succión con tolva, que consiste en un buque que posee un enorme reservorio abordo, para almacenar el sedimento que lo absorbe desde el fondo a través de una tubería de remolque articulada con cabezales de arrastre (sin que se permita el rebose del material dragado).

Debido a la gran movilidad que posee la draga de tolva, es conveniente para dar mantenimiento satisfactoriamente a vías de navegación que tienen una longitud considerable y por otro lado tienen todas las facilidades para realizar la descarga de los sedimentos.

Las principales características de las dragas de tolva son:

- Barco autopropulsado, alta maniobrabilidad.
- Dragado hidráulico de los suelos con 1 o 2 cabezales de dragado en brazos de succión y bombas centrifugas.
- Apropriadas para trabajar en canales de navegación sin interferir con el tráfico.
- Apropriadas para trabajar en mar abierto durante severas condiciones de mal tiempo y olas.
- Transporte del material dragado en su propia tolva.
- Descarga por medio de compuertas de fondo de la tolva o con disponibilidad para bombear a tierra.

No se utilizarán equipos adicionales para el dragado, puesto que la embarcación navegará al sitio de descarga, es decir, a la Isla Puná.

CUADRO 2.1
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA DRAGA

Principal Dimensions and Characteristics		
Length Over All:	102 m	334 ft
Beam:	18.8 m	61.67 ft
Loadline Draft:	8.6 m	28.21 ft
GRT/NRT	4986/1495	
Class	Coastal	
Dredging Capacity		
Hopper Capacity	5000 CBM	
Hold/bottom Door	1/12	
Pump Capacity	6500 CBM	
Suction Depth	25m	
Projected Distance	2.5 Km	
Propulsion		
Engine Make/Model:	G8/300ZG	

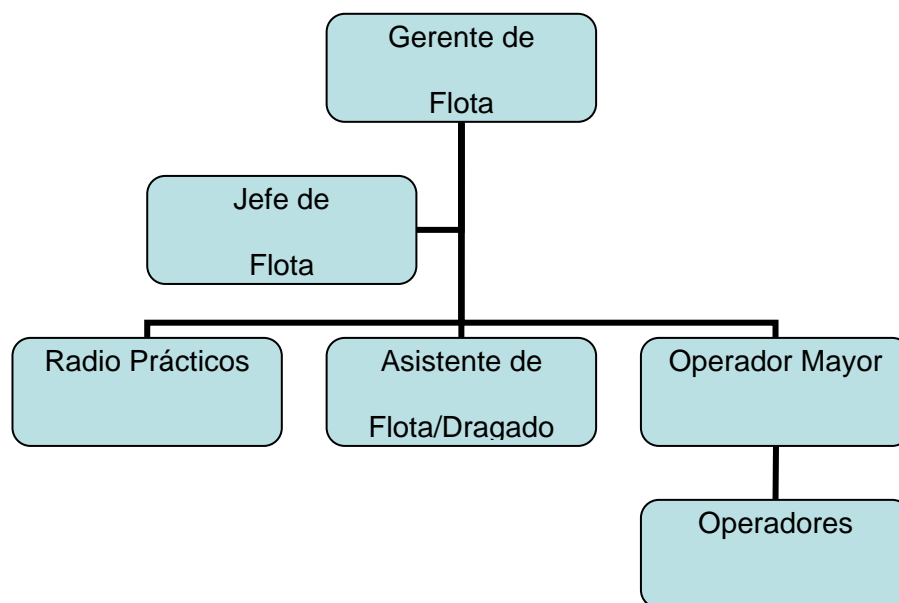
Fuente: www.dredgebrokers.com

2.2.2.4 Aproveccionamiento de combustible

De acuerdo a la potencia de los motores y a las horas de trabajo se asume que la draga tendrá un consumo mensual del orden de 160,000 a 180,000 galones de diesel, para lo cual se debería aprovisionarse una o dos veces al mes, considerando la capacidad de almacenamiento a bordo.

2.3 ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

2.3.1 Organigrama Interno relacionado al Proyecto



2.3.2 Descripción de Funciones

El Gerente de flota es el encargado de supervisar la operación del dragado, debido a que tiene bajo su responsabilidad además el control de los otros equipos de flota, como las lanchas y los remolcadores, se decide contratar a un Jefe de Flota que se dedicará a la supervisión del dragado, contará con una Asistente de Flota, con la cual coordinará todos los requerimientos que necesite la draga, como aprovisionamiento de combustible, lubricantes, así como víveres y demás que necesiten los tripulantes.

2.4 ESTUDIO TECNICO SOBRE EL TIPO DE DRAGA Y SEDIMENTOS DEL CANAL

Para poder seleccionar el tipo de draga a utilizar en este proyecto se debe realizar un análisis basado en las características de los sedimentos depositados en el canal de acceso al Puerto Marítimo, así como conocer los diferentes tipos de dragas y sus funciones.

2.4.1 Tipos Básicos de Dragas

2.4.1.1 Dragas Mecánicas

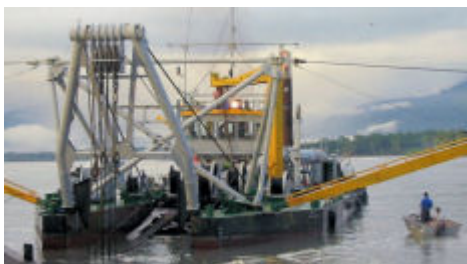
Dragas mecánicas usan una cubeta, almeja, u otros medios mecánicos para substraer el material del fondo. Si el material no puede ser descargado cerca de la draga, este será transportado alternamente. Dentro de este grupo tenemos:



- Draga de Balde
- Draga Excavadora
- Draga Retroexcavadora
- Draga de Escalera
- Draga de Cucharón

Cuando el sedimento es suave la draga más eficaz es una llamada de cangilón cerrada, la cual reduce la cantidad de sedimento que cae al agua cuando se levanta el cangilón. Cuando el sedimento es duro se necesita una excavadora de cangilón llamada Cucharón de Almeja, la cual debe ser montada sobre una barcaza para la extracción de materiales. Sin embargo, el alcance de su descarga es muy limitado y se necesita equipos de apoyo, como barcazas, remolcadores, sistemas de bombeo o de reimpulsión, para depositar el material en el sitio deseado. Se requiere un área que preste facilidades para las maniobras de movilización de todo el equipo.

2.4.1.2 Dragas Hidráulicas



Las dragas Hidráulicas utilizan cuchillos gigantes o chorros de agua para cortar el sedimento, y bombas para aspirar el sedimento y agua; ofrecen la facilidad de

estar diseñadas para realizar la operación de extracción y posterior bombeo del material al sitio de depósito, es decir, que con una sola maquinaria se pueden realizar las dos operaciones, lo que disminuye costos de dragado y depósito. Este tipo de draga requiere un área grande para el depósito del sedimento recolectado. El material es succionado por la bomba y propulsado a través de la tubería.

Las dragas hidráulicas se clasifican en estacionarias, de autopropulsión con tolva y mixtas. Las estacionarias no poseen propulsión propia y requieren unidades de apoyo para su movilización, una vez ubicadas en la zona de dragado se desplazan lentamente dragando con la ayuda de puntales que se utilizan como guías para el dragado y anclaje de la embarcación. Entre ellas tenemos:

- Draga de Succión.
- Draga de Barrena
- Draga de Plancha
- Draga de Jet
- Draga de Cubeta

Las dragas autopropulsadas son autónomas con movilidad propia y generalmente con tolvas para el almacenamiento, traslado y depósito de los materiales. Son muy versátiles ya que permiten realizar cambios en la programación del dragado de acuerdo a las condiciones del sitio de dragado y de depósito. Su operación se basa en la succión de sedimentos, a medida que se traslada, y en el depósito de los sedimentos en la tolva (también puede bombear directamente hacia otro sitio; una vez que el depósito alcanza la capacidad requerida, la embarcación navega al sitio de descarga, que puede ser en agua o en tierra firme).

Usualmente tienen forma de barco. Otra característica importante de este tipo de dragas, es que estas constan de un sistema de remoción del suelo de acuerdo a la dureza del material del fondo. Este sistema permite una mayor precisión en los cortes de dragado, siendo esta condición importante en la formación de canales de navegación y en especial en la conformación de los taludes.

Entre ellas tenemos:



- Draga de Arrastre de Succión
- Draga de Almeja de carga
- Draga de arrastre de cubeta
- Draga de Tolva
- Draga de Arrastre

2.4.1.2.1 Dragas de succión simple

La draga de succión simple consiste generalmente en un pontón y sistemas de anclaje de manera similar a la draga de cangilones.

En el interior del casco de la draga se localizan el cuarto de máquinas y el cuarto de bombas.

Desde la bomba centrífuga una tubería de succión se conecta a lo largo del casco dentro de los compartimentos de la draga. Con un pórtico o una grúa de tijera y winches la tubería puede ser bajada hasta el fondo del lecho submarino. A lo largo de la tubería de succión se encuentra instalada una tubería de chorro de agua con una o más boquillas cerca de la entrada de la boca de succión. Esta boca de succión puede estar protegida con un enrejado o canastilla para evitar pedruscos, desechos, etc.

Cuando la tubería de succión es descendida al fondo del área de dragado una mezcla de agua y arena es bombeada hacia arriba. El sistema de chorro de agua ayuda a convertir el material compactado en uno en suspensión.

Durante el dragado se forma un agujero profundo en el fondo del área de dragado y la arena fluiría a través de los taludes a la boca de succión siendo bombeada hacia arriba.

La draga puede ser movida lentamente con las anclas. La precisión en la profundidad de dragado con este tipo de draga es muy pobre, pero en cambio la producción en arena y otros materiales de baja compactación puede ser sumamente alta.

Algunas dragas de succión están equipadas con una bomba sumergida de dragado o una combinación de bombas sumergidas y de abordó.

Por medio de brazos rociadores la mezcla dragada es bombeada dentro de barcazas transportadoras ubicadas a lo largo de la draga. En las barcazas la arena se sedimenta y el agua rebosa por la borda hasta que la barcaza se encuentre llena. Algunas veces la mezcla dragada es bombeada a depósitos en tierra por medio de flotadores y tuberías conectadas a tierra.

El tamaño de las dragas de succión simple esta en relación con el diámetro de la tubería de succión, las cuales pueden variar entre 250 y 800 milímetros.

Las principales características de las dragas de succión simple son:

- Estacionarias, posicionadas con seis anclas
- Succionadoras de una mezcla de arena con agua por medio de bombas centrifugas y sistemas de chorro de agua.
- Muy pobre control de la profundidad de dragado.

- ☑ Descarga del material dragado a barcazas de tolva o por tuberías conectadas a tierra.
- ☑ Rendimiento en algunos casos superior a 2,500 m³/hora.

2.4.1.2.2 Dragas de succión con cortador

Las dragas de succión con cortador básicamente consisten en un pontón con un disgregador o cortadores. En la popa del pontón están localizados dos pesados puntales y uno de estos está siempre hincado a fin de mantener a la draga en posición. Usualmente el puntal principal está montado en un carro de puntales, el cual permite al operador avanzar cerca de 6 metros antes de reemplazar este puntal. Bajando el segundo puntal durante un corto periodo de tiempo posibilita al operador de la draga reemplazarlo con el puntal principal.

Un pesado brazo de succión (escalera) está conectado con el casco mediante una articulación y puede ser bajada con precisión o izado mediante un pórtico robusto provisto de winches. En el cuarto de bombas están instaladas una o dos bombas centrifugas de dragado y algunas dragas tienen también una bomba sumergida en la escalera, tan cerca como sea posible de la entrada a la tubería de succión y es activado mecánicamente por el motor y un eje a lo largo de la escalera o directamente por el motor sumergido.

Con dos anclas laterales conectadas, a cada lado de la escalera, la draga puede girar en arco haciendo eje en el puntal de trabajo, excavando casi siempre todo tipo de suelo de una manera muy precisa.

Las dragas de succión con cortador son muy apropiadas para remover materiales muy compactos y suelos duros. Aun roca suave como piedra caliza y delgadas capas de roca dura pueden ser dragadas.

Los materiales dragados pueden ser transportados por tuberías a grandes distancias mediante algunas bombas de reimpulsión instaladas en serie.

Las principales características de las dragas de cortador son:

- ☑ Estacionaria, posicionamiento mediante un puntal o pilón que hace de eje y dos anclas.
- ☑ Combinación de excavación mecánica y dragado hidráulico mediante bombas centrifugas y un cabezal cortador giratorio.
- ☑ Sistema de dragado de precisión con un buen control del posicionamiento vertical y horizontal.
- ☑ Capaz de dragar la mayoría de los tipos de suelo incluyendo roca suave y roca de moderada dureza.
- ☑ Transporte de los materiales dragados a través de tuberías.

Las dragas de rueda son un tipo especial de las dragas de succión con cabezal cortador, el cabezal de rueda consiste en una rueda a la cual se han instalado cangilones de bordes afilados. Debido a sus facilidades operacionales tales como dragado de alta concentración y alta eficiencia, estos tipos de draga han tenido aplicación en minería.

Una gran ventaja al respecto es que el aporte del material es igual en ambas direcciones del giro, lo cual es importante cuando se alimenta a una planta de tratamiento conectada a una draga destinada a la minería. Debido a que estas dragas de minería necesitan solamente transportar el material dragado a plantas de tratamiento muy cercanas, el poder de las bombas puede ser disminuido.

Las dragas de rueda son recomendables para muchas operaciones de construcción civil de dragado, cuando una alta concentración de dragado puede ser lograda, resulta en un precio bajo por metro cúbico. Otra ventaja en comparación con las dragas de succión con cortador es que tiene mucha

mejor capacidad de dragar arcillas pegajosas sin sufrir obstrucciones tal como ocurre frecuentemente con los cortadores.

A partir de la década de los sesenta los Astilleros holandeses IHC introdujeron una serie de dragas de succión estandarizadas, a las cuales se les llamo IHC BEAVER, ofreciendo rapidez en la entrega y suministro oportuno de repuestos, este tipo de dragas varían en el rango entre 300 HP hasta 1,000 HP, los modelos hasta 3,800 HP son desmontables para poder ser transportadas.

2.4.1.2.3 Dragas de tolva de succión en marcha

La draga de tolva de succión en marcha (TSHD) es un barco autopropulsado que se mueve en el área de dragado sin anclas, tuberías o barcazas. Las TSHD dragan, transportan y descargan con un solo equipo de dragado. Dentro del casco del barco encontramos un cuarto de maquinas, cuarto de bombas y una bodega como tolva. Con una grúa montada sobre pórticos uno o dos brazos de succión pueden ser bajados por uno o ambos lados del casco.

Cada brazo de succión es controlado con la ayuda de tres pescantes. Los compensadores de olas en los winches junto con articulaciones y collarines rotatorios en los brazos de succión hacen a los brazos articulados muy flexibles. Las TSHD pueden operar en condiciones de olas sin demoras o interrupciones.

En la entrada de la boca de succión esta conectado el cabezal de dragado. Este cabezal recoge el material a ser dragado tal como lo hace la boca de succión de una aspiradora domestica.

Cuando la draga arriba al área de dragado la tolva se encuentra vacía, el cabezal es descendido hasta el fondo. La draga navega lentamente y llena la

tolva por la acción de la bomba. Cuando trabaja en suelos con una alta concentración de sedimentos, el llenado continúa hasta que la tolva quede llena, algunos materiales finos de la mezcla de dragado fluyen hacia la superficie con el agua excedente. Durante el dragado de materiales que no pueden sedimentarse rápidamente, estos corren el riesgo de perderse a través del rebosadero junto con el agua excedente, en este caso, el dragado se suspende una vez que la tolva se encuentre colmada de mezcla.

Las TSHD pueden fácilmente trabajar con arena y limos. Arenas compactas y sólidos cohesivos pueden solamente ser manejados mediante tratamientos especiales tales como chorros de agua, cuchillas empotradas o escarificadores en el cabezal de dragado.

Las dragas de tolva trabajan en ciclos los cuales pueden dividirse en cuatro etapas básicas:

- Navegación al área de dragado.
- Dragado.
- Navegación al área de descarga.
- Vaciado de la tolva mediante apertura de las compuertas de fondo de la draga o bombeo a tierra por medio de sistemas de tubería.

El tamaño de las dragas de tolva se mide por la capacidad de la tolva y pueden variar entre 500 a 12.500 metros cúbicos.

En los últimos años se están construyendo TSDHD de capacidades cercanas a los 20.000 metros cúbicos.

Las principales características de las dragas de tolva son:

- Barco autopropulsado, alta maniobrabilidad.

- ☑ Dragado hidráulico de los suelos con 1 o 2 cabezales de dragado en brazos de succión y bombas centrifugas.
- ☑ Apropriadas para trabajar en canales de navegación sin interferir con el tráfico.
- ☑ Apropriadas para trabajar en mar abierto durante severas condiciones de mal tiempo y olas.
- ☑ Transporte del material dragado en su propia tolva.
- ☑ Descarga por medio de compuertas de fondo de la tolva o con disponibilidad para bombear a tierra.
- ☑ Producción en algunos casos superior a 10,000 metros cúbicos por hora mientras draga (cargando).

Alrededor de todo el mundo las TSHD son utilizadas para trabajos de dragado en puertos y canales de navegación, trabajos mar afuera y otros proyectos de dragado donde las distancias de transporte son muy grandes. Las dragas autopropulsadas de tolva son autosuficientes y pueden operar en lugares remotos.

2.4.2 Equipos adicionales de Dragado

2.4.2.1 Estaciones de reimpulsión

El material dragado puede ser transportado a través de tuberías sobre largas distancias. La presión en las tuberías decrece gradualmente, debido a la resistencia ofrecida por las paredes de la tubería y los codos y curvaturas.

La extensión de la distancia de transporte puede ser incrementada con la instalación de estaciones de reimpulsión en la tubería. Una estación de reimpulsión es básicamente una combinación de motores y bombas, las cuales pueden ser instaladas en un pontón o en tierra firme.

Algunas Compañías de dragado a menudo tratan de evitar el uso de estaciones de reimpulsión por las dificultades de su instalación y transporte a lugares remotos, prefiriendo instalar bombas extras dentro de la draga a fin de contar con la suficiente potencia de bombeo del material directamente para la distancia requerida y mantener el control de toda la maquinaria a bordo de la draga.

2.4.2.2 Dragas barcazas de descarga

Si las barcazas de tolva son utilizadas para transportar el material de dragado a un proyecto de relleno, el remanipuleo del material es realizado mediante el uso de una draga especial, la cual vacía la barcaza y bombea el material a tierra por medio de tuberías. Las barcazas pueden acoderarse a lo largo de esta draga y un brazo de succión con chorro de agua es introducido dentro de la tolva de la barcaza. La barcaza es descargada bombeando la mezcla de arena y agua dentro de la tubería. Usualmente las dragas barcazas de descarga son posicionadas mediante puntales.

2.4.3 Análisis de los sedimentos del canal de acceso del Puerto Marítimo de Guayaquil

Según estudios realizados por el INOCAR para la Autoridad Portuaria de Guayaquil, sobre los sedimentos que se encuentran en el canal de acceso al Puerto de Guayaquil, se determinó que el tipo de suelo es Limo-arcilloso en su gran mayoría, casi a lo largo de todo el canal, a excepción de un manto rocoso que se encuentra a la altura de la boya 8A, también conocida como área de los goles.

Que el tipo de suelo sea limo-arcilloso significa que este se compone en un mayor porcentaje por limo, seguido en porcentaje por arcilla, y en una mínima cantidad por arena, es decir que el limo y la arcilla se encuentran en forma predominante en el fondo del canal de acceso.

Estudios anteriores han determinado que este material limo-arcilloso es poco consistente, con una característica muy similar a una agua lodosa, es decir, sedimentos con un contenido de humedad superior al 60%. (INOCAR, 1998).

Los sedimentos limo-arcillosos provienen del aporte de los ríos Guayas y Jubones, así como de sus tributarios, los mismos que son transportados en suspensión e ingresan el Estero Salado a través del Canal de Cascajal, del Estero Grande, del Canal del Morro, por este último, con la marea de flujo; también proviene, en menor proporción, a través del Estero Cobina, cuando las compuertas de las Esclusas que separa este estero del Río guayas, son abiertas para dar paso a las embarcaciones, aunque también se produce infiltración del agua estando cerradas, debido a que su cierre no es hermético.

Otra fuente de este material fino es la erosión que se produce en las orillas del Estero Salado, como consecuencia del fuerte oleaje originado por los buques de alto calado.

Este material limo-arcilloso con algo de arena es el causante de la formación de los bancos fangosos, que se observan en bajamar a los largo del canal de acceso al Puerto Marítimo.

La mala clasificación que presentan estos sedimentos se debe posiblemente a que están conformados por varios tipos de partículas de diferente granulometría, los mismos que con el ascenso y descenso de las mareas permanecen en continuo movimiento, lo que hace que se mezclen entre sí.

La asimetría de los sedimentos, positiva y negativa, sugiere que el área mantiene un equilibrio dinámico entre la erosión y la deposición.

2.4.4 MÉTODOS DE DEPÓSITO DE LOS MATERIALES

Para el depósito de materiales de dragado se deben considerar las condiciones ambientales, las características del sedimento, los efectos sobre el entorno y los aspectos socioeconómicos al elegir la mejor alternativa.

2.4.4.1 Depósito en campo abierto

Se denomina depósito en campo abierto al que se efectúa en lugares sin ningún tipo de cerramiento en el interior del estuario, sea en canales secundarios, depresiones profundas a corta distancia del eje del canal de dragado o en bajos de arena.

- El depósito del material dragado en canales secundarios para el depósito de los materiales es conveniente cuando éstos se encuentran cerca del sitio de dragado y no son utilizados para la navegación ni para otra actividad que pueda verse afectada.
- Las depresiones profundas con suficiente capacidad, constituyen una buena alternativa para el depósito, siempre y cuando se lo realice aguas abajo y el costo de traslado de material se vea compensado por el beneficio ambiental. Es difícil encontrar en los estuarios este tipo de depresiones.
- La alternativa de depositar material cerca del canal dragado, aguas bajo y en forma paralela a él, no debe realizarse en aguas muy dinámicas porque se corre el riesgo que los sedimentos retornen al canal por procesos de gravedad.
- Cuando se deposita en bajos se debe considerar que la distancia no constituya una desventaja.

2.4.4.2 Método de agitación

Este método utiliza el proceso de dispersión natural proporcionada por las corrientes, para lo cual se descarga la mezcla del dragado a través de las bombas por medio de un chorro fuerte de la mezcla en la masa de agua. Este método produce una gran resuspensión de los materiales y una alta dispersión de las partículas más finas, por lo que se considera que ambientalmente no es favorable en áreas en que la resuspensión de los sedimentos puede ser perjudicial.

2.4.4.3 Método de confinamiento o sectorización

Los sedimentos se ubican en áreas cerradas ubicadas generalmente en suelos firmes con muros que evitan la dispersión de los materiales. Una variación a este método, es el uso de suelos relativamente firmes como los ubicados en las riberas de canales, en donde se pueden colocar muros y ayudar a evitar la erosión de la ribera.

Para llegar al sitio de depósito se utilizan tuberías y terminales de tuberías, generalmente desde la draga hasta el sitio de depósito.

CAPITULO III

3. ESTUDIO TÉCNICO

3.1 ESTIMACIÓN DE COSTOS

El proyecto es un servicio, y como tal, no existen costos de producción asociados al mismo. La empresa actualmente no cuenta con deudas.

Sin embargo, se manejan costos fijos, como los salarios del personal operativo y administrativo, alquiler y servicios básicos, así como los costos específicos para la operación del proyecto, como el abastecimiento de combustible y lubricantes.

Al final, estos costos tendrán que ser cubiertos por la tasa que se cobrará a cada buque que ingrese al puerto, para no incurrir en una pérdida. **Ver Anexo 3.1**

3.1.1 Análisis Costo – Volumen – Utilidad

Calcularemos el precio o tarifa que se cobrará por Tonelaje de Registro Bruto de cada buque que ingrese al Puerto de Guayaquil. Al no tener costos variables nuestra fórmula se reduce a la siguiente:

$$U = P * Q - C_v * Q - CF$$

$$Q = \frac{CF}{P - C_v}$$

$$Q = \frac{CF}{P}$$

Contamos con los costos fijos del año uno que son \$ 4 928 330.21, como el proyecto incurre en mayores egresos el primer año por la operación que debe mantener, también tomaremos en cuenta los costos fijos del año 2 (**Ver anexo 4.2**), en el cual los egresos disminuyen debido a que la operación se da solo en ciertos meses, por lo tanto, los costos fijos del año 2 son de \$ 3 456 426.47; obtenemos un promedio con el cual se realizará el cálculo del precio.

El costo promedio es de \$ 4 192 378.34, y la cantidad estimada es un promedio del total de TRB registradas en los últimos tres años, según estadísticas de la APG, por lo que nuestra ecuación quedaría de esta manera:

$$P = (4'192,378.34)/(30'000000)$$

$$P = 0.15$$

El precio de equilibrio, en el cual se cubren los costos fijos es \$ 0.15. La utilidad para nuestro proyecto es de un 20%.

La tarifa a cobrar por TRB es de \$ 0.18

3.1.2 Técnica de estimación de costos

Para estimar los costos del proyecto se utilizó información de inversiones similares, es decir, costos estándar, adicional a esto la empresa debido a sus diversas actividades contaba con información de ciertos costos, los cuales fueron proporcionados por la misma, otros costos reales se obtuvieron también como el costo de la draga.

Combinando todos estos factores se determinó, como verán mas adelante, el costo total aproximado, de la inversión en obras físicas y equipos, en personal, etc.

3.2 ANTECEDENTES ECONÓMICOS

Como se ha mencionado anteriormente esta empresa ecuatoriana que desea invertir en el proyecto forma parte de un grupo internacional, a quienes deben presentar todos los proyectos para su aprobación.

La empresa en todas las inversiones que ha tenido que realizar para ampliar su negocio portuario ha recurrido a préstamos, los cuales por políticas del grupo al que pertenece no se realizan a instituciones financieras, sino que la efectúa la empresa mayor del grupo a una tasa de mercado y a un plazo definido para cada caso.

Analizando el entorno económico y político actual del país, conociendo que existe incertidumbre en todos los sectores, que la inversión extranjera está decreciendo, y que los contratos de empresas privadas con el Estado se tambalean, se ha decidido no comprar la draga sino alquilarla, se realizará un leasing financiero con la empresa mayor del grupo.

Se conoce que el comprar la draga directamente proporciona beneficios desde el punto de vista fiscal, pues la depreciación representa un escudo

fiscal para la empresa, pero viendo el proyecto a largo plazo, decidimos que es preferible alquilarla, pues en caso de que se diera la concesión, por mínimo 10 años, en este país nada garantiza que en el año 5to o 6to por ciertos manejos en el Gobierno de turno se decida revocar o dar por terminada dicha concesión, tiempo en el cual si se adquiriere la draga recién se estaría recuperando la empresa de esta inversión, por lo cual estratégicamente se decidió que sea el grupo quien compre la draga y la arriende.

De igual manera el dinero necesario para la inversión inicial del proyecto será financiado con un préstamo al grupo.

3.2.1 Leasing Financiero

Para aquellos arreglos de arrendamiento que involucran a las compañías financieras, los bancos, las compañías arrendadoras independientes y las compañías arrendadoras para propósitos especiales, el vendedor vende el activo al arrendador quien, a su vez, lo arrienda al arrendatario.

Ese es el caso de este proyecto, la empresa china que tiene en venta la draga que se necesita la venderá a la empresa mayor del grupo y esta será quien la arrendará a nuestra empresa local.

La draga tiene un precio de \$ 22 250 000, a este valor hay que adicionar los gastos de nacionalización de la misma en el país de la empresa mayor del grupo, gastos que en promedio oscilan entre los \$ 4 000 000, sobre el valor final se realizará el cálculo de arrendamiento.

La empresa no cuenta con arrendamientos anteriores por lo cual no existen datos históricos de tasas de interés cobradas; es por esto que para este proyecto se tomará como referencia, para el cálculo de los cánones de arrendamiento, la tasa que cobraría una entidad financiera local en la que

una de sus actividades sea el leasing financiero, para un activo cuyo monto es de \$ 26 500 000 a un plazo de 10 años. Este dato nos lo proporcionó el Banco Pichincha, y la tasa a cobrar es de 10,10%

El tiempo de arrendamiento debería ser igual a la vida útil del activo o por lo menos el tiempo equivalente al 75% de vida útil, pero por los motivos económicos y políticos del país mencionados anteriormente se realizará a tan solo 10 años.

Existirá la opción de compra, donde el precio del ejercicio de la opción debe ser igual al valor de mercado justo del activo en el momento en que se ejerce dicha opción.

El valor anual por pago de alquiler a la empresa arrendadora se efectúa por adelantado, como se encuentra en el cuadro posterior se empieza desde el año 0, este pago es fijo, lo que va variando de acuerdo al monto de capital son los intereses, los cuales se pagan al finalizar el año. Para efectos de análisis tomaremos el valor anual, para efectos de pagos reales dichos pagos se efectuarán mensualmente.

CUADRO 3.1
TABLA DEL LEASING FINANCIERO

Periodo	Cuota	Intereses	Pago total
0	\$ 2.625.000,00		\$ 2.625.000,00
1	\$ 2.625.000,00	\$ 2.651.250,00	\$ 5.276.250,00
2	\$ 2.625.000,00	\$ 2.386.125,00	\$ 5.011.125,00
3	\$ 2.625.000,00	\$ 2.121.000,00	\$ 4.746.000,00
4	\$ 2.625.000,00	\$ 1.855.875,00	\$ 4.480.875,00
5	\$ 2.625.000,00	\$ 1.590.750,00	\$ 4.215.750,00
6	\$ 2.625.000,00	\$ 1.325.625,00	\$ 3.950.625,00
7	\$ 2.625.000,00	\$ 1.060.500,00	\$ 3.685.500,00
8	\$ 2.625.000,00	\$ 795.375,00	\$ 3.420.375,00
9	\$ 2.625.000,00	\$ 530.250,00	\$ 3.155.250,00
10		\$ 265.125,00	\$ 265.125,00

Elaborado por el Autor

3.3 INGENIERÍA DEL SERVICIO

3.3.1 Inversión en obras físicas

Debido a que el proyecto se basa directamente en un servicio y lo realizará una empresa establecida en el mercado que cuenta con sus propias oficinas, no se necesita realizar inversiones en obras físicas, pues no necesita contar con plantas de producción o edificios propios.

Se rentará una oficina en las instalaciones del Puerto Marítimo de Guayaquil donde se encontrarán cuatro personas, el Gerente de Flota, su asistente y los facturadores, esta oficina se adecuará como una pequeña agencia de Banco, la cual tendrá dos oficinas y dos cajas; este costo será amortizable a un año.

3.3.2 Inversiones en equipamiento

La inversión en equipamiento es básicamente la adecuación de la oficina que se rentará en el Puerto Marítimo, como se mencionó anteriormente, en esta inversión se incluyen los costos por compra de activos fijos.

CUADRO 3.2
PRESUPUESTO INVERSIÓN ACTIVOS FIJOS

EQUIPOS DE COMPUTACIÓN	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
Computadoras	4	750,00	3.000,00
Impresora Matricial	1	100,00	100,00
Impresora, scanner, copiadora	1	175,00	175,00
Total Equipos	6	1.025,00	3.275,00
MUEBLES Y ENSERES	CANTIDAD	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
Escritorio de Gerente	1	480,00	480,00
Sillón Gerente	1	85,00	85,00
Escritorios	3	350,00	1.050,00
Sillones	3	45,00	135,00
Sillas	2	25,00	50,00
Central telefónica	1	250,00	250,00
Teléfonos	3	45,00	135,00
Archivador Aéreo	4	359,00	1.436,00
Acondicionador de aire	1	1.550,00	1.550,00
Total Muebles y Enseres	19	3.189,00	5.171,00
TOTAL INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS			8.446,00

Elaborado por el Autor

3.3.2.1 Balance de Maquinaria

Para el proyecto se ha seleccionado la draga de tolva, que es un barco autopropulsado, que genera un dragado hidráulico de los suelos, son apropiadas para trabajar en canales de navegación y transportan el material dragado en su propia tolva; características que hacen que no se necesite equipos adicionales para el dragado.

**CUADRO 3.3
BALANCE DE MAQUINARIA**

BALANCE DE MAQUINARIA					
MÁQUINAS	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	VIDA ÚTIL	VALOR DE DESECHO
DRAGA DE TOLVA (ALQUILADA)	1	26.250.000,00	26.250.000,00	20	262.500,00

Elaborado por el Autor

La draga como se menciona anteriormente es arrendada, a un plazo de 10 años, y con opción de compra; es decir que no forma parte de los activos fijos de la empresa, por tanto no está sujeta a depreciación por parte de la misma.

3.3.2.2 Calendario de Inversiones en Combustible y Lubricantes

**CUADRO 3.4
CONSUMO DE COMBUSTIBLE**

	GALONES/LIBRAS MENSUALES	PRECIO POR GALON/LIBRA	TOTAL MENSUAL	TOTAL ANUAL
COMBUSTIBLE	180.000	0,87	156.600,00	1.879.200,00
ACEITE	300	7,67	2.301,00	27.612,00
GRASA	190	3,37	640,30	7.683,60
TOTALES			159.541,30	1.914.495,60

Elaborado por el Autor

Para el cálculo estimado de los galones mensuales de combustible (Diesel) que necesita la draga se han tomado en cuenta los siguientes factores:

- Capacidad total en potencia instalada de las máquinas.
- Consumo por motor.
- Distancia que debe navegar hasta el sitio de depósito de los sedimentos.

Debido a que la empresa actualmente cuenta con remolcadores, se hizo una comparación entre la capacidad de potencia, el consumo por motor y las distancias que navegan dichos remolcadores y lo que haría normalmente la draga, esto con la ayuda del Gerente de Flota que es Ingeniero Naval, con lo cual se determinaron los valores aproximados detallados en la tabla.

Los precios de cada ítem los obtuvimos del proveedor de estos productos a la empresa, ellos mantienen estos precios debido al volumen que manejan mensualmente para los remolcadores.

3.3.2.2.1 Calendario de reinversiones en maquinaria

Anualmente se debe hacer una revisión general de la draga, cuyo costo se estima en el 5% del valor de la misma. Es decir un costo fijo anual de \$1 101 875.00. Además cada 7 o 10 años al buque hay que realizarle un mantenimiento general en diques de gran tamaño que cuesta entre 5 y 10 millones de dólares.

Estos costos son asumidos por los propietarios de la draga, en este caso el arrendador. Por lo tanto no se incluyen dentro de los gastos ni se verán reflejados en los flujos de caja.

3.3.3 Balance de Personal

CUADRO 3.5
BALANCE DE PERSONAL

BALANCE DE PERSONAL				
CARGO	# DE	REMUNERACIÓN ANUAL		
	PUESTOS	MENSUAL UNIT.	ANUAL UNITARIO (US\$)	TOTAL (US\$)
OPERADORES	12	1.200,00	14.400,00	172.800,00
MECANICO	2	700,00	8.400,00	16.800,00
ELECTRICISTA	2	700,00	8.400,00	16.800,00
MARINEROS	5	300,00	3.600,00	18.000,00
CAPITÁN	2	3.000,00	36.000,00	72.000,00
JEFE DE FLOTA	1	600,00	7.200,00	7.200,00
ASISTENTE DE FLOTA	1	350,00	4.200,00	4.200,00
FACTURADOR	2	400,00	4.800,00	9.600,00
TOTAL				317.400,00

Elaborado por el Autor

El primer año de dragado, en el cual se retirarán los sedimentos acumulados durante algunos años, cuya cantidad es alrededor de 2,6 millones de metros cúbicos, el personal operativo de la draga trabajará en tres turnos rotativos de 8 horas cada uno, las 24 horas del día.

Cada turno contará con 3 operadores, mientras que se contará con dos mecánicos y dos electricistas de planta en caso de que se presente algún inconveniente menor con la draga, si existiera un problema de nivel mayor, la draga deberá ser llevada a un varadero para que pueda ser reparada.

Se cuenta además con el personal que opera el buque, como son los marineros y los capitanes.

El área administrativa cuenta con el Jefe de Flota que es el responsable

de velar por que se realice el dragado sin ningún inconveniente, tiene a su cargo a un asistente, que es la persona que se encarga de controlar la operación, de mantener el contacto con los operadores, de coordinar la dotación de combustibles y lubricantes, y de informar de cualquier problema que se presentase. El facturador lleva el control de los tipos de buques que ingresan al puerto para su respectiva facturación por el servicio de dragado.

3.4 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En este proyecto el estudio de la localización no será una evaluación de factores tecnológicos. Si bien es cierto el objetivo del estudio de la localización es elegir aquella que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideran factibles, para este proyecto la alternativa es simple, el dragado se realiza específicamente donde se requiere, en el canal de acceso del Puerto de Guayaquil.

Un punto de análisis es el depósito de los sedimentos del canal, para lo cual se deben tener en cuenta ciertos factores como: costos de transporte, cercanía, factores ambientales, costo y disponibilidad de terrenos, topografía de suelos, entre otros.

Las opciones para el depósito de sedimentos son dos, una isla con las adecuaciones necesarias, es decir áreas cerradas construidas específicamente para este fin; o el mar abierto. Esta segunda opción es la mejor para nuestro proyecto, pues el adecuar zonas cerradas en tierra firme para el depósito de sedimentos, conlleva una serie de estudios ambientales, inversión en obras físicas y equipos, y contratación de más personal, lo cual eleva el costo del proyecto; en cambio el desalojar los sedimentos en el mar abierto solo conlleva costos de transporte, si bien es cierto, con el paso del tiempo, tanto la marea como la influencia misma de los buques que ingresan vuelven nuevamente a acumular los sedimentos, este proceso toma cierto

tiempo, y nuestro proyecto se basa en el mantenimiento del canal, el cual se realizará dos veces al año.

CAPITULO IV

4. ESTUDIO FINANCIERO

En esta etapa se procederá a identificar las inversiones necesarias para el desarrollo del proyecto, y a determinar brevemente los diferentes rubros de costos y gastos del mismo, detallados en el capítulo anterior.

Una vez determinados los elementos relevantes para el estudio económico, se procederá a desarrollar los presupuestos correspondientes como el Estado de Resultados y Flujo de Caja para la posterior evaluación financiera.

4.1 PRESUPUESTO DE INVERSIÓN, COSTOS Y GASTOS

4.1.1 Inversión

Como se mencionó en el capítulo anterior, la inversión de este prácticamente solo en Activos fijos, por un valor de \$ 8,446.00 (**ver cuadro 3.3**); no existe inversión en obras físicas, pues no es necesario para este caso, solo se adecuarán las oficinas en el Puerto Marítimo.

La mayor inversión que se debería realizar sería la compra de la draga de tolva, maquinaria necesaria e indispensable para la realización de este proyecto, su costo es de \$ 26 250 000; pero como se ha indicado anteriormente la empresa ha decidido no invertir directamente en ella, debido al análisis económico y político realizado, con el cual podemos decir que Ecuador cuenta con un panorama inestable, el cual podría extenderse por algunos años, lo cual no nos garantiza el respeto por el acuerdo de licitación; es por esto que se realizará un arrendamiento financiero.

El costo del arrendamiento financiero del año cero es incluido en la inversión inicial, por ser un desembolso necesario para empezar la operación. Este valor es de \$ 2'625 000.00 (**ver cuadro 3.4**)

Así mismo se toma en cuenta los depósitos en garantía que se deben hacer en el momento cero para el alquiler de la oficina, esto es por un valor de \$ 2 200.00

El total de la inversión inicial es por un total de \$ 2 635 646.00.

4.1.1.1 Inversión en capital de trabajo

Una inversión fundamental para el éxito o fracaso de un negocio es la que se debe hacer en capital de trabajo. El proyecto puede considerar la inversión en todos los activos fijos necesarios para poder funcionar adecuadamente, pero, si no contempla la inversión en el capital necesario para financiar los desfases de caja durante su operación, probablemente fracase.

Para determinar la inversión en capital se decidió utilizar el método del déficit acumulado máximo; para ello se elaboró un presupuesto de caja donde se detalla, para un periodo de doce meses, la estimación de egresos e ingresos de caja mensuales.

Los datos de los buques y sus respectivas Toneladas de Registro Bruto que nos proporcionó APG indican periodos anuales, no mensuales, pero debido a datos secundarios, de empresas navieras se pudo conocer los meses de mayor movimiento de carga, es decir de mayor movimiento de contenedores y por ende de buques, tanto en importación como en exportación.

La época más alta del año en lo que se refiere a importaciones son los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre, esto debido a que las empresas se preparan para las fiestas navideñas; y para el caso de las exportaciones los meses más fuertes son noviembre, diciembre, enero y febrero, donde se produce la mayor exportación de frutas. Con estos datos se asignará una proporción mayor a estos meses (desde agosto hasta febrero) en lo que respecta a las toneladas de registro bruto para obtener los datos mensuales y obtener las ventas, y así utilizar dicha información en los flujos de caja.

En la parte de los egresos se indicaron todos aquellos gastos propios de la actividad, así como los gastos varios y administrativos.

El saldo mensual resulta de las diferencias entre todos los ingresos y egresos mensuales pronosticados. El saldo acumulado resulta de la suma de los saldos mensuales anteriores. En este proyecto, la inversión en capital de trabajo debe ser \$149.779,74, por ser el mayor déficit acumulado, y que corresponde al segundo mes. Con este monto se garantiza la disponibilidad de recursos que financian los egresos de operación no cubiertos por los ingresos. **Ver Anexo 4.1.**

El capital de trabajo, si bien se considera como una inversión inicial, es un activo de propiedad permanente del inversionista que se mantiene en la empresa, por lo que deberá considerarse como parte de los beneficios recuperables en el tiempo. Sólo tiene el efecto de su costo de capital por mantenerlo inmovilizado en el negocio en vez de invertirlo en otra opción rentable.

4.1.2 Costos

Los costos asociados directamente con el giro del proyecto son los denominados operativos, entre ellos están aquellos insumos que son necesarios para el funcionamiento de la draga, como el combustible y los lubricantes, el consumo mensual en valores monetarios es de \$ 159 541.30 (cuadro 3.5); así también tenemos los costos por la compra de vestimenta del personal operativo, los implementos básicos, overoles, cascos y guantes, necesarios para su seguridad y correcta función de sus operaciones, el costo de los mismos es por un total de \$ 1,472.00.

4.1.3 Gastos

Dentro de los gastos contamos con varios rubros, los concernientes a remuneraciones, aquellos gastos por suministros de oficina, gastos por adecuación de oficina, gastos por servicios básicos, alquiler de oficina. A continuación detalle de valores (anuales):

Suministros de oficina	\$ 1 620.00
Gastos Varios	\$ 2 244.00
Sueldos y Remuneraciones	\$ 317 400.00
Servicios Básicos	\$ 1 080.00
Alquiler local	\$ 13 200.00

4.2 VALOR DE DESECHO

Un beneficio que no constituye ingreso pero que debe estar incluido en el flujo de caja de cualquier proyecto es el valor de desecho de los activos remanentes al final del período de evaluación. Este proyecto se evalúa en un horizonte de 10 años, por lo tanto deberíamos visualizar que, además de recibir el flujo neto de caja anual, seremos también dueños del remanente de lo invertido en el negocio.

Para este proyecto no es necesario obtener el valor de desecho, pues la inversión mayor es realizada a través de un leasing financiero, no contamos con construcciones, ni edificios, ni maquinarias, solo con activos pequeños, como muebles y enseres y equipos de computación.

4.3 RESULTADOS Y SITUACIÓN FINANCIERA

4.3.1 Demanda proyectada

La demanda está basada en los datos históricos de los buques y sus TRB's de los últimos años, con estos datos, proporcionados por Autoridad Portuaria de Guayaquil, y con la proyección realizada por Contecon pudimos realizar nuestra estimación.

Contecon hizo la proyección del 10% de crecimiento anual en cantidad de toneladas; en las estadísticas del 2007 existió un incremento de toneladas métricas en un 9%, aunque el número de buques que ingresaron haya disminuído, esto debido a la competencia existente con los terminales portuarios privados; Contecon aspira lograr su incremento con el ingreso de mayor cantidad de buques, lo cual repercute en mayores acumulados de TRB's.

Los datos totales de TRB de los años 2004, 2005, 2006 y 2007 son los siguientes: 28.922.601, 30205330; 31.342.727 y 32898970 respectivamente (Ver anexo 4.2), como observamos, podemos decir que se mantienen rangos porcentuales bastante cercanos, que van entre el 4 y 5%.

Para el primer año de ejecución del proyecto se proyecta un incremento en TRB de solo el 5%, manteniendo las tendencias actuales, además debido a que en el primer año se realizará el trabajo a fondo del dragado del canal, llevando el calado de 9,6 a 12 metros; es por esto que para los siguientes años (a partir del quinto) si se debería proyectar un mayor incremento en la demanda, al 5% que ha sido la tendencia aproximada en los últimos años se le adicionaría otro 5%, con lo que obtendríamos un 10%; intuyendo quizás que este porcentaje podría ser mayor, debido a la inversión y promoción de la empresa Contecon en el Puerto así como también de los terminales portuarios privados cuyo crecimiento también va en aumento; pero para efectos de análisis de sensibilidad ajustaremos el incremento en la demanda con un mismo porcentaje para todo el tiempo de evaluación del proyecto, al 7.5%.

Cabe indicar que luego de décadas de infructuosos procesos de dragado en los que el calado máximo al que se pretendía llegar era de 9,6 metros, con este proyecto se logrará una mayor amplitud, lo cual incentivará a muchas empresas navieras para el ingreso de sus buques de mayor calado, que anteriormente no hubieran podido ingresar, lo cual incrementa la demanda.

4.3.2 Flujo de caja

Para la correcta elaboración del flujo de caja existen varias formas de realizarlo y depende mucho de la información que se deseé obtener del mismo. Un flujo de caja esta estructurado en varias columnas en donde se

hace el estudio durante un período de tiempo y se ingresan los costos y beneficios que se dan durante el proyecto.

Es importante construir flujos de cajas que permitan medir la rentabilidad de los recursos propios y de la capacidad de pago que se obtiene; cuando se lo realiza mediante la incorporación del efecto de financiamiento externo en la proyección del flujo de caja.

Cuando se opta por un préstamo, se debe considerar el costo financiero que este representa y el efecto negativo sobre las utilidades y positivo sobre el impuesto (lo que quiere decir que genera un ahorro tributario al reducir las utilidades contables sobre las cuales se calcula el impuesto).

Para poner este proyecto en marcha, se estima que será necesaria la obtención de un préstamo a 5 años a la empresa mayor del grupo, del 57% de la inversión inicial. Los préstamos no se realizan a instituciones financieras, por políticas ya establecidas por el grupo, actualmente no cuenta con préstamos por lo cual no tienen ninguna tasa referencial a la fecha. Por lo tanto, la tasa de interés que se utilizará será un promedio entre la tasa activa referencial del BCE (9.31%) y la tasa efectiva anual cobrada por el Banco Bolivariano en préstamos superiores a dos años (12.24%)⁶. La tasa de interés para el préstamos es de 10.78%

A continuación el cuadro de amortización:

⁶ Referencia: Tasas de Interés del Banco Bolivariano en www.bolivariano.com/html/Tasas%20Banco%20Bolivariano.pdf

CUADRO 4.1 AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO

Capital Inicial	1.500.000,00
Periodo de Pago	5 años
Numero Total de Cuotas	5
Interés del Préstamo	10,78%

Periodo	Cuota	Intereses	Amortización	Cap. Amortizado	Saldo Capital
0					1.500.000,00
1	\$ 403.611,80	161.700,00	241.911,80	241.911,80	1.258.088,20
2	\$ 403.611,80	135.621,91	267.989,89	509.901,69	990.098,31
3	\$ 403.611,80	106.732,60	296.879,20	806.780,88	693.219,12
4	\$ 403.611,80	74.729,02	328.882,78	1.135.663,66	364.336,34
5	\$ 403.611,80	39.275,46	364.336,34	1.500.000,00	0,00

Elaborado por el Autor

Los ingresos vienen dados por el cobro de la tasa (\$0.18) por los TRB de cada buque que ingresa y por ende utiliza el canal de acceso de Guayaquil.

Dentro de los usos de efectivo generados por el proyecto, se incluyen los gastos en leasing financiero (de la draga), y los gastos operativos directos de la actividad de dragado. También se consideran los varios y administrativos, que incluyen gastos por sueldo, alquiler, suministros y demás. Adicional, se encuentran también como desembolsos los intereses del leasing y del préstamo inicial.

En los gastos operativos, varios y administrativos, a partir del año 3 se hizo un incremento basado en la inflación, se analizaron los datos históricos de la inflación desde el año 2003 hasta el presente año, para este año se ha tomado desde el mes de enero a julio, y con esto se calculó que la inflación promedio está alrededor del 5%.

Se puede observar (**ver anexo 4.3**) que durante los primeros dos años tenemos un flujo negativo, empezando a recuperarse a partir del tercer año.

Con el flujo de caja podremos estimar más adelante los indicadores de rentabilidad como la TIR y el VAN.

4.3.3 Estado de Pérdidas y Ganancias

A continuación el Estado de Resultados del proyecto en un periodo de 3 años.

CUADRO 4.2 ESTADO DE RESULTADOS

	2009	2010	2011
INGRESOS POR SERVICIO	5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25
UTILIDAD BRUTA	5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25
(-) Leasing Financiero	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00
(-) Gastos de Operación	1.943.040,21	688.269,81	722.683,30
(-) Gastos de Intereses por Préstamo	161.700,00	135.621,91	106.732,60
(-) Gastos de Intereses por Leasing	2.651.250,00	2.386.125,00	2.121.000,00
(-) Depreciación	1.592,68	1.592,68	1.592,68
(-) Gastos Varios	1.472,00	1.472,00	1.472,00
(-) Gastos de Administración	360.290,00	143.156,67	150.314,50
TOTAL GASTOS	7.744.344,89	5.981.238,07	5.728.795,08
UTILIDAD antes de Impuestos y Part. Trabajad.	- 2.254.344,89 -	79.488,07	615.586,17
25% Impuesto a la Renta			153.896,54
UTILIDAD antes de Participación Trabajadores			461.689,63
15% participación Trabajadores			69.253,44
UTILIDAD/PERDIDA NETA	- 2.254.344,89 -	79.488,07	392.436,18

Elaborado por el Autor

Como se observa en los dos primeros años existirá pérdida del ejercicio; empezando a existir ya cierta utilidad a partir del tercer año en adelante.

El Estado de Resultados se proyectó a 10 años. **Ver Anexo 4.4**

4.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

La evaluación económica financiera constituye la parte final del proyecto, en la cual una vez concentrada toda la información generada en los capítulos anteriores se aplican métodos de evaluación económica que

contempla el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil.

En los proyectos de carácter lucrativo, como en éste caso, la evaluación económico-financiera es fundamental, puesto que con los resultados que de ella obtenemos, tomamos la decisión de llevar a cabo o no la realización del proyecto.

Para el efecto, utilizaremos las herramientas más útiles para evaluar la rentabilidad y el atractivo del proyecto de concesión del dragado del canal de acceso del Puerto de Guayaquil.

4.4.1 Cálculo de indicadores de rentabilidad

4.4.1.1 Tasa de Descuento

Para iniciar nuestro análisis de rentabilidad, debemos determinar en primer lugar la tasa a la cual descontaremos los flujos, es decir, nuestro costo de capital denominada en muchos casos TMAR (Tasa mínima atractiva de retorno).

La TMAR representa la tasa mínima de retorno a la cual un inversionista estaría dispuesto a invertir en un proyecto, es decir, la rentabilidad que el inversionista exige como mínima por renunciar a un uso alternativo de sus recursos, en proyectos con niveles de riesgos similares.

La fórmula de la TMAR ($Re = Rf + b(Rm - Rf) + Sp$) toma datos de la industria a la que aplica el proyecto pero de un país extranjero, por lo general Estados Unidos, debido a que en el país no existe acceso a los mismos, no podemos determinar cual es el beta de la industria en el país; por lo tanto nos tocaría aplicar ciertos métodos financieros para obtener un

beta que al final no representaría realmente nuestra industria.

Por lo cual para este proyecto se va a tomar como base para poder determinar una tasa de descuento más real, la rentabilidad mínima exigida por esta empresa en otros proyectos que ya han realizado, de tal manera que podamos saber específicamente para esta empresa cual es su tasa mínima requerida para invertir en este proyecto en vez de elegir algún otro.

Esta empresa ha hecho algunos proyectos importantes para el crecimiento de la misma, entre los cuales están: el Proyecto de Oficina de Prácticos en Guayaquil como una nueva línea de negocios relacionada con la empresa; Proyecto de oficina de Prácticos en Data; Proyecto de inversión en activos fijos (maquinarias = grúas) para el mejor desarrollo de la actividad de estiba y desestiba; y, Proyecto de comercialización de contenedores como inmobiliario, en el cual se encuentra actualmente.

En estos proyectos la tasa mínima requerida por la empresa ha estado entre el 11 y 15% dependiendo la misma del riesgo de cada uno, el proyecto actual tiene una inversión fuerte, cuenta con un leasing financiero a diez años y con un préstamo a cinco, por lo cual podemos decir que su riesgo es alto, comparable al Proyecto de inversión en activos fijos y de comercialización de contenedores como inmobiliarios, por lo cual escogeremos la tasa del 15% y le adicionaremos la tasa de inflación promedio de los últimos 5 años (2003-2007⁷) la cual es de 3.91%.

Con estos datos la tasa de descuento queda en un 19%.

⁷ Inflación en el 2003 = 6.07%, 2004 = 1.95%, Diario El Mercurio, sección Economía, 3 de marzo de 2005.

Inflación 2005 = 4.36%, 2006 = 2.87%, 2007= 3.32%, Diario El Universo, Primera Sección, 4 de enero de 2006, 4 de enero de 2007 y 7 de enero de 2008 respectivamente.

4.4.1.2 Valor actual neto (VAN)

Este método para calcular el atractivo de un proyecto consiste en ajustar los valores futuros de los beneficios netos del proyecto al presente. Si la suma de estos flujos descontados a una mínima tasa alternativa de inversión es cero o positiva se considera rentable el proyecto. Caso contrario sería preferible invertir en otro proyecto.

La fórmula que se aplica para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = Co + \sum_{t=1}^n Ct / (1+r)^t$$

Donde:

Co: Flujo en el período 0

Ct: Flujo en los años t

r: Tasa de descuento

t: Número de períodos

La tasa de descuento considerada es de 19%, con tiempo de 10 años y en donde los valores Ct: son los siguientes:

Co =	-1 285 425.74
C1 =	-2 494 664.00
C2 =	- 345 885.27
C3 =	97 146.66
C4 =	530 079,48
C5 =	983 117,89
C6=	1 861 378,60
C7=	2 375 022,02
C8=	2 915 317,73
C9=	3 484 304,93
C10=	5 757 615,24

Con la cual obtuvimos un VAN de \$ 930,315.51; según los resultados

vemos que el VAN del proyecto es positivo, lo que demuestra la rentabilidad del mismo.

4.4.1.3 Tasa interna de retorno (TIR)

Según su concepto la TIR es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los futuros flujos netos de efectivo de un proyecto de inversión con el flujo de salida de efectivo inicial del proyecto. Para los inversionistas ésta constituye la medida mas efectiva para comparar si un proyecto es rentablemente atractivo o no, pues permite conocer el rendimiento real de la inversión.

El criterio para decidir la aceptación o rechazo de un proyecto por éste método es que si la TIR es igual o mayor que la TMAR el proyecto se acepta, caso contrario se rechaza.

La fórmula que se empleó para el cálculo de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^n Ct/(1+r)^t = 0$$

Donde:

Ct: Flujos en el año t

T: Número de períodos

Basándonos en éste concepto podemos concluir que el proyecto si es viable debido a que obtuvimos una TIR del 23,05% valor que supera a la TMAR que es del 19%.

4.4.1.4 Análisis de sensibilidad – Simulación en Cristal Ball

Es importante conocer cuál sería el impacto de eventuales cambios en variables de interés, como precios, y tasa de descuento, sobre el proyecto;

para ello se lleva a cabo un análisis de sensibilidad, mediante el cual se puede determinar que tan sensible es el valor actual neto (VAN) del proyecto ante posibles cambios en las variables ya mencionadas.

Una forma de realizar un análisis de sensibilidad es mediante el establecimiento de tres posibles escenarios: Optimista, moderado y pesimista. Sin embargo, en la práctica pueden existir cientos o miles de escenarios; por ello se ha decidido utilizar el proceso de simulación de Montecarlo a través del conocido software “Cristal Ball”.

La simulación de Monte Carlo es una técnica cuantitativa que hace uso de la estadística y los ordenadores para imitar, mediante modelos matemáticos, el comportamiento aleatorio de sistemas reales no dinámicos (por lo general, cuando se trata de sistemas cuyo estado va cambiando con el paso del tiempo, se recurre bien a la simulación de eventos discretos o bien a la simulación de sistemas continuos).

Sin bien es cierto existen varias variables de interés que afectan al proyecto, se ha decidido considerar a las siguientes variables como “variables de entrada”:

CUADRO 4.3
VARIABLES DE ENTRADA

VARIABLES DE ENTRADA	VALORES INICIALES
Demanda Inicial (decisión)	30.500.000,00
% Incremento demanda (Supuesto)	7,50%

Elaborado por el Autor

A continuación los supuestos sobre el comportamiento de las mismas; así:

Para el porcentaje de incremento de la demanda

**CUADRO 4.4
SUPUESTOS**

Distribución	Normal
Media	7,50%
Desviación Estándar	0,75%
Rango	- Infinito a + Infinito

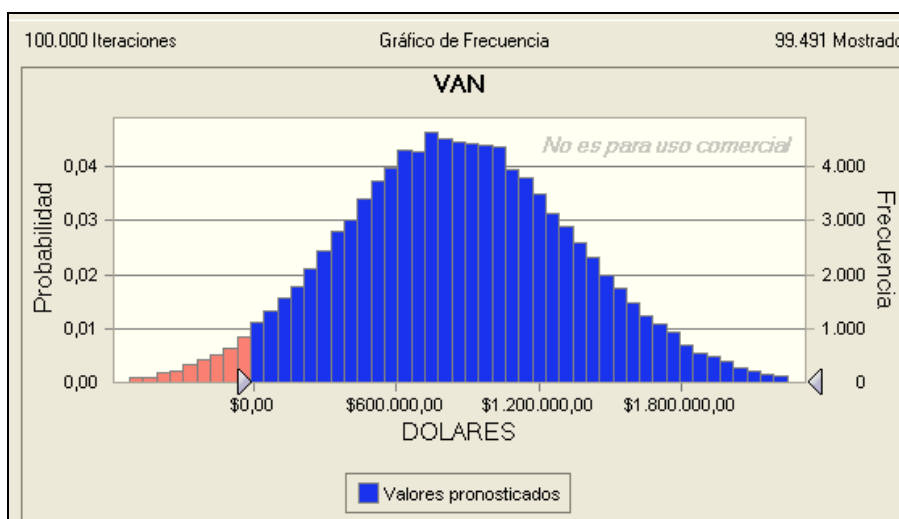
Elaborado por el Autor

Para la demanda inicial, variable de decisión, se determino, como límite inferior 28 000 000, es decir la demanda mínima, y como límite superior 60 000 000, es decir la demanda máxima esperada en el lapso de los 10 años de evaluación del proyecto.

Al realizar 100.000 iteraciones, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Para este proyecto existe una probabilidad del 97.96% de que el VAN sea mayor a cero; así:

**GRÁFICO 4.1
GRÁFICO DE FRECUENCIA DE VAN MAYOR A 0**

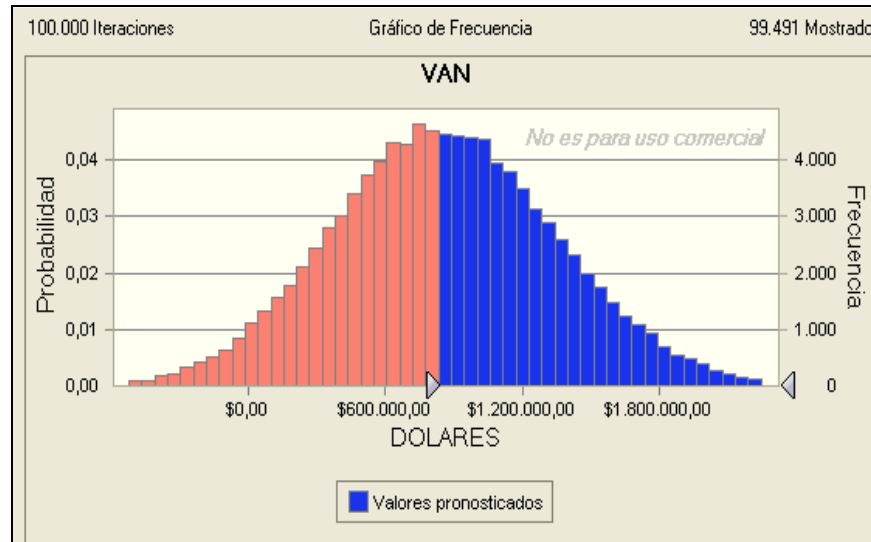


Elaborado por el Autor

Por otro lado, para este proyecto existe una probabilidad del 50,94% de que el VAN sea mayor que \$ 1 015 432.89; así:

GRÁFICO 4.2

GRÁFICO DE FRECUENCIA DE VAN MAYOR A \$848 646.28

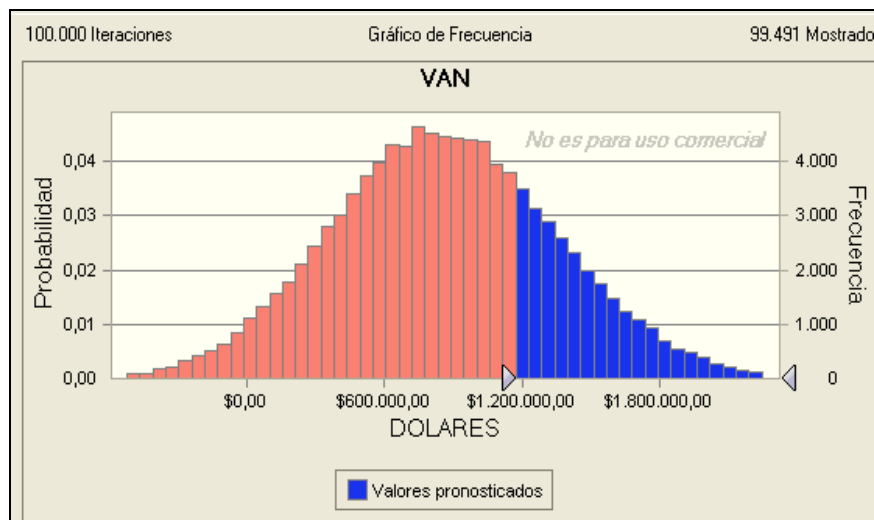


Elaborado por el Autor

Por otro lado, para este proyecto existe una probabilidad del 25,23% de que el VAN sea mayor que \$ 1'371.830.28; así:

GRÁFICO 4.3

GRÁFICO DE FRECUENCIA DE VAN MAYOR A \$ 1 181 214.82



Elaborado por el Autor

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para finalizar el presente estudio, se presentan las debidas conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones

- Mediante el presente estudio se dio a conocer aquellos problemas que afectan al Puerto de Guayaquil e impiden su desarrollo como puerto principal del país, de igual manera este proyecto se basó en el análisis de uno específicamente, el dragado, su historia y la proyección de un mejor servicio por medio de una concesión.

- Se pudo corroborar mediante estadísticas la imponentia del Puerto de Guayaquil frente a los demás Puertos estatales del país, así como también la gran variabilidad que existe año tras año en el ingreso de

buques y carga en total de toneladas métricas al Puerto de Guayaquil, los primeros van en descenso y los segundos tienen un incremento pero poco considerable.

- ☑ El ingreso de buques al Puerto de Guayaquil ha ido disminuyendo, desde el año 2003 es prácticamente nulo el arribo de naves con un calado superior a 9.77 metros, lo que se traduce también en una disminución en las toneladas métricas y número de TEU's.
- ☑ Con la realización de este proyecto se incrementará tanto el ingreso de buques, lo cual es posible con la ampliación del calado, como la carga anual medida en toneladas métricas; el porcentaje se sitúa entre el 3 y 6% adicional al actual; cifra tomada de los datos históricos de APG de aquellos años en los que aún ingresaban naves de gran calado, cuando no existía gran acumulación de sedimentos y el canal tenía más acceso; esperando que este se incremente en los siguientes años llegando al 10%, pero este porcentaje se logrará con un trabajo en conjunto entre Contecon, APG y la empresa privada que obtenga la licitación.
- ☑ En términos monetarios el incremento en el arribo de buques así como de los TEU's y toneladas métricas es un beneficio en cadena, APG aumenta sus ingresos por tasas portuarias y demás cobrados a las líneas navieras, Contecon se beneficia con el incremento de TEU's porque aumenta sus operaciones y por ende sus ingresos, y se podría nombrar a los importadores, exportadores, el Estado, y demás operadores.
- ☑ La Balanza Comercial también sufriría variaciones, no se puede precisar que existirá un superávit debido a la realización de este proyecto, porque si bien es cierto se incrementarán las importaciones y exportaciones, para que exista superávit se requiere que las exportaciones sean mayores, y esto no se logra simplemente con un canal de acceso libre de sedimentos y con mayor profundidad, esto depende de factores

económicos y políticos, de incentivos de inversión extranjera, de estímulos y apoyo a los exportadores y pequeñas empresas. Por lo que podemos decir que no basta con la solución de un problema específico para el desarrollo del comercio exterior, hace falta prestar atención a otros puntos importantes que en conjunto lleven a un mismo objetivo, el desarrollo del país.

- Con este proyecto el Puerto de Guayaquil avanza un paso más hacia la competitividad frente a otros puertos de la región, el contar con un canal con mayor calado es un punto importante y a favor, pues incentiva el ingreso de buques, así como también libera a las navieras de la presión que tenían anteriormente de no poder llenar sus buques con la capacidad máxima de los mismos por temor a que puedan estancarse en el canal de acceso. Pero como indico este es solo un paso, falta dar solución a otros problemas.

- Para el Estado concesionar el servicio de dragado a una empresa privada es beneficioso en los siguientes puntos:
 1. La inversión que se necesita para este tipo de proyecto es asumida por la empresa privada, así como el riesgo, por lo cual este presupuesto se puede utilizar o destinar para otros proyectos estatales.
 2. Se libera al Estado la responsabilidad de ejecutar este proyecto y adquiere solo la responsabilidad de supervisar y velar por el cumplimiento correcto del mismo, dentro de las normas establecidas en la concesión.
 3. El Estado logra a través de la empresa privada satisfacer las necesidades del sector portuario; y sobre todo una específica, que es la ampliación del calado de 9.6 metros a 12 metros; en el que se ven beneficiadas las empresas navieras, los importadores y exportadores, y demás operadores de comercio exterior.

- ☑ Para la empresa privada que invierte en el proyecto el beneficio es el rendimiento que obtendrá con el mismo, el crecimiento como empresa en una nueva línea de negocio, y el aporte a la ciudad y al comercio exterior.

Recomendaciones

- ☑ El Estado debe dar importancia a aquellos problemas por los que atraviesan los puertos estatales, si bien es cierto este proyecto se enfocó en el Puerto de Guayaquil, los demás puertos tienen también que ser atendidos y recibir soluciones.
- ☑ El Estado debe promover la inversión extranjera como punto importante para el desarrollo del comercio exterior, en un punto en el que se beneficie el país y la empresa extranjera; y que no sea como se está dando actualmente, que estas empresas prefieren invertir en países vecinos (Colombia y Perú) antes que en Ecuador.
- ☑ El Estado debe incentivar a los agricultores, a las pequeñas y medianas empresas, a los exportadores, y brindarles apoyo y seguridad en el desarrollo de sus funciones de tal manera que la economía crezca, y que se generen más exportaciones que importaciones.
- ☑ El Estado debe promover proyectos de desarrollo con las pequeñas y medianas empresas, incentivar a no exportar solo materia prima, sino lo más importante que se exporten productos terminados, que es lo que realmente genera un crecimiento en la balanza comercial.
- ☑ Autoridad Portuaria de Guayaquil deberá dar a conocer a los operadores de comercio exterior de la ciudad del proyecto de dragado, y mantenerlos informados del estado del mismo; indicar avances, mejoras o contratiempos si fuere el caso.

- ☑ Autoridad Portuaria de Guayaquil junto con Contecon deberán trabajar en los demás problemas que atañen al Puerto de Guayaquil y buscar soluciones, de tal manera que esto no afecte el proyecto del dragado, o no minimice sus beneficios.

- ☑ Autoridad Portuaria de Guayaquil junto con Contecon deberán analizar ciertos puntos para ser más competitivos y poder lidiar con los demás puertos de la región.

- ☑ El Estado y Autoridad Portuaria de Guayaquil deberán velar por el correcto cumplimiento de la licitación.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Boletín Estadístico CAMAE 2007
- [2] Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007
- [3] Estadísticas de los terminales privados 2007
- [4] <http://www.hoy.com.ec/Suplemen/blan137/negro2.htm>
- [5] <http://www.camae.org/extranet//Contents/ContentView.aspx?Id=4692>
- [6] <http://mundomaritimo.cl/noticias/noticia.asp?idNoticia=2441>
- [7] <http://www.elmercurio.com.ec/>
- [8] [http:// www.digmer.org](http://www.digmer.org)
- [9] <http://midena.gov.ec/>
- [10] <http://www.poderciudadano.org.pe>
- [11] <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2007/07/06>
- [12] <http://www.bce.fin.ec/>
- [13] Evolución de la Balanza Comercial Enero – Diciembre 2007
- [14] Análisis trimestral de la Balanza de Pagos, Segundo Trimestre 2007
- [15] “Estimación de la población del Ecuador para el año 2007 basada en los datos reales del VI censo de población publicados por el INEC”, página de la SUPTEL.
- [16] “Situación de la educación en el Ecuador” por el Econ. Galo Viteri. Subsecretaría de Política Económica del Ministerio de Economía y Finanzas, Ecuador.
- [17] INEC – Resumen Empleo 2008
- [18] Estudio de Impacto ambiental para el depósito del sedimento del dragado del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil en la Isla Orozco
- [19] How to select Stationary dredging equipment, documento proporcionado por SERDRA (Servicio de Dragas)
- [20] Selection of dredging equipment Training for SERDRA (Servicio de Dragas)

ANEXOS

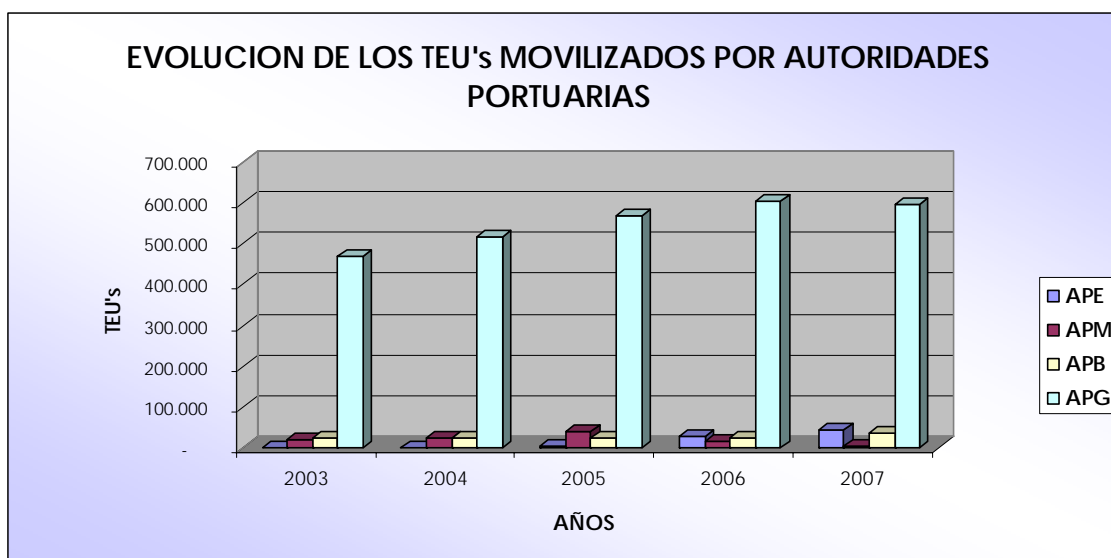
ANEXO 1.1

EVOLUCIÓN DE LOS TEU's MOVILIZADOS POR AUTORIDADES PORTUARIAS

AÑO 2007

EVOLUCION DE LOS TEU's MOVILIZADOS POR AUTORIDADES PORTUARIAS					
2003-2007					
AUTORIDADES PORTUARIAS	2003	2004	2005	2006	2007
APE	1.524	1.275	3.335	28.650	45.038
APM	21.600	25.033	38.748	14.269	2.912
APB	23.827	22.503	22.546	23.625	36.640
APG	468.599	516.557	567.608	603.693	597.622
TOTAL	515.550	565.368	632.237	670.237	682.212

Fuente: Boletín Estadístico CAMAE 2007



Fuente: Boletín Estadístico CAMAE 2007

ANEXO 1.2

RESUMEN DE LA CARGA Y NAVES ARRIBADAS

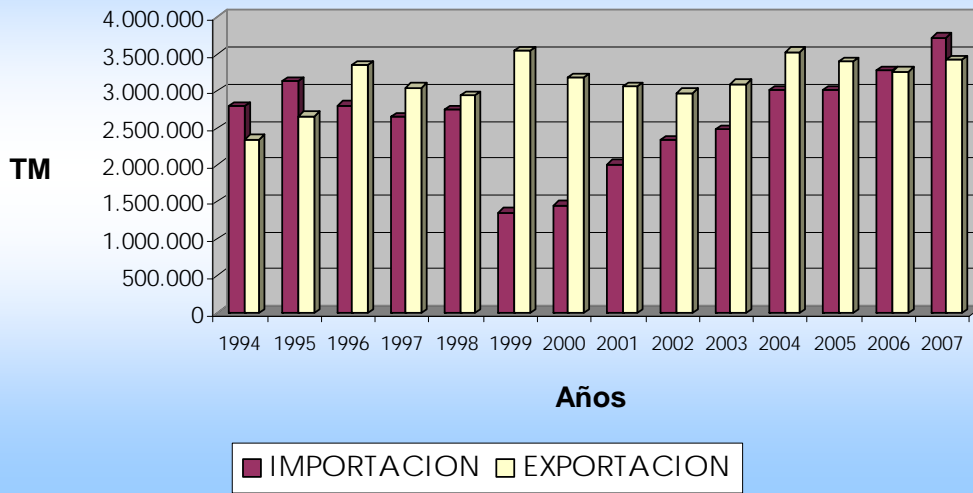
(Carga en Toneladas Métricas, Naves en Unidades)

Años: 1994 al 2007

AÑO	No. NAVES	CARGA		TOTAL
		IMPORTACION	EXPORTACION	
1994	1717	2.790.819	2.351.693	5.142.512
1995	1890	3.143.083	2.663.390	5.806.473
1996	2215	2.809.952	3.352.435	6.162.387
1997	1694	2.648.055	3.052.530	5.700.585
1998	1829	2.756.834	2.951.435	5.708.269
1999	1474	1.356.908	3.545.287	4.902.195
2000	1513	1.453.345	3.177.761	4.631.106
2001	1597	2.012.606	3.060.279	5.072.885
2002	1594	2.335.346	2.981.135	5.316.481
2003	1472	2.482.926	3.102.583	5.585.509
2004	1589	3.015.130	3.534.007	6.549.137
2005	1591	3.023.379	3.410.916	6.434.295
2006	1423	3.272.889	3.268.469	6.541.358
2007	1348	3.727.200	3.418.078	7.145.278

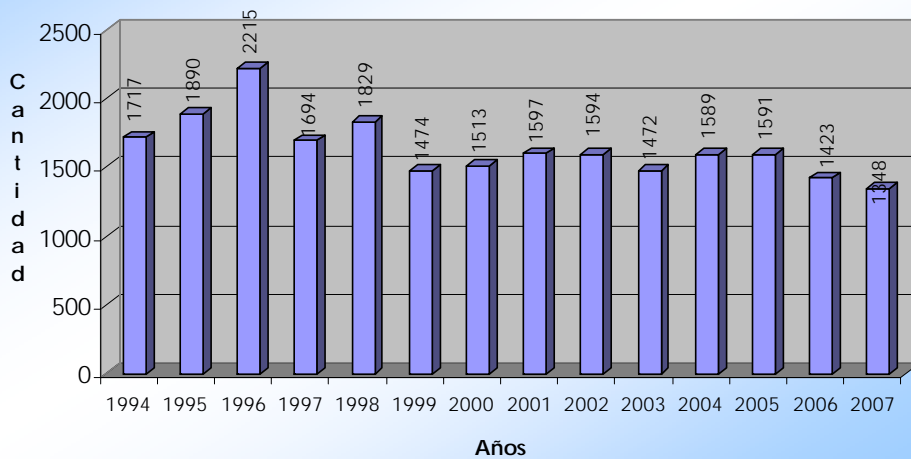
Fuente: Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007

Evolución de la carga de Importación y Exportación de TM por años



Fuente: Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007

Evolución del número de naves movilizadas por años en unidades



Fuente: Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007

ANEXO 1.3

CUADRO COMPARATIVO DE LOS ARRIBOS DE NAVES SEGÚN SU CALADO. ESLORA Y TRB (2006)

TOTAL NAVES ARRIBADAS

CALADO (Metros)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 8.2 m	846	898	878	790	762	831	663	644
Entre 8.21 y 9 m	270	272	314	297	312	274	285	280
Entre 9.01 y 9.76 m	322	283	299	384	513	486	475	424
Mayor a 9.77 m	68	94	54	1	2	0	0	0
TOTAL	1506	1547	1545	1472	1589	1591	1423	1348

PARTICIPACION PORCENTUAL

CALADO (Metros)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 8.2 m	56%	58%	57%	54%	48%	52%	47%	48%
Entre 8.21 y 9 m	18%	18%	20%	20%	20%	17%	20%	21%
Entre 9.01 y 9.76 m	21%	18%	19%	26%	32%	31%	33%	31%
Mayor a 9.77 m	5%	6%	3%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ESLORA (Metros)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 100 M LOA	15	9	19	18	21	27	24	32
Entre 100.01 y 150 M LOA	429	519	492	409	525	514	372	400
Entre 150.01 y 180 M LOA	690	664	591	539	609	579	562	501
Mayor a 180 M LOA	372	355	443	506	434	471	465	415
TOTAL	1506	1547	1545	1472	1589	1591	1423	1348

ESLORA (Metros)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 100 M LOA	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%
Entre 100.01 y 150 M LOA	28%	33%	32%	28%	33%	32%	26%	30%
Entre 150.01 y 180 M LOA	46%	43%	38%	37%	39%	36%	39%	37%
Mayor a 180 M LOA	25%	23%	29%	34%	27%	30%	33%	31%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

TRB (Toneladas)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 6000	97	115	122	102	128	113	135	105
Entre 6000 y 12000	590	663	595	552	594	608	428	496
Mayor a 12001	819	789	828	818	867	870	860	747
TOTAL	1506	1567	1545	1472	1589	1591	1423	1348

TRB (Toneladas)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Menor a 6000	6%	7%	8%	7%	8%	7%	10%	8%
Entre 6000 y 12000	39%	42%	38%	37%	37%	38%	30%	37%
Mayor a 12001	55%	51%	54%	56%	55%	55%	60%	55%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007

ANEXO 1.4

INDICES OPERATIVOS (2007)

INDICADORES	AÑOS							PROMEDIO
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
No. Buques	1.598	1.596	1.472	1.589	1.591	1.423	1.348	1.517
Volúmen carga movilizada	5.072.885	5.316.481	5.585.509	6.549.137	6.434.295	6.541.357	7.145.278	6.092.135
Carga por buque (Ton/buq)	3.175	3.331	3.795	4.122	4.044	4.597	5.301	4.052
Permanencia de buques en puerto (Hrs)	101.444	90.819	74.576	89.693	85.773	79.617	93.146	87.867
Tiempo en puerto (Hrs/Buq)	63,48	56,90	50,66	56,45	53,91	55,95	831,75	167,01
Permanencia de buques en muelles (Hrs)	56.871	56.265	52.853	58.188	56.199	52.164	57.197	55.677
Tiempo en muelles (Hrs/Buq)	35,59	35,25	35,91	36,62	35,32	36,66	504,81	102,88
Tiempo de operación (Horas)	45.191	44.585	41.173	56.562	37.209	25.083	30.709	40.073
Promedio de carga Movilizada (Ton/HrsOpe)	112,25	119,24	135,66	115,79	172,92	260,79	232,68	164,19
Tiempo de operación (Hr.Ope/Buq)	28,28	27,94	27,97	35,60	23,39	17,63	279,85	62,95
Indices de ocupación	79%	79%	78%	97%	66%	48%	54%	72%

Fuente: Estadísticas de la Autoridad Portuaria de Guayaquil 2007

ANEXO 1.5

TERMINALES PORTUARIOS PRIVADOS NAVES MOVILIZADAS AÑO 2007

MUELLE	AÑOS							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BANANAPUERTO			144	217	208	283	298	281
DINARI							15	4
ECUAFUEL	1	5	4	3	2			
ECUAGRAN	12	14	18	12	15	15	9	6
EMOLSA		1						
FERTIGRAN						3	65	150
FERTISA	118	100	101	97	127	162	243	232
INDUSTRIAL MOLINERA	2	4	11	5	5	9	8	9
LA FAVORITA	6	10	5					
LUBRIANSA	6	5	3	3	3	6	5	4
MOLINOS DEL ECUADOR	21	28	26	24	24	17	21	21
NIRSA	31	53	39	29	21	12	28	11
PUERTO HONDO						30	25	26
SALICA			30	63	42	52	44	41
SANTORISA			1	1	3	6	5	3
VOPAK ECUADOR EX SIPRESA	41	42	43	57	52	40	52	53
TERMO GUAYAS GENERATION								14
TIMSA	82	95	88	71	16	18	15	6
TRINIPUERTO	44	35	43	41	48	39	47	61
TOTAL	364	392	556	623	566	692	880	922

Fuente: Estadísticas de los terminales privados 2007

ANEXO 3.1

COSTOS FIJOS AÑO 1

GASTOS ADMINISTRATIVOS	Cantidad	Valor Mensual	Total Anual
Sueldo Operadores	12	1.200,00	172.800,00
Sueldo Mecánicos	2	700,00	16.800,00
Sueldo Electricistas	2	700,00	16.800,00
Sueldos Marineros	5	300,00	18.000,00
Sueldo Capitán	2	3.000,00	72.000,00
Sueldo Jefe de Flota	1	600,00	7.200,00
Sueldo Asistente de Flota	1	350,00	4.200,00
Sueldo Facturador	1	400,00	4.800,00
Beneficios Sociales : Décimo tercero		26.450,00	26.450,00
Décimo Cuarto		5.400,00	5.400,00
Papelería y Suministros de oficina	12 MESES	130,00	1.560,00
Agua	12 MESES	15,00	180,00
Luz	12 MESES	35,00	420,00
Teléfono	12 MESES	40,00	480,00
Alquiler de Oficina (Facturación)	12 MESES	1.100,00	13.200,00
Total Gastos Administrativos			360.290,00
GASTOS DE LEASING FINANCIERO			
LEASING	1	2.625.000,00	2.625.000,00
Total Gastos Leasing			2.625.000,00
GASTOS DE OPERACIÓN			
	Cantidad	Valor Mensual	Total Anual
Consumo de diesel	12 MESES	156.600,00	1.879.200,00
Consumo de Lubricantes (Aceite)	12 MESES	2.301,00	27.612,00
Consumo de Lubricantes (Grasa)	12 MESES	640,30	7.683,60
Alquiler en Varadero**	1 DÍA AL MES	220,00	2.640,00
Depreciación Eq. Computación	3 años	42,66	511,93
Depreciación Muebles y Enseres	10 años	132,72	1.592,68
Amortización Gastos de Oficina	12 MESES	183,33	2.200,00
Gastos varios	12 MESES	1.800,00	21.600,00
Total Gastos de Operación			1.943.040,21
TOTAL COSTOS FIJOS			4.928.330,21

Elaborado por el Autor

ANEXO 3.2

COSTOS FIJOS AÑO 2

4 MESES DE OPERACIONES

GASTOS ADMINISTRATIVOS	Cantidad	Valor Mensual	Total Anual
Sueldo Operadores	12	1.200,00	57.600,00
Sueldo Mecánicos	2	700,00	5.600,00
Sueldo Electricistas	2	700,00	5.600,00
Sueldos Marineros	5	300,00	6.000,00
Sueldo Capitán	2	3.000,00	24.000,00
Sueldo Jefe de Flota	1	600,00	7.200,00
Sueldo Asistente de Flota	1	350,00	4.200,00
Sueldo Facturador	1	400,00	4.800,00
Beneficios Sociales : Décimo tercero		9.983,33	9.983,33
Décimo Cuarto		2.333,33	2.333,33
Papelería y Suministros de oficina	12 MESES	130,00	1.560,00
Agua	12 MESES	15,00	180,00
Luz	12 MESES	35,00	420,00
Teléfono	12 MESES	40,00	480,00
Alquiler de Oficina (Facturación)	12 MESES	1.100,00	13.200,00
Total Gastos Administrativos			143.156,67
GASTOS DE LEASING FINANCIERO			
LEASING	1	2.625.000,00	2.625.000,00
Total Gastos Leasing			2.625.000,00
GASTOS DE OPERACIÓN			
	Cantidad	Valor Mensual	Total Anual
Consumo de diesel	4 MESES	156.600,00	626.400,00
Consumo de Lubricantes (Aceite)	4 MESES	2.301,00	9.204,00
Consumo de Lubricantes (Grasa)	4 MESES	640,30	2.561,20
Alquiler en Varadero**	8 MESES	6.000,00	48.000,00
Depreciación Eq. Computación	3 años	42,66	511,93
Depreciación Muebles y Enseres	10 años	132,72	1.592,68
Gastos varios	12 MESES	1.800,00	21.600,00
Total Gastos de Operación			688.269,81
TOTAL COSTOS FIJOS			3.456.426,47

Elaborado por el Autor

ANEXO 4.1 CAPITAL DE TRABAJO

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Precio	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ventas (q)	2.842.705,24	2.842.705,24	2.162.927,90	2.162.927,90	2.162.927,90	2.162.927,90	2.162.927,90	2.842.705,24	2.842.705,24	2.842.705,24	2.842.705,24	2.842.705,24
Ventas (\$)	341.124,63	341.124,63	259.551,35	259.551,35	259.551,35	259.551,35	259.551,35	341.124,63	341.124,63	341.124,63	341.124,63	341.124,63
35% a 15 días	119.393,62	119.393,62	90.842,97	90.842,97	90.842,97	90.842,97	90.842,97	119.393,62	119.393,62	119.393,62	119.393,62	119.393,62
22% a 30 días		75.047,42	75.047,42	57.101,30	57.101,30	57.101,30	57.101,30	57.101,30	75.047,42	75.047,42	75.047,42	75.047,42
43% a 45 días			146.683,59	146.683,59	111.607,08	111.607,08	111.607,08	111.607,08	111.607,08	146.683,59	146.683,59	146.683,59
Ingreso mensual	119.393,62	194.441,04	312.573,98	294.627,86	259.551,35	259.551,35	259.551,35	288.102,00	306.048,12	341.124,63	341.124,63	341.124,63

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Consumo de diesel	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00	174.000,00
Consumo de Lubricantes (Ac)	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60
Consumo de Lubricantes (Gra)	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60	7.683,60
Alquiler en Varadero**	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00
Gastos Varios	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00	1.800,00
Gastos Administrativos	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00	40.420,00
Egreso Mensual	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20	231.807,20

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingreso Mensual	119.393,62	194.441,04	312.573,98	294.627,86	259.551,35	259.551,35	259.551,35	288.102,00	306.048,12	341.124,63	341.124,63	341.124,63
Egreso Mensual	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20	- 231.807,20
Saldo Mensual	- 112.413,58	- 37.366,16	80.766,78	62.820,66	27.744,15	27.744,15	27.744,15	56.294,80	74.240,92	109.317,43	109.317,43	109.317,43
Saldo Acumulado	- 112.413,58	- 149.779,74	- 69.012,96	- 6.192,30	21.551,85	49.295,99	77.040,14	133.334,94	207.575,86	316.893,29	426.210,71	535.528,14

Elaborado por el Autor

ANEXO 4.2 DATOS GENERALES DE BUQUES ARRIBADOS, AÑO 2004 AL 2007

EL PROGRESO LLEGA A BUEN PUERTO, EL PUERTO CONFIABLE DE GUAYAQUIL

Datos Generales de Buques Arribados

Año :	2004				
Mes Inicial	Enero				
Mes Final :	Diciembre				
Buque	Reg. Buque	Bandera	Eslora	Calado	T.R.B.
SIEMPRE SOCIO	623	031	31,87	5,00	442
EASTERN PACIFIC	1994	010	42,59	5,00	443
ELSBETH II	704	016	31,15	3,50	450
MAICOA UNO	568	031	43,50	4,60	474
FARO VILLANO	1322	009	39,94	5,00	529
EL MARQUEZ	2274	018	41,48	5,10	650
SEIWA MARU # 18	2165	014	58,52	6,00	660
POLLUX A	404	018	86,62	5,79	2.066
GUAYATUNA DOS	1141	018	77,30	8,20	2.165
SIRENZA I	1975	018	45,70	5,50	797
CABO DE HORROS	1577	003	55,60	5,50	850
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
VEGA LEADER	192	018	180,00	8,20	51.496
LEO LEADER	984	018	199,93	7,80	57.566
AMBER ARROW	1162	045	199,92	8,30	57.718
GRAND PHOENIX	1903	018	199,99	8,00	59.217
AMSTERDAM	746	001	237,98	8,10	60.874
SAGITTARIUS LEADER	1698	018	199,94	7,75	61.804
PHOENIX LEADER	2107	018	199,94	7,90	61.804
SAGITTARIUS LEADER	603	018	199,94	7,70	61.804
PRINCE OF SOUNDS	1875	018	135,50	6,80	75.374
TOTAL BUQUES ==>	1.845	TOTAL ==>	396.587,65	18.155,41	28.922.601

EL PROGRESO LLEGA A BUEN PUERTO, EL PUERTO CONFIABLE DE GUAYAQUIL

Datos Generales de Buques Arribados

Año :	2005				
Mes Inicial	Enero				
Mes Final :	Diciembre				
Buque	Reg. Buque	Bandera	Eslora	Calado	T.R.B.
HSIN TSAN #1	2141	027	25,50	5,00	98
HSIN TSAN #1	2183	027	25,50	3,20	98
CADIZ	1086	018	31,75	6,00	99
CADIZ	1580	018	31,75	6,50	99
CADIZ	2077	018	31,75	6,00	99
KALLPA	2184	019	22,50	3,90	105
TARZAN XII	2090	082	23,10	3,00	113
URGORA	569	010	44,20	3,10	149
MISS ANN	2018	016	34,96	4,20	150
PARADISE SOUND	1444	018	40,48	3,50	199
ANTIZANA	1247	018	29,00	4,10	247
CHEN CHIEH NO. 6	1910	027	36,71	4,50	266
.....					
.....					
.....					
.....					
.....					
NORDIC CAPE	719	084	144,45	7,80	7.142
ERATO	116	018	140,50	7,00	7.246
INDUSTRIAL CAPE	757	085	119,80	6,40	7.252
SUNNY PESCADORES	1478	018	127,81	7,90	7.271
KEDARNATH	2154	015	144,50	5,90	7.282
SWAN LAKE	1922	015	135,73	8,70	7.285
BADRINATH	2195	015	144,50	6,05	7.286
VERMONT UNIVERSAL	233	018	144,51	6,00	7.286
SEA PHOENIX	1090	018	134,02	6,30	7.303
LAKE PHOENIX	110	018	134,02	6,40	7.303
TOTAL BUQUES ==>	2.199	TOTAL ==>	341.029,19	17.445,72	30.205.330

Datos Generales de Buques Arribados

Año :	2006				
Mes Inicial	Enero				
Mes Final :	Diciembre				
Buque	Reg. Buque	Bandera	Eslora	Calado	T.R.B.
INDUSTRIAL LEADER	654	005	88,40	5,30	2.950
AMALIE	1575	018	88,60	5,40	3.120
ONEGO BLUES	2194	036	93,00	6,60	3.186
DE SAL 1	1044	006	99,52	4,00	3.240
APL CORONADO	976	085	100,50	5,25	3.850
MINDAUGAS	502	081	97,80	6,10	3.936
NEERLANDIC	951	009	108,77	6,50	3.955
NEPTUNIC	1082	018	109,85	6,60	3.998
FRIO OCEANIC	50	018	125,67	6,50	5.321
VICTOR DUBROVSKIY	1947	036	102,00	7,50	5.431
SICHEM PALACE	1896	039	112,00	5,25	5.451
COOL EXPRESS	2241	001	126,29	4,60	5.471
.....					
.....					
.....					
.....					
PRINCE OF SOUNDS	2276	018	135,50	7,15	7.534
COPIHUE	1570	004	129,50	7,70	7.559
HUMBOLDT REX	1510	029	139,00	6,50	7.637
SEASON TRADER	166	029	139,00	6,40	7.637
JO ASPEN	715	017	139,00	6,50	7.922
CHILEAN REEFER/	1330	005	140,50	7,65	7.944
LAPPONIAN REEFER	1545	083	140,50	7,90	7.944
PERUVIAN REEFER	1772	005	140,50	7,90	7.944
LAPPONIAN REEFER	954	083	140,50	6,35	7.944
BALTIC CLIFF	1177	056	134,47	8,20	7.949
TOTAL BUQUES ==>	2.163	TOTAL ==>	335.938,04	17.184,44	31.342.727

Datos Generales de Buques Arribados

Año :	2007				
Mes Inicial	Enero				
Mes Final :	Diciembre				
Buque	Reg. Buque	Bandera	Eslora	Calado	T.R.B.
MADELEINE	890	085	100,60	7,05	4.454
FUJI	88	045	120,75	6,25	4.521
LIBRA	1648	081	120,70	5,85	4.587
CARIBIC	1275	017	113,69	6,80	4.683
MACONDO	1860	003	118,55	6,45	4.819
HMS CHATHAM	1721	011	148,10	6,60	4.850
BOW GORGONILLA	1268	018	115,54	5,10	4.959
SARONIC PRIDE	1631	018	124,70	6,20	4.964
GREEN SUMMER	104	056	124,70	6,25	4.970
JO MAPLE	1360	018	115,20	6,50	4.988
JO PALM	1551	017	115,30	5,65	4.988
VIRGEN DEL CARMEN III	1819	018	110,88	5,50	4.999
.....					
.....					
.....					
.....					
GRACE	620	018	141,58	7,36	8.609
EVEREST BAY	1247	018	141,01	7,00	8.739
GLACIER BAY	771	085	143,54	7,10	8.739
CYGNUS REEFER	1892	072	144,03	7,00	8.818
LAMPETIA	1614	056	143,01	7,80	8.832
SANTA MARINA	1200	080	150,01	8,05	8.833
DISCOVERY BAY	1716	045	143,00	7,70	8.924
TRANSPORTER	103	072	141,00	7,80	8.945
LYRA LEADER	595	018	199,94	7,60	62.510
CRYSTAL SERENITY	149	045	250,00	7,70	68.870
TOTAL BUQUES ==>	2.163	TOTAL ==>	335.938,04	17.184,44	32.898.970

Fuente: Estadísticas proporcionadas por Autoridad Portuaria de Guayaquil

ANEXO 4.3 FLUJO DE CAJA

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
(+) Ingresos por servicio		5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25	6.820.209,84	7.331.725,58	7.881.605,00	8.472.725,38	9.108.179,78	9.791.293,26	10.525.640,26
Total disponible		5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25	6.820.209,84	7.331.725,58	7.881.605,00	8.472.725,38	9.108.179,78	9.791.293,26	10.525.640,26
(-) Leasing Financiero	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	-
(-) Egresos por Gastos de operación		1.943.040,21	688.269,81	722.683,30	758.817,46	796.758,34	836.596,25	878.426,07	922.347,37	968.464,74	1.016.887,97
(-) Egresos por Gastos de Administración		360.290,00	143.156,67	150.314,50	157.830,23	165.721,74	174.007,83	182.708,22	191.843,63	201.435,81	211.507,60
(-) Gastos de Intereses por Préstamo		161.700,00	135.621,91	106.732,60	74.729,02	39.275,46	-	-	-	-	-
(-) Gastos varios		1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00
(-) Gastos por interes de leasing		2.651.250,00	2.386.125,00	2.121.000,00	1.855.875,00	1.590.750,00	1.325.625,00	1.060.500,00	795.375,00	530.250,00	265.125,00
(-) Depreciación		1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68
TOTAL EGRESOS OPERATIVOS	2.625.000,00	7.744.344,89	5.981.238,07	5.728.795,08	5.475.316,39	5.220.570,21	4.964.293,76	4.749.698,96	4.537.630,68	4.328.215,23	4.196.585,26
UTILIDAD antes de Impuestos y Part. Trabajad.	- 2.625.000,00	- 2.254.344,89	- 79.488,07	615.586,17	1.344.893,45	2.111.155,37	2.917.311,24	3.723.026,41	4.570.549,10	5.463.078,03	9.029.055,00
25% Impuesto a la Renta		-	-	153.896,54	336.223,36	527.788,84	729.327,81	930.756,60	1.142.637,28	1.365.769,51	2.257.263,75
UTILIDAD antes de Participación Trabajadores		-	-	461.689,63	1.008.670,09	1.583.366,53	2.187.983,43	2.792.269,81	3.427.911,83	4.097.308,53	6.771.791,25
15% participación Trabajadores		-	-	69.253,44	151.300,51	237.504,98	328.197,51	418.840,47	514.186,77	614.596,28	1.015.768,69
UTILIDAD NETA	- 2.625.000,00	- 2.254.344,89	- 79.488,07	392.436,18	857.369,58	1.345.861,55	1.859.785,92	2.373.429,34	2.913.725,05	3.482.712,25	5.756.022,56
(+) Depreciaciones		1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68
(+) Préstamo Bancario	1.500.000,00										
(-) Amortización		241.911,80	267.989,89	296.879,20	328.882,78	364.336,34	-	-	-	-	-
(-) Inversión	- 10.646,00										
(-) Capital de Trabajo	- 149.779,74										
FLUJO DE CAJA	- 1.285.425,74	- 2.494.664,00	- 345.885,27	97.149,66	530.079,48	983.117,89	1.861.378,60	2.375.022,02	2.915.317,73	3.484.304,93	5.757.615,24

TMAR	19,00%
TIR	23,05%
VAN	\$930.315,51

Elaborado por el Autor

ANEXO 4.4 ESTADO DE RESULTADOS

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
INGRESOS POR SERVICIO	5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25	6.820.209,84	7.331.725,58	7.881.605,00	8.472.725,38	9.108.179,78	9.791.293,26	10.525.640,26
UTILIDAD BRUTA	5.490.000,00	5.901.750,00	6.344.381,25	6.820.209,84	7.331.725,58	7.881.605,00	8.472.725,38	9.108.179,78	9.791.293,26	10.525.640,26
(-) Leasing Financiero	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	2.625.000,00	-
(-) Gastos de Operación	1.943.040,21	688.269,81	722.683,30	758.817,46	796.758,34	836.596,25	878.426,07	922.347,37	968.464,74	1.016.887,97
(-) Gastos de Intereses por Préstamo	161.700,00	135.621,91	106.732,60	74.729,02	39.275,46	-	-	-	-	-
(-) Gastos de Intereses por Leasing	2.651.250,00	2.386.125,00	2.121.000,00	1.855.875,00	1.590.750,00	1.325.625,00	1.060.500,00	795.375,00	530.250,00	265.125,00
(-) Depreciación	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68	1.592,68
(-) Gastos Varios	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00	1.472,00
(-) Gastos de Administración	360.290,00	143.156,67	150.314,50	157.830,23	165.721,74	174.007,83	182.708,22	191.843,63	201.435,81	211.507,60
TOTAL GASTOS	7.744.344,89	5.981.238,07	5.728.795,08	5.475.316,39	5.220.570,21	4.964.293,76	4.749.698,96	4.537.630,68	4.328.215,23	4.496.585,26
UTILIDAD antes de Impuestos y Part. Trabajad.	- 2.254.344,89 -	79.488,07	615.586,17	1.344.893,45	2.111.155,37	2.917.311,24	3.723.026,41	4.570.549,10	5.463.078,03	9.029.055,00
25% Impuesto a la Renta			153.896,54	336.223,36	527.788,84	729.327,81	930.756,60	1.142.637,28	1.365.769,51	2.257.263,75
UTILIDAD antes de Participación Trabajadores			461.689,63	1.008.670,09	1.583.366,53	2.187.983,43	2.792.269,81	3.427.911,83	4.097.308,53	6.771.791,25
15% participación Trabajadores			69.253,44	151.300,51	237.504,98	328.197,51	418.840,47	514.186,77	614.596,28	1.015.768,69
UTILIDAD/PERDIDA NETA	- 2.254.344,89 -	79.488,07	392.436,18	857.369,58	1.345.861,55	1.859.785,92	2.373.429,34	2.913.725,05	3.482.712,25	5.756.022,56

Elaborado por el Autor