

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela

Por los Bachilleres:

Marcano L, Simón A.

González, Joannys J.

Para optar al Título de
Ingeniero Civil

Caracas, 2008

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO

TUTOR ACADÉMICO: Prof. Roberto Savelli

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela

Por los Bachilleres:

Marcano L. Simón A.

González, Joannys J.

Para optar al Título de
Ingeniero Civil

Caracas, 2008.

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

ACTA

El día viernes, 30/05/2008 se reunió el jurado formado por los profesores:

Savelli, Roberto
MEDINA, YURI
DUBOIS, MARIO

Con el fin de examinar el Trabajo Especial de Grado titulado: **PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO.** Presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para optar al título de **INGENIERO CIVIL.**

Una vez oída la defensa oral que los bachilleres hicieron de su Trabajo Especial de Grado, este jurado decidió las siguientes calificaciones:

NOMBRE	CALIFICACIÓN	
	Número	Letras
González, Joannys J.	20	VEINTE
Marcano L., Simón A.	20	VEINTE

Recomendaciones:

FIRMAS DEL JURADO

[Firma]
[Firma]
[Firma]

Caracas, 30 de mayo de 2008

ACTA

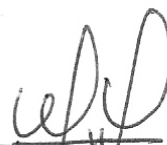
Quienes suscriben, integrantes de la totalidad del jurado examinador del Trabajo Especial de Grado titulado: **“PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO.”**, presentado por los Brs. Marcano L, Simón A. C.I. N° 14.115.615 y González, Joannys J. C.I. N° 15.789.517, para optar al título de Ingeniero Civil, acordaron por unanimidad solicitarle a las autoridades correspondientes de la Facultad de Ingeniería, tengan a bien otorgar **MENCIÓN HONORÍFICA** al Trabajo de Grado antes mencionado.

Esta solicitud se hace por considerar que el trabajo presentado sobrepasa los alcances planteados en su inicio, establece de manera clara una metodología de estudio y diseño de muelles en caños con influencia de marea y organiza de manera sistemática los fundamentos teóricos del área, realizando, además, una exposición clara y precisa del problema, de cada fase del estudio y de la solución plantada.

Se levanta la presente Acta en Caracas, a los treinta días del mes de mayo de dos mil ocho.



YURI MEDINA
Jurado Principal



MARIO DUBOIS
Jurado Principal



ROBERTO SAVELLI
TUTOR

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

DEDICATORIA

Le dedico a Dios y a la Virgen del Valle este proyecto que es la culminación de una faceta en mi vida.

Le dedico mi tesis a mi mamá, con todo el amor que un hijo puede tenerle a su madre, mami te amo y gracias por siempre estar cuando te he necesitado, gracias por darme los consejos y la orientación que me han dado seguridad, fortaleza y sabiduría para afrontar los momentos difíciles, yo sé que con estas cortas líneas no puedo pagarte todo lo que has hecho por mí, pero sólo espero que Dios nos dé a ambos larga vida para honrarte como sólo tú lo mereces.

Hermana, te dedico estas cortas líneas a ti y a mi sobrina que viene en camino, gracias por siempre darme protección.

A mi hermano Carlos Alcides, te dedico estas corta líneas deseándote mucho éxito y que continúes adelante como lo has hecho hasta ahora, sabes que cuentas siempre con mi apoyo incondicional y espero verte pronto graduado de ingeniero para así llamarte colega.

A ti abuela, gracias por siempre estar al pendiente de mi y de mis hermanos, espero que Dios te de larga vida, gracias por siempre cuidar de mi, gracias por tenerme siempre presente en tu oraciones, tú has sido la persona más importante después de mi mamá, te quiero.

Joannys J. González

v

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen del Valle por darme la sabiduría y fortaleza en los momentos difíciles.

A mi madre que me ha dado la confianza, el apoyo y la orientación que siempre he necesitado.

A mis hermanos por la ayuda y confianza, gracias.

A mis amigos por la confianza depositada, la paciencia y la ayuda prestada en los momentos difíciles, en especial AL NEGRO que a pesar de los conflictos siempre ha sido un amigo incondicional, que aun cuando le grito y borro la data de la tesis no pierde la paciencia

A mi padre por darme fortaleza y orientación en los momentos difíciles a lo largo de toda la carrera, gracias papá.

A mis profesores que han sido un pilar fundamental en mi formación como ingeniero, y en especial a Roberto Savelli mi tutor quien ha tenido toda la paciencia necesaria para orientarme en clases y durante el desarrollo de la tesis.

A mi familia por apoyarme, en especial a mi tía Teresa, mi primo Carlos y Manturita.

A la solemne Universidad Central de Venezuela donde he crecido a nivel personal e intelectual.

A la familia Marcano por todo el apoyo y la confianza depositada, gracias por quererme como un miembro más.

A señora Yelitza gracias por la paciencia, comprensión y dedicación que tuvo, además por aplicar todos tu conocimientos durante la realización de este TEG.

A Yulimar del Valle, gracias por tu apoyo incondicional.

A la solemne Universidad Central de Venezuela donde he crecido a nivel personal e intelectual.

Joannys J. González

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A Dios por estar a mi lado en cada paso que doy y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante el periodo de mis estudios.

A mi querido Padre Simón, por su inmenso amor, comprensión, apoyo y por creer en mí. Padre, mi triunfo es tu triunfo y será el inicio de grandes éxitos y satisfacciones.

A mi querida Doctora León, mi amiga entrañable, mujer valiosa, a quien admiro y amo con todo mi corazón. Gracias Madre por tu comprensión y apoyo, sin condiciones ni medida. Tu esperanza te dedica este éxito.

A mi abuela Luisa, amada viejita, por su cariño inagotable, por estar siempre a mi lado, y por permitirme aferrarme a su incondicional y valioso apoyo.

A mis hermanos, por su cariño, compañía, comprensión, y apoyo incondicional en todo momento. Que esta meta, sirva de estímulo para que continúen luchando por alcanzar los objetivos académicos propuestos en la vida.

A mis tíos, especialmente a mi tía Yelitza, por su invaluable ayuda hoy, y en todo momento, ella hizo que todo fuese más fácil, me guió y orientó a lo largo de toda la carrera.

A mi querida amiga Yulimar, quien con su paciencia y apoyo constante me ayudó a superar los altibajos de la carrera.

A la memoria de mis abuelos, Doña Luisa Tablante de Marcano y Papá Marcano, hoy se regocijan con mi triunfo.

A mis compañeros, quienes me acompañaron y ayudaron a superar todos los obstáculos durante la carrera. Su presencia y el compartir diario hicieron tolerables los momentos difíciles.

A, Joannys, el Liba, quien ha sido un amigo incondicional y quien comparte conmigo la autoría de este trabajo.

A Melinys, mi querida Mel, por estar junto a mí en estos últimos meses, gracias por tu apoyo, paciencia y amor.

A los profesores de la Ilustre Universidad Central de Venezuela, su aporte resultó invaluable para mi crecimiento personal y académico.

Al Profesor Ing. Roberto Savelli, mil gracias por la asesoría en esta tesis.

A todos, Mil Gracias, mi triunfo les corresponde.

Simón Marcano.

RESUMEN

**Joannys Javier González
Simón Amalio Marcano León**

“PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO”

Tutor Académico: Roberto Savelli

**Trabajo Especial de Grado. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería.
Escuela de Ingeniería Civil. 2008, 214 páginas.**

Palabras claves: mareas, puertos, corrientes, calado, tablestacado.

Tucupita, capital del Estado Delta Amacuro ha padecido un declive en su economía y en muchos otros factores debido a la inexistencia de un muelle en óptimas condiciones para el embarque de usuarios o turistas o para el atraque de embarcaciones y para que las empresas petroleras cuenten con una herramienta factible para impulsar su producción. Estas circunstancias fueron provocadas por el cierre del Caño Mánamo, el cual eliminó la conexión fluvial del Mánamo con el Río Orinoco. Se propone entonces diseñar conceptualmente un muelle que impulse la economía local y que facilite la comercialización y el tráfico de personas y productos y ayude a resguardar los espacios fluviales, favorezca la práctica de deportes náuticos e impulse el desarrollo turístico.

Para precisar la viabilidad del diseño del muelle se ejecutaron actividades tendentes a verificar la ubicación geográfica e inspección del sitio para seleccionar el lugar óptimo; de igual manera se analizaron las variables hidráulicas más relevantes que definen la localización y forma del muelle así como la zona de atraque (carga y descarga). De igual manera se incluyó la medición de las mareas, de las corrientes, en ambos sentidos, es decir, bajante y llenante, se chequeó la

X

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

batimetría existente a lo largo del canal para determinar la profundidad mínima para el calado de las embarcaciones que navegan en la zona, en función a esto se determinó la flota que puede operar y se atenderá en el muelle.

Luego de obtener esta información y procesarla se procedió a determinar el tipo de muelle más favorable para la zona de estudio, el cual debió cumplir con las demandas necesarias, se definieron las variables que involucra tal planteamiento y en función a éstas se diseño a nivel conceptual la propuesta que es el objetivo principal de este trabajo especial de grado.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
Fundamentos de la investigación	3
i.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
i.2 MARCO REFERENCIAL	9
1.3 Antecedentes de la investigación.....	12
i.3 OBJETIVOS	14
I.3.1 Objetivo General:.....	14
I.3.2 Objetivos Específicos:.....	14
CAPÍTULO II	15
MARCO TEÓRICO.....	15
ii.1 Características del área de estudio	15
II.2 Escenarios de ubicación de un puerto.....	17
II.2.1 Río.....	18
II.2.2 Costas	18
II.2.3 Estuario	19
II.2.4 Delta fluvial.....	20
II.3 variables hidraulicas involucradas en el diseño de un muelle.	21
II.3.1 Mareas.....	21
Bracho (1988) define marea como la oscilación periódica del nivel del mar que resulta de la atracción gravitacional de la Luna y del Sol que actúa sobre la tierra en rotación.	21
II.3.1.1 Origen	21
II.3.1.2 Principales términos empleados en la descripción de las mareas	22

II.3.1.3 Tipos de mareas	25
II.3.2 Corrientes Marinas	25
II.3.2.1 Tipos de corrientes marinas	26
II.3.2.1.1 Según temperatura	26
II.2.1.1.2 Según sus características	27
II.3.2.1.3 Según el nivel del mar	28
II.2.3 Batimetría.....	29
II.3.4 Oleaje.....	30
II.3.4.1 Origen del oleaje.....	31
II.3.5 Transporte de Sedimentos.....	32
II.4 Fundamentos para el diseño de un puerto	33
II.4.1 Puertos.....	33
II.4.1.2 Tipos de Puertos	34
II.4.1.2 Localizaciones de los puertos	35
II.4.2 Zonas que constituyen un Puerto	36
II.4.2.1 Zona marítima	36
II.4.2.2 Zona terrestre.....	37
II.4.2.3 Zona de evacuación	37
II.4.3 Requerimientos de los puertos de acuerdo con el uso	37
II.4.4 Muelle	39
II.4.4.1 Clasificación de los muelles	40
II.4.5 Factores hidráulicos, meteorológicos y topográficos que deben tenerse en cuenta cuando se diseña un muelle.....	41
II.4.5.1 Muelle en una costa	41
II.4.5.2 Muelle en un río.....	42
II.4.6 Dimensiones de un muelle.....	42
II.4.7 Separación entre Puertos	43
II.4.8 Zonas Tributarias o Área de Influencia	44

II.5	Otras consideraciones a ser tomadas en el diseño de un puerto	44
II.5.1	Consideraciones para el diseño de un canal de navegación	44
II.5.2	Diseño Geométrico y Alineamiento propio del Canal.....	48
II.5.3	Calado.....	49
II.5.3.1	Calados de un buque.....	49
II.5.3.2	Escala de calado.....	50
II.5.5	Círculo de maniobra.....	51
II.5.6	Fondeaderos.....	52
II.5.7	Conservación de los puertos.....	52
II.5.7.1	Efecto del movimiento de la embarcación sobre el flujo	52
II.5.7.2	Oleaje en ríos.....	53
III.5.8	Condiciones y factores generales en el diseño de revestimientos en ríos.	54
III.5.8.1	Erosión de la orilla del río	55
II.5.9	Dragado	56
II.5.9.1	Tipos de Dragado.....	58
II.5.9.1.1	Dragado Capital.	58
II.5.9.1.2	Dragado de mantenimiento.....	58
II.5.9.2	Metodología de Dragado.....	59
II.5.10	Tablestacas Ancladas.....	59
II.6	Resumen de las variables que influyen en el diseño de un muelle	59
CAPÍTULO III		67
MARCO METODOLÓGICO		67
DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....		68
III.1	Fase I	68
III.1.1	Procedimiento utilizado para la obtención de los datos de marea	68
III.1.2	Procedimiento utilizado para la obtención de los datos de corriente	72
III.1.3	Análisis del perfil batimétrico existente	74

III.2 Fase II	74
Determinación de la flota	74
III.3 Fase III. Selección de la ubicación y características óptimas para el muelle	75
III.3.1 La Población y su área de influencia	75
III.3.2 Determinación de la ubicación óptima	75
III.3.3 Ventajas y desventajas de las zonas propuestas para la ubicación del muelle	76
III.3.4 Planteamiento de diseños fundamentales que permitan las posibles soluciones al problema	76
III.4 Fase IV: Propuesta conceptual del muelle	76
CAPITULO IV	77
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	77
IV.1 Información básica necesaria para el diseño de un muelle en caño con influencia de marea.	77
IV.1.1 Variables Hidráulicas.....	77
IV.1.1.1 Variación de marea	77
IV.1.2 Velocidad de la corriente.....	86
IV.1.3 Análisis del perfil batimétrico existente	89
IV.1.4 Viento	91
IV.1.5 Sedimentación.....	91
IV.2 Análisis de la flota	92
IV.2.1 Determinación de la flota	92
IV.2.2 Determinación del ancho del canal de navegación.....	94
IV.2.2 Área de maniobra de las embarcaciones	95
IV.3 Ubicación más óptima.	95
IV.3.1 Área de influencia	95
IV.3.2 Análisis de la ubicación óptima para el muelle.....	98
IV.3.3 Delimitación geográfica de los sectores	99

IV.3.4 Descripción de los sectores seleccionados como factibles lugares de ubicación del muelle.....	99
IV.2.3 Tipos de muelle que podrían ajustarse a la zona seleccionada.....	111
IV.4 Instrumentos aplicados	114
IV.4.1 Entrevistas no estructuradas:	114
IV.4 Propuesta conceptual de un muelle en caño influenciado por marea. Caso de estudio: caño Mánamo, Tucupita, Estado Delta Amacuro.....	116
IV.4.1 Justificación de la propuesta.....	116
IV.4.5 Tablas de mediciones, cómputos métricos y presupuesto base.....	130
CAPITULO V	138
CONCLUSIONES.....	138
Recomendaciones.....	140
BIBLIOGRAFÍA	142
APÉNDICES.....	145

<p style="text-align: center;">pdfMachine Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease! Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine. Get yours now!</p>
--

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. Vista aérea de las compuertas de cierre del Caño Mánamo.....	1
Figura N° 2. Vista General de las compuertas de cierre del Caño Mánamo	3
Figura N° 3. Río Orinoco, aguas arriba de las compuertas del cierre	4
Figura N° 4. Vista General de las compuertas de cierre del Caño Mánamo	5
Figura N° 5. Actual muelle, desprendido	5
Figura N° 6. Atraque en sitios inadecuados	6
Figura N° 7. Operaciones en la Plataforma Deltana.....	7
Figura N° 8. Morfología de la costa y atraque en sitios inadecuados.....	8
Figura N° 9. Vista lateral del actual muelle.....	10
Figura N° 10. Vista frontal del actual muelle	10
Figura N° 11. Vista general muelle de la Alcaldía	12
Figura N° 12. Estructura dañada muelle de la Alcaldía	12
Figura N° 13. Mapa político de Delta Amacuro	15
Figura N° 14. Vista aérea de Tucupita, a su izquierda la presencia del Caño Mánamo.	17
Figura N° 15: El paisaje del delta del río Orinoco.....	18
Figura N° 16. Costa del Estado Aragua	19
Figura N° 17. Morfología general de un estuario y repartición de varios factores sedimentarios: salinidad, procesos sedimentarios, facies y energía.	20
Figura N° 18. Formación de la marea de equilibrio según la teoría de Newton. ...	22
Figura 19: Posición de los astros, Marea sicigia	24
Figura 20: Posición de los astros, Marea de cuadratura	24
Figura N° 21. Principales corrientes marinas	28
Figura N° 22. Sistema de sonar multihaz Hydrosweep, instalado en el buque de la Armada de Chile PSH Cabrales	30
Figura N° 23. La Ola.....	32
Figura N° 24. Rompiente de la Ola en la Costa	33

xvii

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Figura N° 25. Amarre de embarcaciones en un muelle de doble hoja	34
Figura N° 26. Ubicación de puertos en curvas	36
Figura N° 27. Pequeñas embarcaciones en puerto Mónaco	40
Figura N° 28. Muelle fijo	40
Figura N° 29. Muelle flotante	41
Figura N° 30. Dimensiones que requiere una embarcación para atracar de forma segura	43
Figura N° 31. Tipos de canales de navegación	45
Figura N° 32. Configuración de embarcaciones	46
Figura N° 33. Trayectoria del canal de navegación	47
Figura N° 34. Canal de Panamá, tramo área norte de gamboa	48
Figura N° 35. Descripción de las áreas o zonas que constituyen una embarcación	49
Figura N° 36. Canal restringido	50
Figura N° 37. Corte transversal de un canal de navegación	51
Figura N° 38: Círculo de maniobra	51
Figura N° 39. Dragas Mecánicas	57
Figura N° 40. Dragas Hidráulicas	57
Figura N° 41. Global Water	69
Figura N° 42. Diagrama de instalación del Global Water	70
Figura N° 43. Proceso de calibración y colocación del equipo en la tubería de PVC, realizado por los tesisistas	70
Figura N° 44. Calibración y colocación del equipo en la tubería de PVC	71
Figura N° 45. Instalación de andamio para colocación de equipo	71
Figura N° 46. Equipo instalado	72
Figura N° 47. GPS Garmin	73
Figura. 48. Fases Lunares para el mes de Marzo del año 2008	78
Figura. 49. Fases Lunares para el mes de Abril del año 2008	79

Figura N° 50. Referencia del comportamiento de sedimentación a lo largo del caño Manamo.	91
Figura N° 51. Vista de gabarra y remolcador.	93
Figura N° 53. Área de influencia o zona tributaria	98
Figura N° 54. Vista Frontal del caño frente al parque Ataguía.	100
Figura N° 55. Vista lateral de estructura del muelle que aun flota.....	102
Figura N° 56. Vista frontal del desnivel existente entre la costa y la carretera	105
Figura N° 57. Croquis: Ubicación general de las locaciones de San Rafael y Paseo Mánamo	106
Figura N° 58. Vista aérea de la ciudad donde se muestra la localización del muelle.	107
Figura. N° 59. Muelle Flotante.....	113
Figura N° 60. Muelle Fijo.....	113
Figura N°61. Croquis del perfil del Mánamo.....	118
Figura N° 62. Vista de planta de conexión de pasarela de concreto con pasarela de acceso al muelle.....	121
Figura N° 63. Vista de perfil conexión de pasarela con el muelle.....	122
Figura N° 64. Vista de perfil	125
Figura N° 65. Lonas colocadas en costas	126
Figura N° 66. Croquis de ubicación de la protección.....	126

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfico 1 . Fluctuaciones de marea durante el periodo de medición.....	80
Gráfico 2 . Fluctuación de marea durante el día 4 de medición	83
Gráfico 3 . Fluctuación de marea durante el día 3 de medición	84
Gráfico 4 . Fluctuación de marea durante el día 7 de medición	84
Gráfico 5 . Fluctuación de marea durante en día 14 de medición	85
Gráfico 6 . Fluctuación de marea durante el día 21 de medición	85
Gráfico 7. Perfil transversl del Caño Mánamo (progresiva 165+824).....	89
Gráfico 8. Perfil longitudinal del Caño Mánamo	90

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 1: Censos realizados en Tucupita, desde 1936 hasta 2001.....	11
Tabla N° 2. Resumen de las variables de acuerdo a la ubicación	60
Tabla N°3: Resumen de las variables fundamentales para la elaboración de un muelle de acuerdo con el uso.....	66
Tabla N°4: Muestreo del cuarto día de medición.....	82
Tabla N°5: Valor máximo y mínimo de la marea	86
Tabla N°6: Corriente en pleamar.....	87
Tabla N°7: Corriente en bajamar.....	88
Tabla N°8. Definición de flota y carga que navega en el Caño Mánamo	92
Tabla N°9. Cálculo del ancho del canal exterior.....	94
Tabla N°10: Área de influencia del muelle.	95
Tabla N°11: Análisis de la ubicación óptima para el muelle	108
Tabla N°12: Ventajas de los sitios propuestos para la ubicación de muelle.....	109
Tabla N°13: Desventajas de los sitios propuestos para la ubicación de muelle..	110
Tabla N°14: Influencia de las variables en los tipos de muelles.....	111
Tabla N°15: Ventajas y desventajas de los tipos de muelles	112
Tabla N°16: Materiales de construcción.....	119
Tabla N°17: Dimensiones del muelle	121
Tabla N°18: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 1)	127
Tabla N°19: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 2)	128
Tabla N°20: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 3)	128
Tabla N°21: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 4)	129
Tabla N°22: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 4)	129

INTRODUCCIÓN

El Caño Mánamo fue el mayor afluente del sistema deltaico hasta la década de los años 60 cuando fue represado con la colocación de tres compuertas que funcionarían, por una parte como contención, para evitar que las tierras aguas abajo del dique se anegaran en las épocas de lluvia, y por otra, para incrementar el nivel del río aguas arriba del dique y así permitir el tránsito de buques de mayor porte o calado que navegan por el canal del Río Grande.

Esta obra eliminó la navegabilidad entre el caño Mánamo y el Río Grande, además trajo consigo numerosos y cuantiosos daños ambientales.



Figura N° 1. Vista aérea de las compuertas de cierre del Caño Mánamo
Fuente: CVG Tucupita

En el año 1978 se construyó un muelle para pequeñas embarcaciones en el Paseo Mánamo el cual satisfizo las expectativas de navegación, embarque y atraque durante casi tres décadas, pero hoy en día está deteriorado y se han hundido tres cuartas partes de su estructura original y la parte que queda

flotando es de uso del destacamento 911 de Vigilancia Fluvial de la Guardia Nacional, situación que hace necesaria la construcción de un nuevo muelle.

La propuesta será, el diseño de un muelle a nivel conceptual que se ajustará a las condiciones que impone el sitio, y al mismo tiempo satisfaga las necesidades de los usuarios

El estudio está conformado por cinco capítulos:

Capítulo I. Planteamiento del Problema, donde se formula el problema que da origen a la investigación, los antecedentes de la investigación y los objetivos de la misma.

Capítulo II. Marco Teórico, el cual contiene los fundamentos teóricos que sustentan el trabajo de grado y se definen los términos inherentes al desarrollo del trabajo.

Capítulo III. Marco Metodológico, en el que se describe el modelo investigacional y las fases necesarias para el desarrollo de la investigación.

Capítulo IV. Se plantean los resultados y el respectivo análisis de los mismos y se interrelacionan con el marco teórico, además se incluyen entrevistas estructuradas y no estructuradas, y como último punto a tratar se desarrolla la Propuesta a nivel conceptual.

Capítulo V: Se plantean las conclusiones, donde se concretan los logros obtenidos, y se generan recomendaciones a ser consideradas en el desarrollo de la propuesta.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir del cierre del Caño Mánamo se eliminó la conexión fluvial entre el Mar Caribe y el Río Orinoco, afectando a barcos y a pobladores que recorrían el Río Orinoco a través del caño, se inició un proceso de sedimentación aguas arriba del dique, las tierras perdieron fertilidad. En este sentido, Tucupita perdió valor comercial como puerto, además del impacto ambiental que este cierre generó a lo largo del Caño.



Figura N° 2. Vista General de las compuertas de cierre del Caño Mánamo
Fuente: Elaboración Propia

En el momento que se redujo el caudal del Caño Mánamo, con la construcción del dique, él mismo perdió fuerza para contrarrestar el empuje de las aguas marinas, así como para llevar ese excedente de sedimentos hasta el mar y por ello, se han ido depositando de forma irregular, en el norte por pérdida de

fuerza y al sur del cierre, por exceso de sedimentos en el lecho de los caños y el propio Río Grande.



Figura N° 3. Río Orinoco, aguas arriba de las compuertas del cierre
Fuente Archivos del Comando Base Aérea de Tucupita

En la figura N° 3 se observan las islas e islotes que surgen del depósito de sedimentos que el río arrastra.

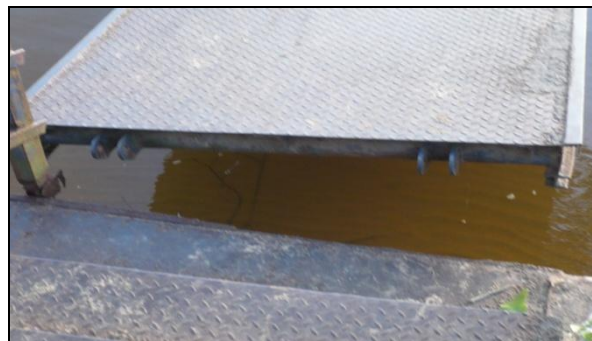
Luego del cierre, el Caño Mánamo quedó inhabilitado para el tráfico de embarcaciones de gran envergadura, aun cuando mantiene excelentes condiciones de navegabilidad. La flota que navega por este caño, está delimitada por las que ofrecen servicios de transporte a ganaderos, operadores turísticos, productores agrícolas, empresas petroleras, empresas constructoras, instituciones gubernamentales y vigilancia costera.

La figura que aparece a continuación muestra una de las compuertas que represa el Río Orinoco, ubicada en la entrada terrestre de Tucupita.



**Figura N° 4. Vista General de las compuertas de cierre del Caño Mánamo
Fuente Propia**

En el año 1978, en el paseo Mánamo se construyó un muelle de servicio de embarcaciones de poco calado, este fue concebido con la finalidad de servir a las embarcaciones de uso particular y de vigilancia costera. Este muelle actualmente es insuficiente para recibir las embarcaciones necesarias para el transporte, actividades gubernamentales, turismo, comercio y la vigilancia fluvial de la zona.



**Figura N° 5. Actual muelle, desprendido
Fuente Propia**

Actualmente no existe este muelle como tal, unas tres cuartas partes están hundidas y la parte que aun permanece a flote está en condiciones precarias de flotabilidad, oxidada y sólo sirve a las embarcaciones de la Guardia Nacional.

Pobladores de la zona se ven en la necesidad de utilizar atracaderos que no tienen las condiciones mínimas necesarias, ni para el embarque de personas, y mucho menos de embarcaciones o productos, lo que trae como consecuencia el riesgo de lesiones en las personas, deterioro acelerado de las embarcaciones, manejo incomodo de los productos que se comercializan en el muelle, poco atractivo para el desarrollo turístico, acceso de embarcaciones de poco tamaño y la falta de fiscalización y control por parte de las autoridades.



Figura N° 6. Atraque en sitios inadecuados
Fuente Propia

En la figura N°5 se evidencian las dificultades para el atraque de embarcaciones y más aun las dificultades que afrontan los usuarios.

Delta Amacuro es un estado netamente fluvial, donde la mayoría de sus poblaciones están a lo largo del río, su vía de comunicación natural son los caños.

Por su ubicación estratégica, de ser aprovechado el eje del Caño Mánamo (Tucupita- Pedernales), con la construcción de un muelle que cubra las demandas

y necesidades de las poblaciones aledañas (más de 9.000 habitantes), el Estado podría recuperarse desde el punto de vista económico, social y cultural.

Realizando un análisis de los potenciales de desarrollo con que cuenta el Estado Delta Amacuro se encuentra que prácticamente todo está relacionado con el delta, es decir, si van a explotar las tierras, las aguas, el petróleo, gas, turismo, deporte, entre otras deben utilizar como vía los caños. Partiendo de esta premisa es de carácter prioritario para el impulso del desarrollo de esta región la construcción de un muelle que cumpla con las crecientes necesidades a este respecto.

Hoy en día, el Delta cuenta con el desarrollo de uno de los proyectos de mayor envergadura del país como lo es la Plataforma Deltana, el cual trata de la explotación de la reserva de gas más importante de Venezuela y una de las de mayor importancia del mundo, y no se evidencia el repunte económico que una obra de tal magnitud debería significarle a la región.

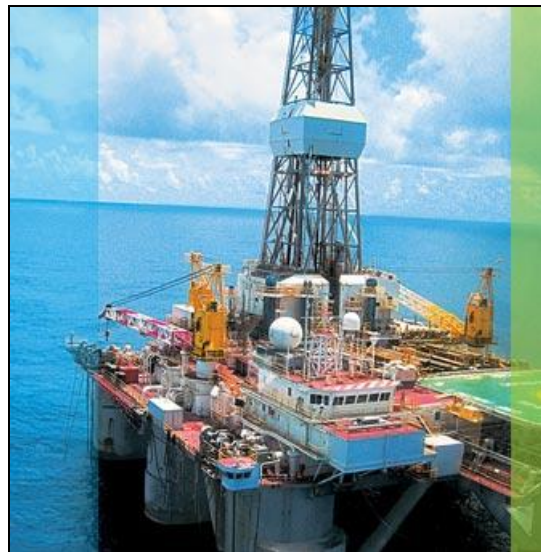


Figura N° 7. Operaciones en la Plataforma Deltana

Fuente. <http://www.gobiernoenlinea.ve/cartelera/images-obras/PlataformaDeltana.jpg>

Una vez logrados los objetivos de este trabajo de grado, se contará con una propuesta conceptual factible para la construcción de un muelle de servicios, el cual potenciará el desarrollo industrial y socio cultural del Estado. La propuesta debe considerar las condiciones y características de la zona, tales como la morfología de la costa, criterios para el diseño de muelles en caños de marea, tamaño y calado de las embarcaciones que se puedan servir del muelle, variaciones de las mareas, sedimentación, corrientes, usos específicos del muelle, cantidad de usuarios, necesidades de las industrias cercanas y vías de acceso terrestres al muelle.



Figura N° 8. Morfología de la costa y atraque en sitios inadecuados
Fuente Propia

Es recurrente observar a largo del caño, el atraque inadecuado debido a la ausencia de muelles, lo que ocasiona deterioro a las embarcaciones y la inseguridad de las mismas. Esta anomalía se observa a lo largo de toda la costa, siendo la excepción el atraque en fincas o propiedades privadas.

I.2 MARCO REFERENCIAL

En el año 1965 se construyó el dique, cierre del Caño Mánamo. Esta obra de ingeniería, fue diseñada bajo la bandera de recuperar tierras para la agricultura y la cría, al norte del dique de contención o cierre y en consecuencia, al sur del dique, también mejorarían las condiciones de navegación en el Río Grande. Al cabo de una decena de años de finalizado el proyecto, debido a los bajos niveles de las aguas del Mánamo y sus afluentes, la región ubicada al norte del dique de contención (cierre), se ha visto afectada por la salinización de las aguas y la acidificación de los suelos. Los caños, islas, islotes, tierras de agricultura o ganadería, los centros poblados y la capital Tucupita, han sufrido, en mayor o menor grado las consecuencias del cierre del caño.

En el año 1978 se construyó en el Paseo Mánamo de Tucupita un muelle, este tenía las siguientes características:

- Estructura flotante.
- Calzada de láminas de acero estriados.
- Flotadores de anime recubiertos con concreto.
- Anclado mediante pilotes metálicos dentro de unas guías ubicadas en cada extremo del muelle.
- Dos estructuras, cada una con su pasarela de acceso.
- Una rampa de lanzamiento de embarcaciones.



Figura N° 9. Vista lateral del actual muelle
Fuente: Elaboración propia

La figura N° 9 evidencia las condiciones del actual muelle



Figura N° 10. Vista frontal del actual muelle
Fuente propia

Este muelle no contó con un correcto diseño, ni se le dio el mantenimiento necesario, además del mal uso al que fue sometido ocasionaron el hundimiento y

desprendimiento de algunas partes, quedando en funcionamiento sólo el sector que utiliza el Comando de la Guardia Nacional.

Desde el año 1978 hasta hoy, el Estado ha tenido un crecimiento poblacional significativo (ver tabla N°1), este crecimiento a su vez trajo como consecuencia el incremento en las actividades relacionadas con el uso del muelle, lo que generó el colapso de la estructura existente al aumentar significativamente la población que se beneficiaba de él.

Tabla N° 1: Censos realizados en Tucupita, desde 1936 hasta 2001.

C E N S O S								
Año	1936	1941	1950	1961	1971	1981	1990	2001
Población	19.903	28.165	33.648	33.979	48.139	56.720	84.564	103.515

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas

Existe otro muelle conocido como El Puerto de la Alcaldía, está ubicado en la desembocadura del Caño Tucupita, es un puerto que se encuentra en total abandono, está colocado sobre pilotes con calzada de concreto y barandas metálicas, dicha estructura, hoy en día está totalmente dañada, es de difícil acceso para las personas y sus productos debido a que la pendiente es muy alta. La desembocadura del caño Tucupita ha aportado una cantidad de sedimentos a la zona de atraque del muelle lo cual lo inhabilita para ser usado por embarcaciones de bajo calado, aun más con niveles bajo de marea.

Unas de las principales limitaciones de esta estructura es que su vía de acceso terrestre se encuentra en una curva muy pronunciada, la cual torna peligrosas las actividades relacionadas con el uso y funcionamiento del muelle.

A continuación se muestran dos figuras del llamado muelle de la Alcaldía.



Figura N° 11. Vista general muelle de la Alcaldía
Fuente propia

Tanto la figura 8 como la 9 reflejan el estado de abandono y desidia en que se encuentra el muelle de la Alcaldía. Como se observa es utilizado como asiento y permanencia de indígenas.



Figura N° 12. Estructura dañada muelle de la alcaldía
Fuente propia

1.3 Antecedentes de la investigación

Entre los antecedentes de este Trabajo de Grado se encuentra el informe “Factibilidad Técnica de base logística de contingencia en el Caño Mánamo,

Estado Delta Amacuro” el cual fue elaborado en el año 2004 por la empresa ChevronTexaco. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la profundidad y condiciones del canal de navegación del caño. Está constituido por una serie de perfiles batimétricos longitudinales y transversales, en los cuales se pueden apreciar las profundidades a lo largo del Caño.

Este informe incluyó en la demarcación cartográfica y la generación de la primera carta de navegación en la cual se determinaron anchos del canal para tráfico de una vía o de dos vías.

Se localizó además un estudio sobre la Selección de Sitio y Especies Maderables para la Construcción de un Muelle Pesquero, Artesanal, Turístico y Recreacional en Amuay, Estado Falcón-Venezuela. Los criterios utilizados para la selección del sitio del muelle obedecen a consideraciones ambientales, oceanográficas, batimétricas, aspectos socioeconómicos, técnicos y legales, así como la selección de especies maderables aptas por sus condiciones tecnológicas para la construcción de muelles marinos de este tipo. (Reyes, E. 2005).

Rivas y Bermúdez (1996) diseñaron para la Dirección de Proyectos e Investigación del Instituto Nacional de Canalizaciones, el estudio “Diseño Teórico del Canal de Navegación del Río Orinoco – Tramo Matanzas – Boca Grande”, en éste consideraron ciertos parámetros que inciden significativamente en el diseño del ancho de un canal y evaluaron el comportamiento hidrológico e hidrometeorológico del sector objeto de estudio.

Cabe señalar que los trabajos anteriores proporcionaron una visión de ciertos comportamientos esperados en los resultados obtenidos de las variables que conllevan a la definición del diseño conceptual del muelle.

I.3 OBJETIVOS

I.3.1 Objetivo General:

Realizar la propuesta conceptual de un muelle en caño con influencia de marea. Caso de estudio: Caño Mánamo, Tucupita, Estado Delta Amacuro.

I.3.2 Objetivos Específicos:

1. Definir las variables primordiales para el diseño de un muelle en un caño con influencia de marea.
2. Compilar y generar la información básica necesaria para el diseño de un muelle en caño con influencia de marea.
3. Proponer las características y ubicación óptima para el muelle.
4. Dimensionar el muelle a nivel conceptual.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

II.1 CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Estado Delta Amacuro, antes Territorio Federal, limita al norte con el Golfo de Paria; al sur con el estado Bolívar; al este con el Océano Atlántico; y al oeste con el estado Monagas. Sus coordenadas geográficas son 9° 03' 33" latitud N y 62° 04' 05" longitud O y su distancia a la capital del país es 730 km. http://es.wikipedia.org/wiki/Delta_Amacuro (Consulta: 2008, marzo 15)

Está subdividido en 4 municipios: Tucupita, Pedernales, Antonio Díaz, Casacoima.



Figura N° 13. Mapa político de Delta Amacuro
Fuente. Instituto Nacional de Cartografía

La población del Estado Delta Amacuro se estimó para el año 2000 en 137.939 habitantes mientras que en 1990 se censaban 84.564 habitantes, siendo un conjunto regional virtualmente despoblado, puesto que su densidad de población de 2,1 habxkm² en 1990, que ascendió a 3,4 habxkm² en el año 2000, es una de las más bajas respecto al promedio nacional. En el Censo Indígena de Venezuela en 1992 se reconocían en este Estado 21.125 personas de la etnia Warao.

En el Estado ha predominado tradicionalmente la población rural, sólo en el censo de 1990 se registró una ligera mayoría de la población urbana con un porcentaje de 51,9% del total. En el año 2000 la población urbana del Estado se estima en 75.655 personas, de las cuales la mayor parte se concentra en Tucupita (66.507 hab.), distribuyéndose los restantes habitantes en poblaciones de carácter rural como Curiapo, La Horqueta, Pedernales, Piacoa, Santa Catalina, San Francisco de Guayo, Palo Blanco, Guasina, Sacupana, El Consejo y Clavellina y otras.

Domina un clima tropical lluvioso, registrándose en Tucupita una temperatura media anual de 27° y una alta pluviosidad de 1.650 mm. al año. En sus lindes occidentales se expresa un clima lluvioso menos húmedo, con pluviosidades de 800 a 1.200 mm. y temperaturas de 28°, mientras que en su frente al Océano Atlántico las precipitaciones superan los 2.000 mm. anuales con subida nubosidad.

Delta Amacuro es un Estado surcado por cientos de ríos y caños y decenas de bocas que se entrelazan en una indescrípible red hasta desembocar todas sus aguas en el Océano Atlántico. En toda esa maraña fluvial sobresalen playas, muchas de las cuales han sido acondicionadas como balnearios.

La ciudad de Tucupita, es la capital del Estado Delta Amacuro y del Municipio Tucupita. Fue fundada en 1848 por gente oriunda de la isla de Margarita. Según la historia ya en los mapas de Sir Walter Raleigh figuraba con el nombre de Orinoco, probablemente derive de la lengua de Waraos o Guaraunos significando "Tejido de Aguas", se refiere especialmente a esta región, pues es un término que además de poético, es extraordinariamente acertado como descripción del Estado Delta Amacuro. (Ordaz, 2006)



Figura N° 14. Vista aérea de Tucupita, a su izquierda la presencia del Caño Mánamo.
Fuente:<http://img172.imageshack.us/img172/6955/vistapanoramicalaciudep5.jpg>

En esta figura se observa el casco central de Tucupita y destaca parte del recorrido del Paseo Mánamo.

II.2 ESCENARIOS DE UBICACIÓN DE UN PUERTO

Los puertos o muelles se ubican en ríos, costas y estuarios.

II.2.1 RÍO

Se denomina como la corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado, rara vez constante a lo largo del año, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. La parte final de un río es su desembocadura. Algunas veces terminan en zonas desérticas donde sus aguas se pierden por infiltración y evaporación. (Def. op).



Figura N° 15: El paisaje del delta del río Orinoco
Fuente. www.aldeaeducativa.com

II.2.2 COSTAS

La costa es la parte de un continente o de una isla que linda con el mar. También se denomina Litoral a la costa de grandes ríos. Tiene un paisaje inestable donde, en los sectores de playa, su perfil bidimensional puede crecer debido al depósito de sedimentos y en otros casos puede disminuir por los procesos de erosión marina. Pero las costas también son modificadas por otros

factores, como el clima, el viento, el oleaje, actividad biológica y las actividades humanas. <http://oceanologia.ens.uabc.mx/> (consulta: 2008, abril10).



Figura N° 16. Costa del Estado Aragua

Fuente. <http://images.google.co.ve/imgres?imgurl=http://yerusha.files.wordpress.com/2007/03>

II.2.3 ESTUARIO

El estuario es la parte más ancha y profunda en la desembocadura de los ríos, en los mares abiertos o en los océanos, en aquellas zonas donde las mareas tienen mayor amplitud u oscilación. La desembocadura en estuario está formada por un solo brazo o curso fluvial muy ancho y profundo, aunque también suele tener a modo de playas a ambos lados en las que la retirada de las aguas permite crecer algunas especies vegetales que soportan aguas salinas.

Los estuarios se originan porque la entrada de aguas marinas durante la pleamar, retiene las aguas del río, mientras que durante la bajamar, todas las

aguas comienzan a entrar a gran velocidad en el mar u océano, lo que contribuye a limpiar y profundizar su cauce, dejando a menudo, grandes zonas de marismas.

Los estuarios en la zona ecuatorial son muy escasos, incluso en los océanos, debido a la baja amplitud de las mareas y a la gran cantidad de sedimentos que arrastran los ríos. Es así como la desembocadura del Níger, el Amazonas, el Orinoco y muchos otros ríos próximos al Ecuador terrestre son deltas en vez de estuarios, a pesar de encontrarse en océanos abiertos. (Rodríguez y Conde 1989).

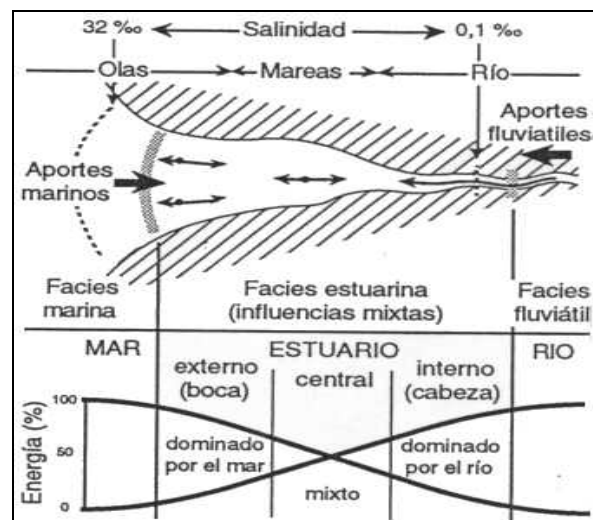


Figura N° 17. Morfología general de un estuario y repartición de varios factores sedimentarios: salinidad, procesos sedimentarios, facies y energía. Fuente. <http://www.geocities.com>

II.2.4 DELTA FLUVIAL

Se denomina delta fluvial al territorio triangular nacido en la desembocadura de un río, formado mediante sedimentos que se depositan a medida que la corriente del río va desapareciendo. Está compuesto por brazos o "caños" fluviales que separan a las islas en las que se han venido depositando los sedimentos

acarreados por ese río, al llegar al mar, océano o lago. Los depósitos de los deltas de los ríos más grandes se caracterizan por el hecho de que el río se divide en múltiples brazos que se van separando y volviendo a juntarse para formar un cúmulo de canales activos e inactivos. (Corrales y otros, 1977).

II.3 VARIABLES HIDRAULICAS INVOLUCRADAS EN EL DISEÑO DE UN MUELLE.

II.3.1 Mareas

Bracho (1988) define marea como la oscilación periódica del nivel del mar que resulta de la atracción gravitacional de la Luna y del Sol que actúa sobre la tierra en rotación.

Otros fenómenos ocasionales, como los vientos, las lluvias, el desborde de ríos y los tsunamis provocan variaciones del nivel del mar, pero no pueden ser calificados de mareas.

II.3.1.1 Origen

Las mareas se originan como resultado de la combinación de dos fuerzas: la atracción que ejerce la luna y/o el sol sobre cada punto de la tierra, que aumenta a medida que la distancia entre el punto y el satélite disminuye; y la fuerza centrífuga que sufre al girar en torno al centro de gravedad del sistema Tierra-Luna (constante en todos los puntos de la Tierra). Como se explica en la siguiente figura.

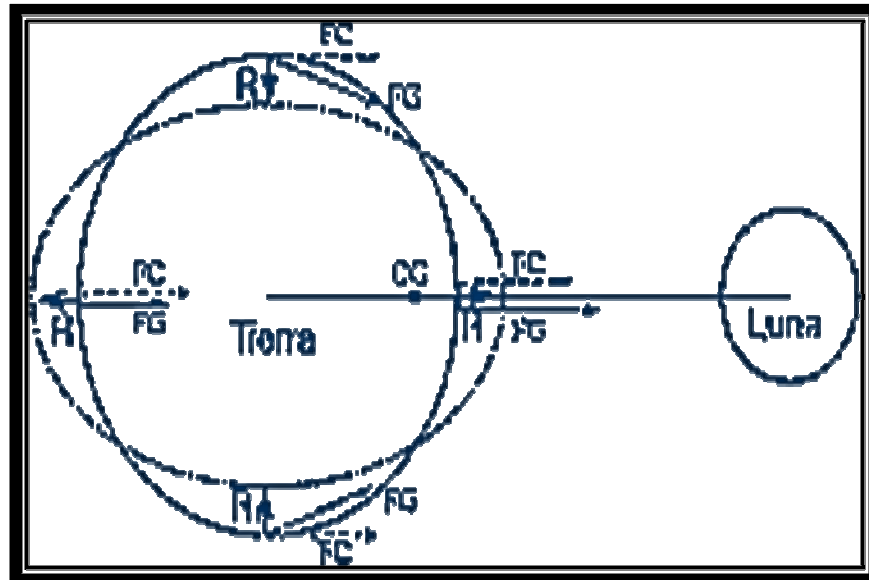


Figura N° 18. Formación de la marea de equilibrio según la teoría de Newton.
Fuente. www.puertos.es

II.3.1.2 Principales términos empleados en la descripción de las mareas

- Marea alta o pleamar: momento en que el agua del mar alcanza su máxima altura dentro del ciclo de las mareas.
- Marea baja o bajamar: momento opuesto, en que el mar alcanza su menor altura.

El tiempo aproximado entre una pleamar y la bajamar es de 6 horas 12 minutos, completando un ciclo de 24 horas 50 minutos.

- Flujo: es el proceso de ascenso lento y continuo de las aguas marinas, debido al incremento progresivo de la atracción lunar o solar, es decir es la marea creciente o ascendente.

- Reflujo: el reflujo es el proceso de descenso de las aguas marinas, lento y progresivo, debido a la decadencia de la atracción lunar o solar.
- Carrera de marea: diferencia de altura entre pleamar y bajamar.
- Semiperíodo de marea: diferencia en el tiempo entre pleamar y bajamar.
- Estoa de marea: es el momento en el que el nivel permanece fijo en la pleamar o en la bajamar.
- Estoa de corriente: es el instante en que la corriente asociada a la marea se anula.
- Edad de la marea: es el desfase existente, por la misma razón, entre el paso de la Luna llena por el meridiano del lugar y la máxima pleamar mensual siguiente.
- Unidad de altura: promedio durante 19 años (un ciclo nodal) de las dos máximas carreras de marea (equinoccios) de cada año del ciclo.
- Marea viva, alta o sizigia: son las mareas que se producen con la Luna Llena y la Luna Nueva, cuando el Sol, la Luna y la Tierra se encuentran alineados.

La Marea Viva que se produce durante la fase de Luna Nueva se denomina "Marea Viva de Conjunción"; y la que se produce mientras tiene lugar la fase de Luna Llena se llama "Marea Viva de Oposición".

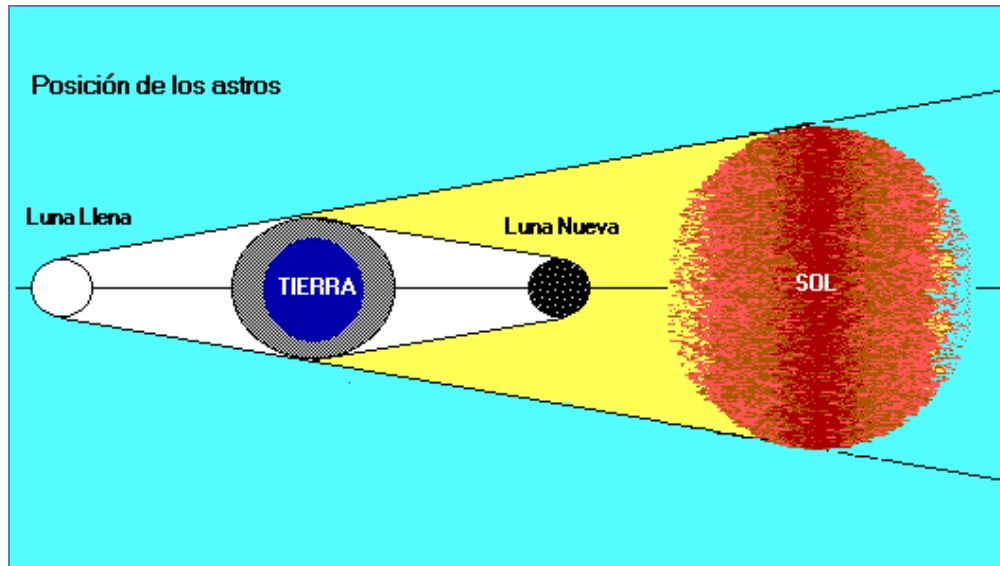


Figura 19: Posición de los astros, Marea sizigia
 Fuente: <http://www.cibernautica.com.ar/mareas/sicigeas.htm>

- Marea muerta, baja o de cuadratura: son las mareas que se producen durante las fases de Cuarto Creciente y Cuarto Menguante, cuando las posiciones de la Tierra, el Sol y la Luna forman un ángulo aparente de 90° .

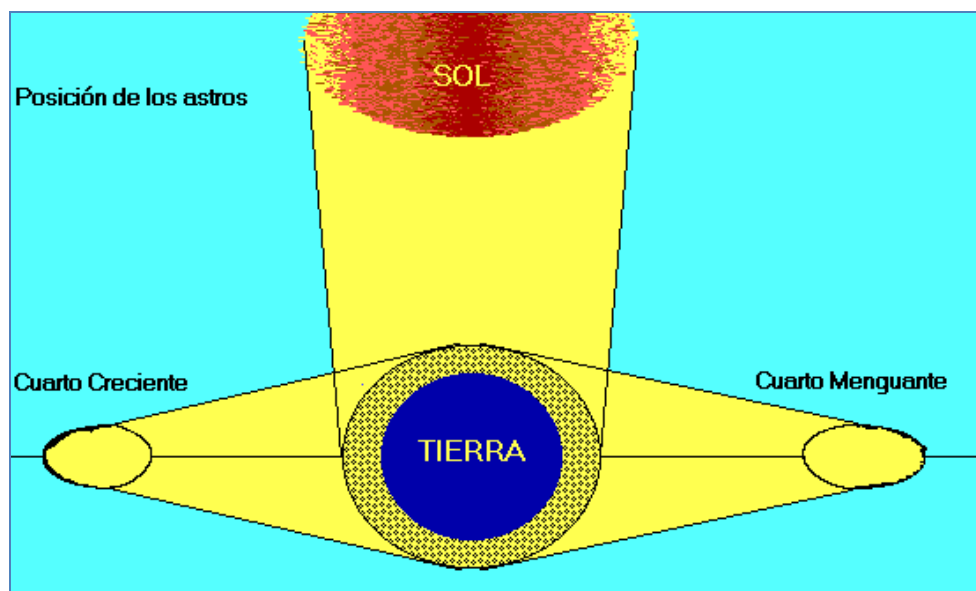


Figura 20: Posición de los astros, Marea de cuadratura
 Fuente: <http://www.cibernautica.com.ar/mareas/sicigeas.htm>

- Líneas cotidales: las líneas cotidales (del inglés tide: marea), son las líneas que unen los puntos en los cuales la pleamar es simultánea.
- Puntos anfidrómicos o puntos de anfidromia: son zonas hacia las cuales convergen las líneas cotidales y en las que la amplitud de la marea es cero.

II.3.1.3 Tipos de mareas

Clasificadas según las frecuencias de las pleamares y las bajamares:

- Semidiurnas: ocurren dos pleamares y dos bajamares, en el transcurso de un día lunar. Considerando que el día lunar es de 24h 50min. se producirá una pleamar y una bajamar cada 12h 25min.
- Diurnas: con una pleamar y una bajamar en el transcurso del día lunar.
- Diurnas irregulares: con dos ciclos por día lunar pero con marcadas diferencias en las alturas y en los períodos de tiempo.
- Mareas mixtas: régimen de tipo intermedio, durante un día lunar se presentan dos pleamares y una bajamar o dos bajamares y una pleamar.
<http://www.cibernautica.com.ar/mareas/sicigeas> (Consulta:2008,marzo 25)

II.3.2 CORRIENTES MARINAS

Bracho (ob.cit.) señala que la corriente es un movimiento horizontal del agua. Puede clasificarse en corrientes de marea y corrientes marinas. Las primeras son producidas por las mismas fuerzas que provocan las mareas (Sol,

Luna), y son una parte componente del movimiento general del mar que se manifiesta en un movimiento vertical de ascenso y descenso. Las corrientes marinas, o corrientes propiamente dichas, constituyen los movimientos de un sistema circulatorio general.

Existen además corrientes temporarias que varían con las condiciones meteorológicas.

II.3.2.1 Tipos de corrientes marinas

II.3.2.1.1 Según temperatura

Una clasificación sugerida de estos movimientos proviene del tipo de corriente que se desplaza por la masa de agua:

- **Cálida:** flujo de las aguas superficiales de los océanos que tiene su origen en las aguas cálidas de la Zona Intertropical y se dirige, a partir de las costas orientales de los continentes hacia las latitudes medias y altas en dirección contraria a la rotación terrestre.

- **Fría:** flujo de agua en el interior de los océanos que tiene su origen en las aguas frías de las grandes profundidades de las latitudes medias y altas, en las costas occidentales de los continentes y se dirigen hacia el este debido al movimiento de rotación terrestre.

- **Mixta:** algunas corrientes que surgen en las costas occidentales de los continentes en las zonas próximas a los trópicos se desplazan hacia el este como

corrientes frías pero, en la medida en que se desplazan por los océanos más amplios, se van calentando superficialmente y se convierten en cálidas.

II.2.1.1.2 Según sus características

Una segunda clasificación incluye el tipo de corriente a la cual se asocia el desplazamiento de masas de aguas en cualquier medio. Se asocia según el fenómeno que permite el movimiento.

- **Corrientes oceánicas:** se presentan en forma aperiódicas, como en el caso de la corriente del golfo, o de tipo período largo como las monzónicas. Trasladan grandes masas de aguas, afectando la temperatura de la capa superior.
- **Corrientes de marea:** son corrientes periódicas y diurnas que son afectadas por la atracción lunar.
- **Corrientes de oleaje:** son las que modifican en gran parte el litoral mediante las tempestades o huracanes que se asocian al movimiento de las masas.
- **Corrientes de turbidez:** casi siempre acompañan a otra corriente, ayudando a su nacimiento y expansión.
- **Corrientes de densidad:** es la presencia vertical de dos masas de agua con distinta densidad, la cual produce que la línea isobárica sea oblicua, actuando la fuerza de coriolis que permite el desplazamiento de una masa sobre la otra.

II.3.2.1.3 Según el nivel del mar

Otra clasificación sugerida es por el nivel en que se genera la corriente marina.

- **Corrientes de profundidad:** son corrientes generadas debajo de los 100 metros de profundidad, principalmente debido a la salinidad, que hace variar la densidad del agua, y la temperatura que se encuentra en el medio.
- **Corrientes de superficie,** son las corrientes que se ven afectadas por los vientos predominantes, que les transmiten gran cantidad de energía y por la acción giratoria de la Tierra, generando corrientes circulares o en forma de espiral. (Ramírez, 2006).

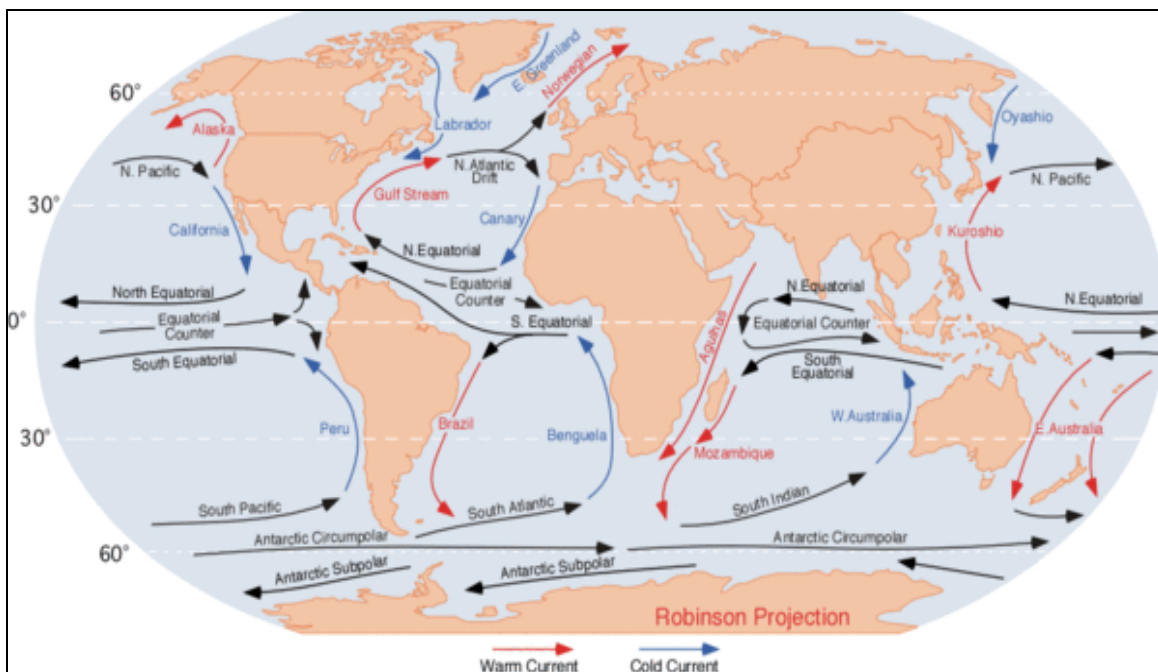


Figura N° 21. Principales corrientes marinas
Fuente. http://www.encyclopaedia.es/es/wiki/Corriente_marina

II.2.3 Batimetría

Es el equivalente submarino de la altimetría. En otras palabras, la batimetría es el estudio de la profundidad marina, de la tercera dimensión de los fondos lacustres o marinos. Un mapa o carta batimétrica, normalmente muestra el relieve del fondo o terreno como isógramas, y puede también dar información adicional de navegación en superficie.

Originalmente, batimetría se refería a la medida de la profundidad oceánica. Las primeras técnicas usaban segmentos de longitud conocida de cable o cuerda pesada, descolgadas por el lateral de un barco. La mayor limitación de esta técnica es que mide la profundidad en un solo punto cada vez, por lo que es muy ineficiente. También es muy imprecisa, ya que está sujeta a los movimientos del barco, las mareas, y las corrientes que puedan afectar al cable.

Los datos usados hoy en día para la confección de mapas batimétricos provienen normalmente de un sónar montado bajo la quilla o en el lateral de un buque, lanzando una onda de sonido hacia el fondo marino. La cantidad de tiempo que tarda el sonido en ir a través del agua, rebotar en el fondo y volver, informa al equipo de la profundidad real. Años atrás, se podía calcular la media de cada uno de los impulsos individuales del sónar para confeccionar un mapa continuo en lugar de una medición de puntos. Hoy día se puede usar un sónar de barrido ancho, consistente en docenas de ondas simultáneas, muy estrechas y adyacentes entre sí, formando un abanico de entre 90 y 180 grados.

El abanico de ondas sonoras formado por los sonares de barrido ancho permite una resolución y precisión muy altas. En general, aunque depende de la profundidad, permite a un buque cubrir mucha más superficie del fondo marino

que a base de mediciones individuales. Las ondas se actualizan muchas veces por segundo (normalmente de 1 a 40 Hz, dependiendo de la profundidad), lo que permite al buque hacer pasadas mucho más rápidas, manteniendo una cobertura del fondo del 100%. Sensores adicionales corrigen la señal dependiendo de la inclinación y el movimiento del buque, y un girocompás proporciona información exacta de la dirección de la nave. Adicionalmente, un sistema GPS puede especificar de forma exacta la posición del buque.

<http://www.shoa.cl/cendhoc/hidro/index.htm> (Consulta: 2008, febrero 15).

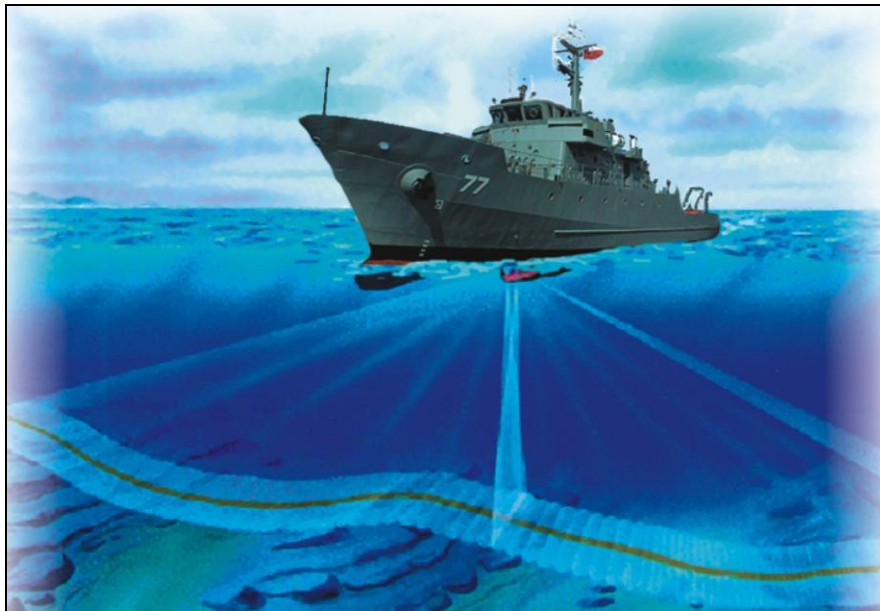


Figura N° 22. Sistema de sonar multihaz Hydrosweep, instalado en el buque de la Armada de Chile PSH Cabrales

Fuente. <http://www.shoa.cl/noticias/2005/25cendhoc/cendhoc.htm>

II.3.4 Oleaje

Es un grupo de olas, las cuales se generan por la acción del viento, sismos o influencias atmosféricas que se desplazan en grupos de ondas a través del medio acuático hasta alcanzar la costa, siendo movimientos ondulatorios,

oscilaciones periódicas de la superficie del mar, formadas por crestas y depresiones que se desplazan horizontalmente.

II.3.4.1 Origen del oleaje

El viento es el responsable de la generación del oleaje que se desplaza sobre la superficie del agua y que juega un rol muy importante en la modificación de la línea costera.

Para el estudio del oleaje resulta necesario modelar una onda que represente el comportamiento de un grupo de ellas mediante la caracterización de la misma. Las olas se caracterizan por su:

- **Longitud de onda (L):** es la distancia horizontal entre dos crestas o dos depresiones sucesivas.
- **Período (T):** es el tiempo, contado en segundos, entre el paso de dos crestas sucesivas por un mismo punto.
- **Altura (H):** distancia entre la cresta de la ola y el nivel medio del mar.
- **Pendiente:** relación entre la altura y la longitud de onda (H/L).
- **Amplitud (A):** distancia entre la cresta y el valle de la ola.
- **Velocidad de propagación:** $V = \text{Longitud de onda} / \text{Período}$

Como las olas son muy variables, para analizarlas y describirlas se usan métodos estadísticos. Así, para la altura, normalmente se refiere a la altura significativa, esto es el promedio de 1/3 de las olas más altas observadas en una serie en un período de tiempo determinado. <http://www.es.wikipedia.org>, (Consulta: 2008, marzo 17).

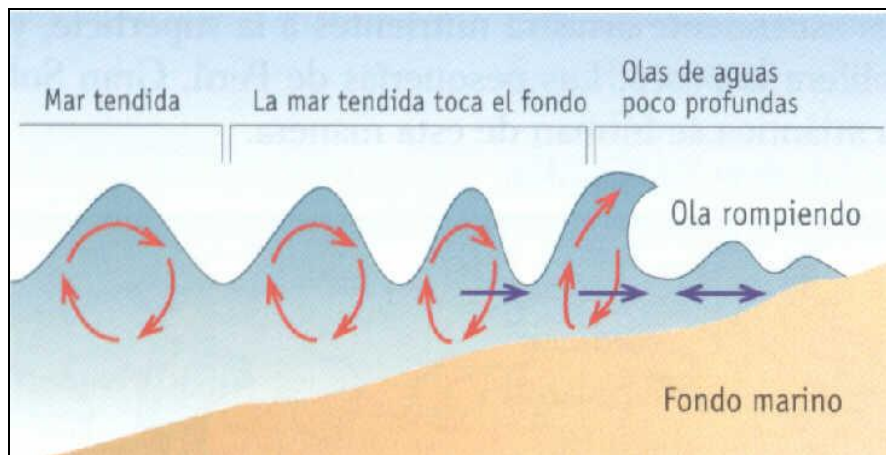


Figura N° 23. La Ola

Fuente. <http://www.profesorenlinea.cl/imagengeografia/hidrosfera06.jpg>

II.3.5 Transporte de Sedimentos

Los sedimentos de las playas son movilizados fundamentalmente por los rompientes de las olas y por las corrientes que las propias olas generan, tanto a lo largo de la costa como en forma perpendicular a la misma. Estas corrientes, dentro de la zona de rompientes, son usualmente más importantes que las corrientes marinas y consecuentemente, tienen una mayor capacidad para transportar sedimentos.

El cálculo de la pérdida de suelo a partir de la medida del movimiento de los sedimentos en las corrientes y los ríos tropieza con varios problemas. La realización de las mediciones lleva tiempo y resulta cara; su precisión puede ser baja; incluso si se dispone de datos correctos sobre el movimiento de una

corriente no se sabe de dónde procede el suelo y cuándo se produjo el movimiento.

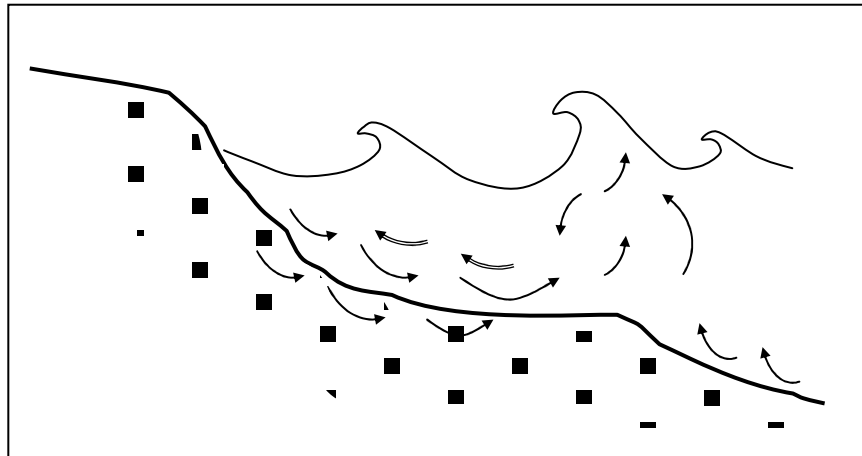


Figura N° 24. Rompimiento de la Ola en la Costa
Fuente. Elaboración Propia

II.4 FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE UN PUERTO

II.4.1 Puertos

Se entiende por puerto, el conjunto de espacios acuáticos, terrestres naturales o artificiales e instalaciones fijas y móviles, aptos para las maniobras de fondeo, atraque y desatraque y permanencia de buques, que constituyen una unidad integral para efectuar operaciones de transferencia de bienes entre buques y tierra u otros modos de transporte, o de embarque y desembarque de personas. (Ley General de Puertos, 2005).

En general, las funciones de un puerto son: comercial, intercambio modal del transporte marítimo y terrestre, base del barco y fuente de desarrollo regional. Entre las funciones de índole específica se tiene: actividad pesquera, de recreo y de defensa.

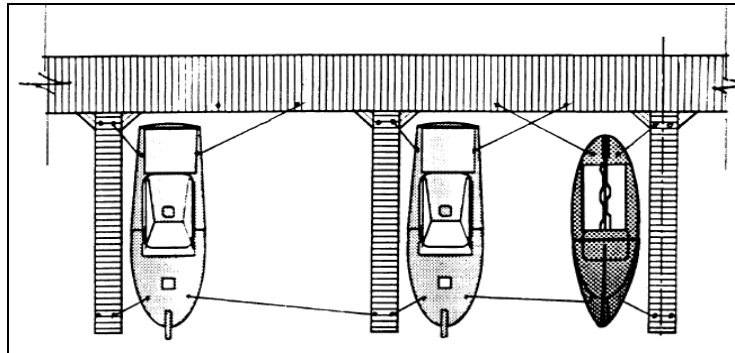


Figura N° 25. Amarre de embarcaciones en un muelle de doble hoja
Fuente. www.pueblos-espana.org/

Las dimensiones principales de un puerto están determinadas tanto por sus funciones como por su capacidad, por el tipo y tamaño de las embarcaciones que va a recibir. <http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto> (Consulta: 2008, abril 6)

II.4.1.2 Tipos de Puertos

- Puertos Comerciales: Son los que prestan servicios al área de producción y consumo.
- Puertos Militares: Estos exigen instalaciones adecuadas para las operaciones militares (arsenales).
- Puertos de pesca: Deben estar cerca de las zonas productivas para así facilitar las operaciones de estas embarcaciones.
- Puertos de Refugio: Son instalaciones que deben estar en regiones remotas, a fin de permitir reparaciones o abrigo, en zonas de grandes tormentas.
- Puertos de Recreo: Las exigencias de este son distintas a las de los anteriores y por esto requieren un tratamiento especial.

II.4.1.2 Localizaciones de los puertos

La configuración de los puertos depende principalmente de su localización. En este aspecto se hace una distinción entre puertos localizados en la costa, en un río o en un estuario, en un canal o en un lago.

Generalmente los puertos que están situados en la costa del mar se proyectan para trasatlánticos.

Como los ríos y los estuarios conforman las rutas naturales de transporte entre el mar y el interior de los continentes, se han desarrollado muchos puertos a lo largo de dichas vías. En la antigüedad fue posible construir puertos marítimos costa adentro porque las dimensiones de las naves que llegaban a los puertos eran relativamente pequeñas. Sin embargo, con el incremento del tamaño de las naves surgieron problemas que tenían que ver con la profundidad disponible y con la amplitud de las vías acuáticas, los cuales no pudieron ser resueltos adecuadamente dentro de los planes de ampliación de dichos puertos.

En general, los tramos inferiores de un río, o estuarios, en los cuales las condiciones hidráulicas son determinadas en gran parte por las mareas, ofrecen las mejores posibilidades para la navegación hacia el mar y efectivamente, la mayoría de los puertos grandes están situados en ríos sometidos a mareas.

Algunos puertos que se utilizan tanto para navegación marítima como fluvial se encuentran actualmente sobre las márgenes de canales o vías fluviales. En el caso de puertos marítimos los canales tuvieron que ser dragados cuando las rutas de acceso originales desde el mar dejaron de cumplir con los requerimientos de navegación.

Para el caso en que el tramo de ubicación sea una curva la instalación se debe hacer en la parte de afuera. (Ver imagen continua).

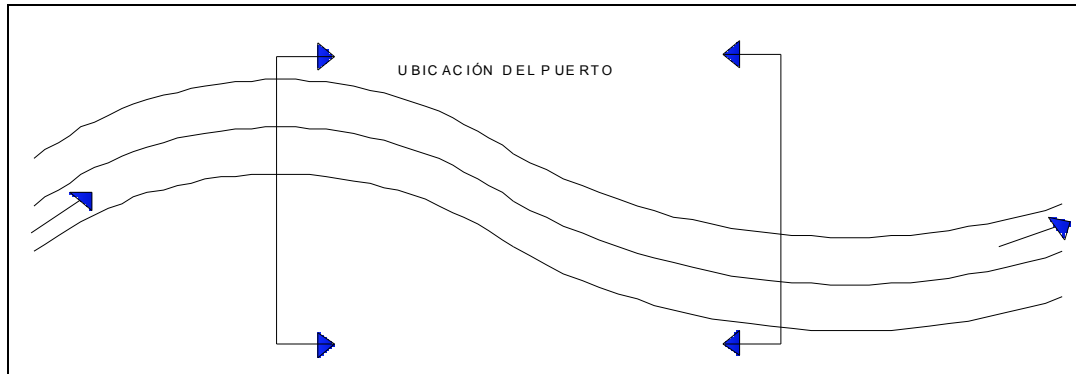


Figura N° 26. Ubicación de puertos en curvas
Fuente. Elaboración propia

II.4.2 Zonas que constituyen un Puerto

Desde el punto de vista funcional, las obras y las instalaciones de un puerto se pueden clasificar por su ubicación.

II.4.2.1 Zona marítima

Destinada al barco, se disponen las obras de abrigo que protegen la zona de atraques del oleaje exterior, constituidas fundamentalmente por los diques; las obras que facilitan el acceso del barco al puerto en condiciones seguras, garantizando su maniobrabilidad, anchura y calado adecuados. Entre ellas están la señalización (radar, faros, balizas, radiofaros, boyas, etcétera), los diques de encauzamiento, canales dragados, esclusas; las obras de fondeo con la función de mantener el barco amarrado en aguas tranquilas a la espera de su turno de atraque en los muelles; y las dársenas que constituyen la superficie de aguas abrigadas aptas para la permanencia y operación de los barcos (de marea o de flotación, según estén o no sometidas a la acción de las mareas).

II.4.2.2 Zona terrestre

Destinada fundamentalmente a la mercancía, con la superficie de operación terrestre constituida por los muelles, que además de facilitar el atraque y amarre de los barcos, sirven de soporte al utillaje y de acopio provisional de mercancías; y los depósitos que además de adecuar un espacio a las mercancías, sirven de regulación de los flujos marítimo-terrestres.

II.4.2.3 Zona de evacuación

Destinada al transporte terrestre, se deben diferenciar las vías de acceso al puerto desde la red de carreteras, las de circunvalación o reparto y las de penetración a la zona de operación terrestre, con sus áreas de maniobra y estacionamiento.

II.4.3 Requerimientos de los puertos de acuerdo con el uso

Esto se puede separar en dos categorías: generales y especiales.

II.4.3.1 Generales

- Muelles y órganos de amarre
- Almacenes cubiertos
- Dique o varadero de reparación
- Servicio de agua potable

- Depósito de combustibles
- Calzadas y vías férreas

Los especiales, de acuerdo con la clasificación ya expuesta, según el servicio a que están destinados, son:

II.4.3.2 Puertos Comerciales

- Órganos de amarres de los muelles
- Patios de almacenaje
- Muelles para pequeñas embarcaciones de servicio
- Edificio para oficinas de autoridades portuarias y aduaneras

II.4.3.3 Puertos militares

- Deben tener profundidad de 15 a 20m.
- La entrada deberá ser angosta, para facilitar su defensa, pero deben permitir el paso en caso de hundimiento de un buque, para lo cual deberá tener 300 m. aproximadamente.
- Buen fondo de anclaje.
- Arcón flotante, para el amarre de grande cruceros.

II.4.3.4 Puertos de pesca

- Exigen poca profundidad.
- Cavas refrigeradas.
- Facilidades para la venta.

II.4.3.5 Puertos de recreo

- Escaso fondo.
- Casa club.
- Estacionamiento de vehículos.
- Flotadores fijos, limitando zonas para bañistas.
- El oleaje no sobrepasara 40cm en los muelles y 1m en la zona de anclaje.

II.4.4 Muelle

Es un pontón o estructura alargada que se introduce en un mar, océano, lago o laguna, afianzada en el lecho acuático por medio de bases que lo sostienen firmemente, y que permiten que emerja de la superficie acuática. Constituye el único medio de atraque o desembarque en aquellas costas que no cuentan con aguas suficientemente profundas. En algunos casos se construyen muelles

flotantes, de los cuales el mayor hasta el momento se encuentra en el Principado de Mónaco.



Figura N° 27. Pequeñas embarcaciones en puerto Mónaco
Fuente. <http://rutanomada.com/2008/03/20/monaco-el-puerto-la-condamine>

II.4.4.1 Clasificación de los muelles

Los puertos se clasifican de la siguiente manera:

- Muelles de débil marea: donde no se requiere tomar precauciones con respecto a las variaciones de los niveles de marea, es decir la estructura debe ser fija.



Figura N° 28. Muelle fijo
Fuente. http://www.nauticsupply.com/index.php?page=3_1

- Muelles de Mareas: Son los que deben contar con radas de mareas, separadas del puerto mediante esclusas, que serán las que permitan mantener el nivel de la pleamar, en este caso se debe utilizar muelles flotantes. <http://es.wikipedia.org/wiki/Muelle> (Consulta: 2008, abril 11)



Figura N° 29. Muelle flotante
Fuente. <http://www.nauticsupply.com/>

II.4.5 Factores hidráulicos, meteorológicos y topográficos que deben tenerse en cuenta cuando se diseña un muelle

De acuerdo con la ubicación de las costas y ríos, hay factores hidráulicos, meteorológicos y topográficos que influyen en su conformación y que deben ser considerados al momento de plantearse algún tipo de diseño.

II.4.5.1 Muelle en una costa

- Variaciones del nivel del agua debido a mareas y a condiciones meteorológicas.
- Oleaje. condición de aproximación de las olas.

- Seiches u oscilaciones.
- Corrientes.
- Transporte litoral.

II.4.5.2 Muelle en un río

- Variaciones del nivel del agua debido a mareas y a condiciones meteorológicas.
- Corrientes.
- Corrientes secundarias debidas a diferencias de densidad entre agua dulce y agua salada.
- Restricciones en el ancho de la vía navegable.
- Movimiento de sedimentos en suspensión

II.4.6 Dimensiones de un muelle

Para establecer las dimensiones de un muelle, será necesario conocer las necesidades actuales y previsibles para un cierto número de años y una vez establecidas tales necesidades, habrá que estudiar al detalle las obras del muelle y los buques que vayan a fondear en él. Por consiguiente, antes de estudiar las obras complementarias, tales como almacenes, patios, vías férreas, calles, etc., que se denominan “superestructura” se procede a estudiar las obras de protección

y de atraque, o sea lo que se denomina infraestructura, para este es necesario definir la flota y carga, además del número de embarcaciones que serán atendidas y en función a esto se definirán las obras de protección y atraque. <http://www.geocities.com/gsilvam/ports.htm> (Consulta: abril 11)

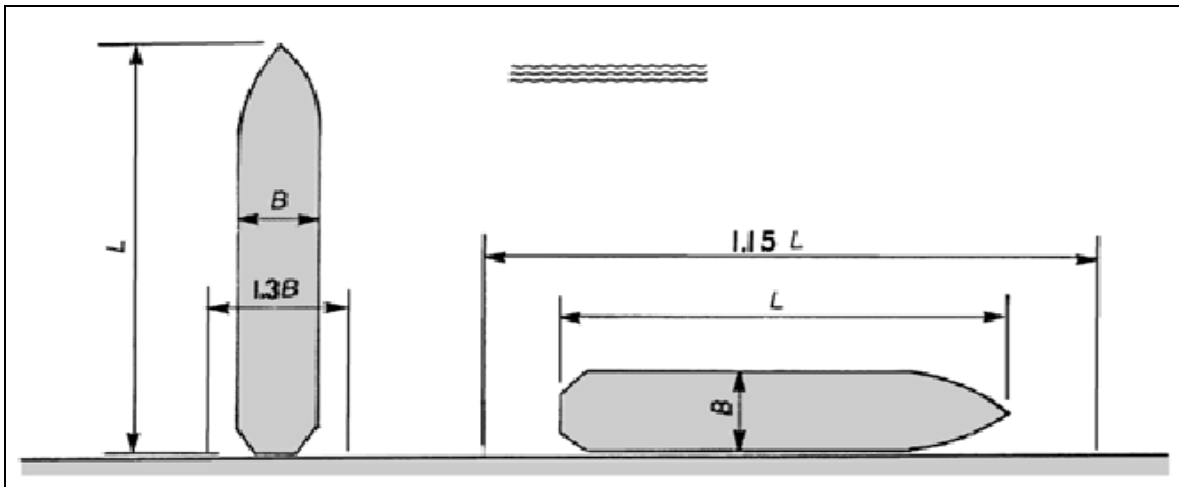


Figura N° 30. Dimensiones que requiere una embarcación para atracar de forma segura
Fuente. <http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto>

La figura anterior delimita las longitudes que requiere una embarcación para atracar de forma segura, con estas distancias y la flota definida se determina las dimensiones del muelle.

II.4.7 Separación entre Puertos

No existen consideraciones económicas que permitan establecer la distancia mínima entre puertos y solamente, para su establecimiento, guiarán consideraciones e intereses locales, pero debe tenerse presente que los puertos son generalmente obras muy costosas y que por tanto, se requiere una justificación real de su necesidad para iniciar su estudio, dado el caso en que dos muelles estén establecidos muy , es importante que no interfiera uno en el funcionamiento del otro, con respecto a las actividades que desarrollan, dado el

caso que esta situación suceda, debe preverse de forma muy precisa el número de embarcaciones que atenderán cada uno. (III Jornada Técnica Incanal 1991).

II.4.8 Zonas Tributarias o Área de Influencia

Son las que serán servidas por el puerto, determinan tipo de instalaciones y su magnitud será establecida por comparación con puertos existentes, que sirvan a zonas similares, fijándose diversas etapas de desarrollo, a fin de que estas formen parte de un plan general, armonioso y eficaz.

No debe buscarse solo una buena ubicación al puerto, en la costa de la zona a servir, sino también las instalaciones deben ser distribuidas en el conjunto, de manera que no haya colisión entre los diversos servicios.

II.5 OTRAS CONSIDERACIONES A SER TOMADAS EN EL DISEÑO DE UN PUERTO

II.5.1 Consideraciones para el diseño de un canal de navegación

Debe ser considerado como un trabajo a desarrollarse en dos etapas, siendo la primera en donde son obtenidos todos los parámetros geométricos según la información lograda inicialmente, que se denomina diseño conceptual. Dichas consideraciones pueden ser ratificadas a través del empleo de modelos matemáticos y físicos, donde se detallen oleajes, maniobrabilidad, paso de embarcaciones, tráfico así como el análisis de riesgos que envuelven una serie de importantes investigaciones adicionales. A esta segunda etapa se le denomina diseño en detalle.

Los factores que influyen en el diseño de un canal de navegación son:

- Tipo de Canal de Navegación
- Barco Diseño
- Control de la Embarcación
- **Tipo del Canal de Navegación**

Depende de la forma del cauce por donde transitará la embarcación y su sinuosidad. Se clasifican en canales abiertos, semi-restringidos y restringidos.

En la Fig.17 se muestran las diferentes disposiciones de vías navegables.

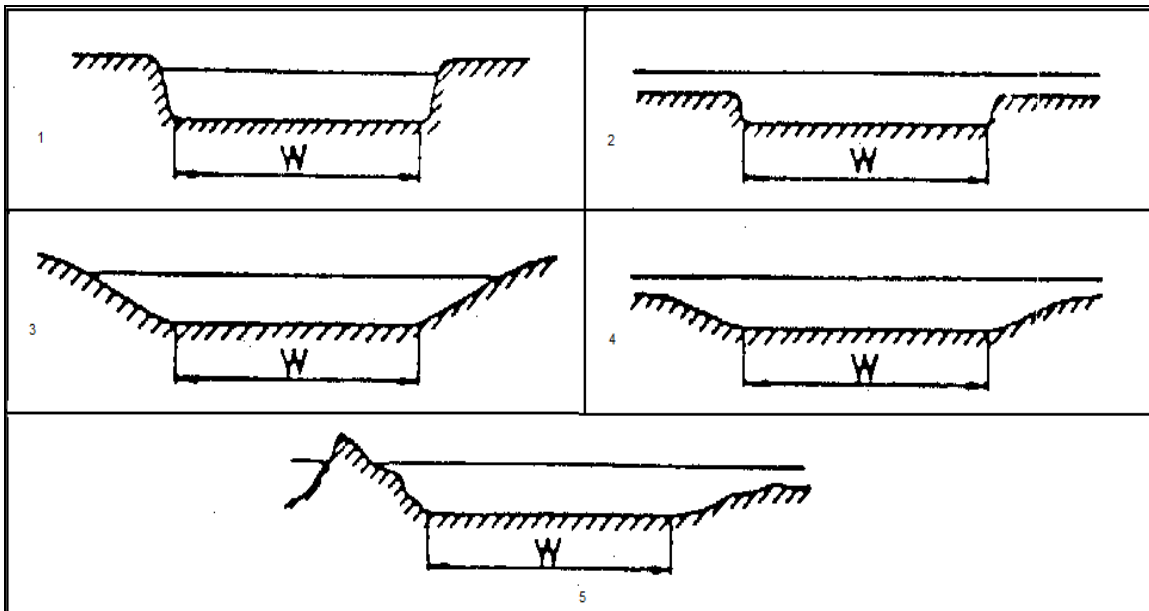


Figura N° 31. Tipos de canales de navegación
Fuente. (III Jornada Técnica Incanal) (Ob.Cit.)

➤ **Barco Diseño**

En una vía navegable, en donde se trasladan diferentes tipos de embarcaciones, hay que determinar las características de las mismas, como las del mayor sistema de gabarras que navegará a mediano plazo en el tramo, siempre que y cuando sean posibles satisfacer económicamente las necesidades de carga a existir para entonces.

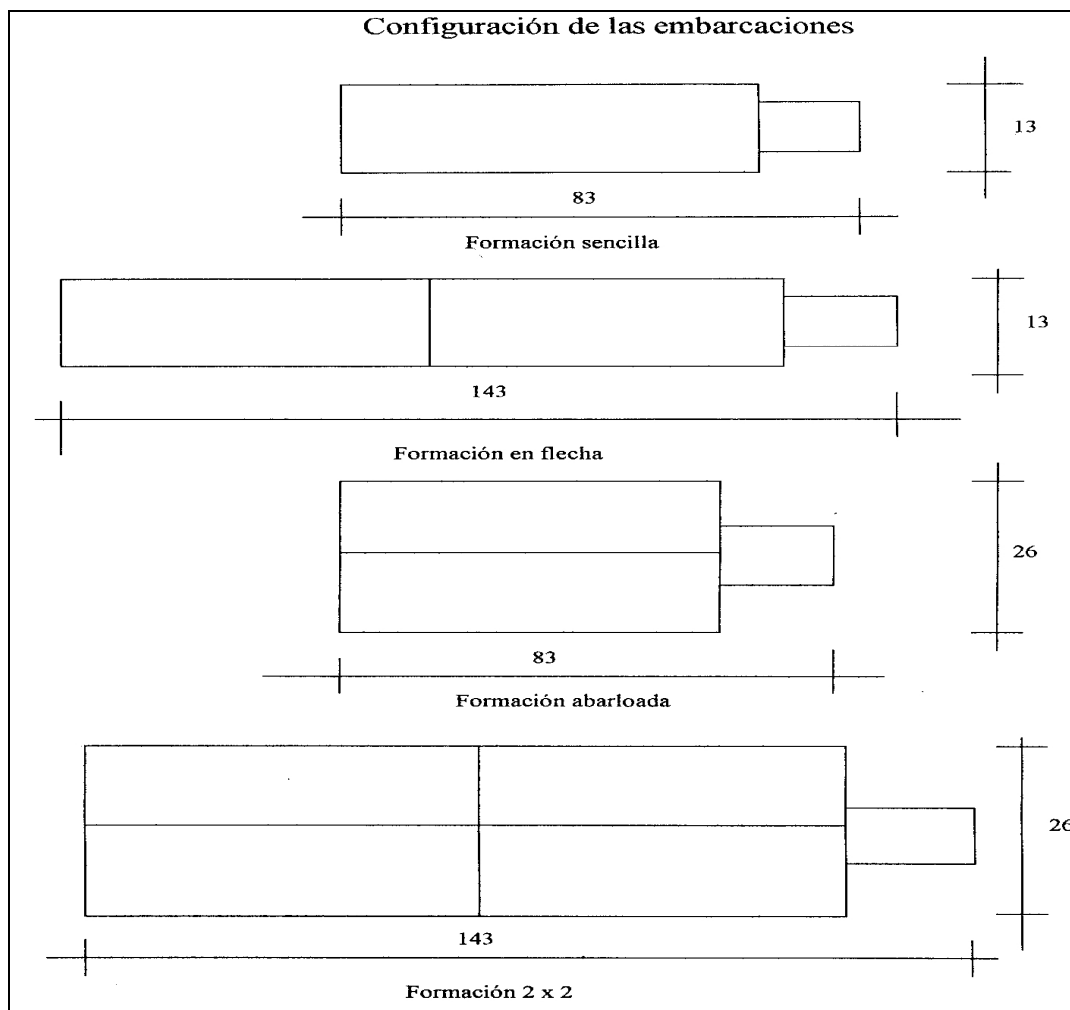


Figura N° 32. Configuración de embarcaciones
Fuente. III Jornada Técnica Incanal 1991.

➤ **Control de la embarcación**

Una embarcación, y aun más un conjunto de gabarras empujadas, están sometidas a constantes desviaciones de su curso, imposibilitando a las mismas de mantenerse en una línea recta. Estas variaciones hacen que el conjunto gabarras – empujador oscile en una banda cuya amplitud se denomina ancho o vía de maniobrabilidad.

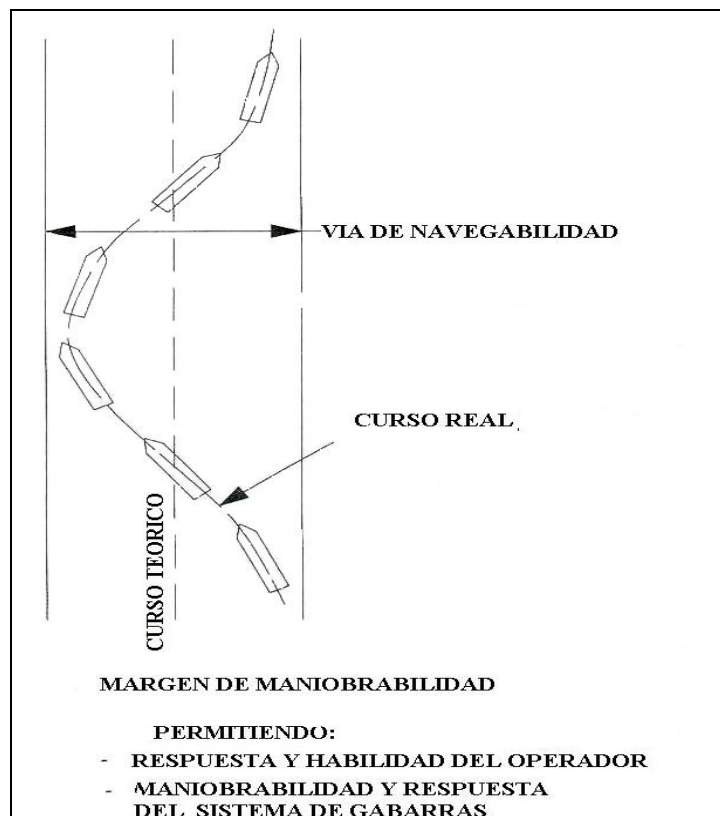


Figura N° 33. Trayectoria del canal de navegación
Fuente. III Jornada Técnica Incanal 1991

Existen muchos factores externos, fuera de las consideraciones de índole humana, que afectan a la maniobrabilidad a lo largo y ancho de un canal, muy especialmente en áreas confinadas, como por ejemplo: las características propias de una flota de gabarras, su velocidad, los factores hidrometeorológicos que la

rodean y afectan a los tres grados de libertad denominados cabeceo, balanceo y roleo, así como los efectos ocasionados por la profundidad.

II.5.2 Diseño Geométrico y Alineamiento propio del Canal

Los requerimientos mínimos para la navegación en una vía fluvial se establecen en función a diversos criterios previamente establecidos o recomendados que han funcionado adecuadamente en sectores similares y se basan en los aspectos de profundidad, anchos y delineación. Hay que tomar en cuenta que muchos de los criterios existentes fueron concebidos originalmente para grandes embarcaciones, para el mar abierto, estuarios y entradas de puertos. Estos conceptos se han revaluado para las condiciones de gabarras y otras unidades de transporte de carga a fin de asegurar una navegación segura y económica tomando en cuenta las experiencias que se han podido recabar o aprender de expertos tanto europeos como americanos. (Instituto Nacional de Canalizaciones 1985).



Figura N° 34. Canal de Panamá, tramo área norte de gamboa
Fuente. <http://www.interet-general.info/IMG/Panama-Canal-3.jpg>

II.5.3 Calado

Es la distancia vertical entre un punto de la línea de flotación y la línea base o quilla, con el espesor del casco incluido, de no ser así, se obtendría el calado de trazado.

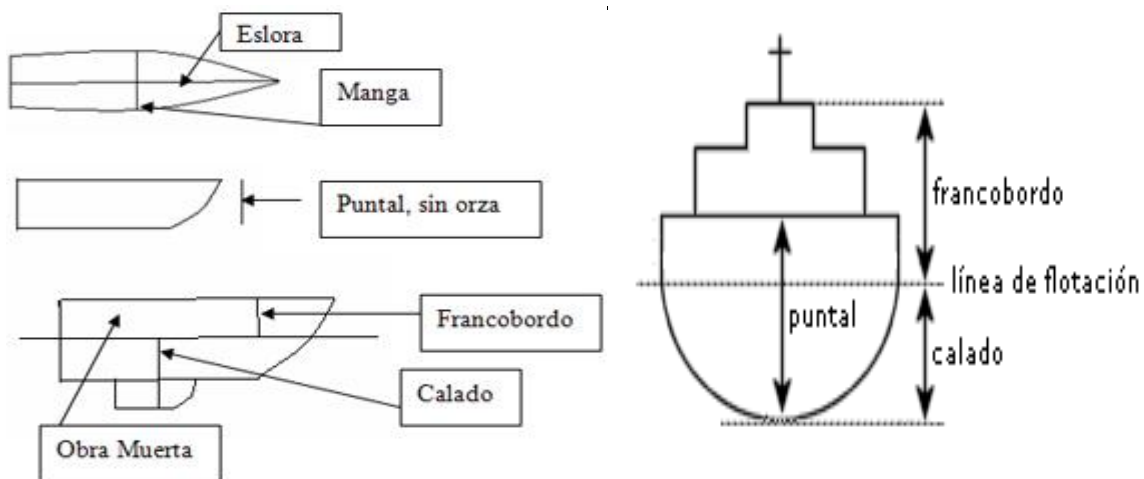


Figura N° 35. Descripción de las áreas o zonas que constituyen una embarcación
Fuente. Elaboración propia

II.5.3.1 Calados de un buque

- El calado de popa (C_{pp}) es el calado medido en la perpendicular de popa.
- El calado de proa (C_{pr}) es el calado medido en la perpendicular de proa.
- El Calado medio (C_m) viene a ser el calado medido en la vertical de F , centro de gravedad de la flotación que se considere. El calado medio se obtiene por el cálculo a partir de la semisuma de los calados de proa y popa, con una corrección por asiento y valor de la posición de F con respecto a la P_m (perpendicular media).

En buques de eslora superiores a 70 u 80 m es frecuente encontrar una escala de calados a la altura de la sección maestra, de forma tal de leer un calado medio y comparar con el calculado por la semisuma de los calados de proa y popa. La diferencia que pueda surgir entre el calado leído y el calculado dará una idea de la magnitud de la deformación a que puede estar sometida la estructura viga-buque por los esfuerzos de arrufo o quebranto originados por la distribución de pesos a bordo.

II.5.3.2 Escala de calado

Los calados se miden en escalas situadas a cada banda, a proa y a popa, y en algunos barcos también en la perpendicular media. Las escalas se miden en decímetros, en cuyo caso, los números representados son pares, o en pies, figurando tanto los pares como los impares, con lo que en este caso es usual grabarlos en números romanos. <http://es.wikipedia.org/wiki/Calado> (Consulta: marzo 25)

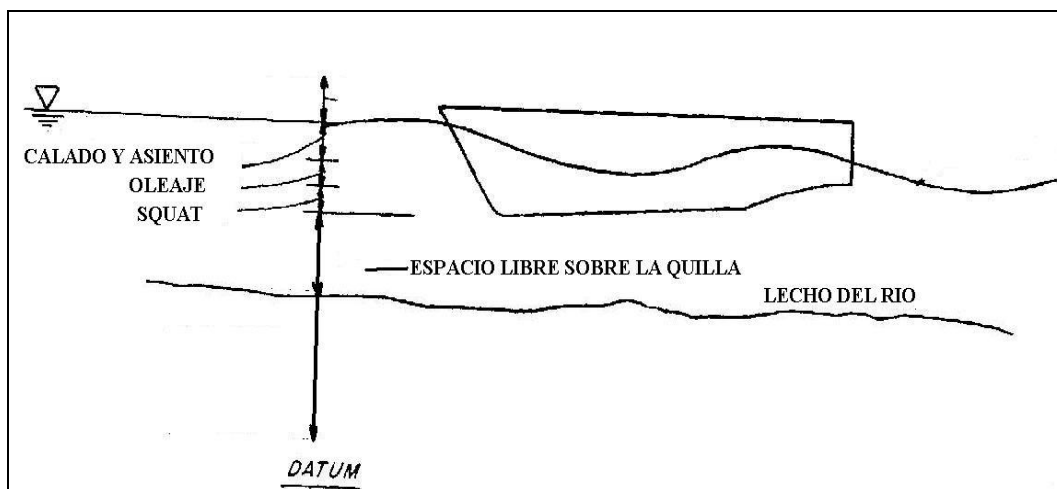


Figura N° 36. Canal restringido
Fuente. Joseph Roger Heny Parra Ing. Civil. Consideraciones para el Diseño de un Canal de Navegación. Año 2003

Referente a su naturaleza, son buenos, desde el punto de vista del anclaje, los fondos constituidos por arcillas y fango duros, arenas y grava, y malos los fondos rocosos o de fango suelto.

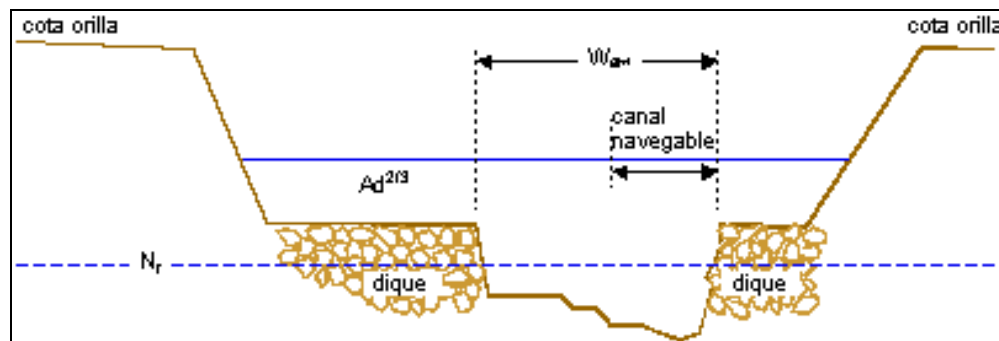


Figura N° 37. Corte transversal de un canal de navegación
Fuente. <http://wiki.neotropicos.org>

II.5.5 Círculo de maniobra

Es el espacio mínimo que requiere un buque para girar en redondo. Si lo hace movido por remolcadores, necesita un radio (R) mínimo de $R = 1,5E$, donde E es la eslora, pero si utiliza sus propios medios, o sea su propulsión y su ancla, necesitará $R = 3E$, para pequeños buques $R = 5E$ y para grandes trasatlánticos, siendo $R = R' + E/2$. El valor de R' será: $R' = R \cdot \text{tg } 30^\circ = 0,58R$.

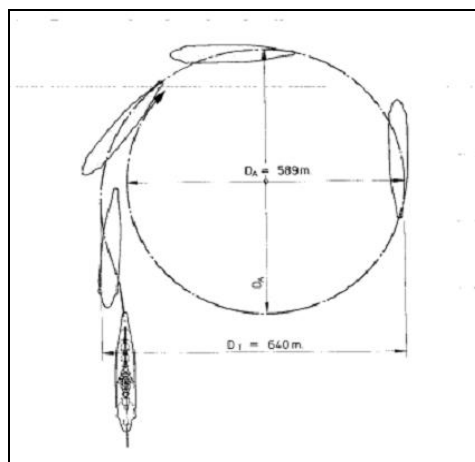


Figura N° 38: Círculo de maniobra
Fuente. <http://img83.imageshack.us/img83/6124/viraje5ow0qi.th.jpg>

II.5.6 Fondeaderos

“Se denomina fondeadero o antepuerto a la zona en que los buques arrojan el ancla, o fondean, en espera de poder entrar en la parte del puerto destinada a realizar sus operaciones.

Como los buques han de utilizar los fondeaderos para permanecer en ellos seguros, y alcanzarlos también en las debidas condiciones de seguridad, las zonas destinadas a esta finalidad han de reunir ciertas condiciones referentes a su superficie, abrigo, calado, acceso y naturaleza del fondo.”

(Iribarren, 1954).

II.5.7 Conservación de los puertos

Entre los trabajos de conservación de los puertos, reviste importancia especial el cuidado de mantener la profundidad del fondo, afectada por diversas causas, tales como el desplazamiento de arenas a lo largo de las costas, la decantación de los materiales sólidos en suspensión, el material acarreado por ríos y los arrastres superficiales, debido a las lluvias. La extracción de estos materiales es posible gracias al empleo de dragas. (Instituto Nacional de Canalizaciones, 1985).

II.5.7.1 Efecto del movimiento de la embarcación sobre el flujo

Una embarcación en movimiento que desplace agua a su paso, es decir que no planee produce los siguientes efectos:

- Depresión del nivel medio de la superficie del agua.

- La corriente de retorno producida por la embarcación.
- Oleaje secundario
- Efectos de succión de la orilla
- Erosión producida por la propela de la embarcación.

II.5.7.2 Oleaje en ríos

En los ríos los agentes causantes de la generación del oleaje son el paso de embarcaciones y el viento.

- Olas generadas por las embarcaciones.

El paso de la embarcación por el río le transfiere energía que se manifiesta en forma de turbulencia. Esta turbulencia es mayor en la proa y en la popa, y es menor en la región del medio de la embarcación. La turbulencia en la popa es menor que la turbulencia presente en proa, debido a los efectos de separación del fluido y a los remolinos presentes (Gates y Herbich, 1977).

- Fuerza sobre pilas y otras estructuras.

Fuerza de arrastre: Cuando el viento sopla sobre una superficie de agua se generan olas, su tamaño varía desde risos hasta grandes olas. Las olas producidas por el viento se definen por su tamaño, longitud, frecuencia y energía. Las características de las olas producidas por el viento son determinadas por la

velocidad del viento, dirección y duración, también por el ancho y la extensión de la superficie del agua sobre la cual el viento sopla.

Determinación del revestimiento para la protección de la orilla y espigones. En esta sección se estudia la estabilidad de los revestimientos bajo la acción directa de las olas y las corrientes.

El propósito de los revestimientos es impedir la socavación del material del lecho y de la orilla del río. Hay tres tipos de revestimientos: rígidos como los de concreto; flexibles como son las carpetas prefabricadas articuladas; y ajustables como son los enrocados. Estos tipos de revestimientos pueden ser utilizados solos o combinados en la protección de la orilla. (Franscechi, 1984).

III.5.8 Condiciones y factores generales en el diseño de revestimientos en ríos.

a. Estabilidad:

Factores que influyen en ella:

- Peso, tamaño, forma y composición de las corazas usadas.
- Gradación de las corazas.
- Pendientes de los taludes protegidos.
- Tirante de agua.
- El filtro que se coloca entre la base y el enrocado.
- Velocidad de la corriente.
- Tipo de protección al comienzo, final y al pie del talud.

b. Flexibilidad.

c. Durabilidad.

d. Posibilidad de inspección de fallas.

- e. Fácil reparación.
- f. Bajo costo de construcción y mantenimiento.
- g. Vías de acceso.

La estabilidad del revestimiento está estrechamente relacionada con la estabilidad de la subcapa y del suelo. Este aspecto es de gran importancia en estructura de revestimientos poco flexible, debido a que no se puede llevar un registro de la erosión del suelo y de la subcapa, y por este motivo la reparación de estos daños no es un asunto simple (Pilarczyk, 1985)

III.5.8.1 Erosión de la orilla del río

La erosión de la orilla del río es producida por la acción de la corriente y de las olas producidas por las embarcaciones y el viento.

En el proceso de erosión de la orilla son determinantes la dinámica de flujo, el aspecto geotécnico del suelo y los materiales componentes de la orilla.

En la mayoría de los ríos navegables el material del lecho y de la orilla está compuesto de material no cohesivo, principalmente arena y grava, y material en suspensión como limo y arcilla.

La erosión de la orilla en las vías fluviales es causada por los siguientes mecanismos:

- a. Crecimiento y decrecimiento de la marea en vías fluviales y estuarios.
- b. Olas generadas por el viento en la entrada de canales, vías fluviales y estuarios.
- c. Olas generadas por las embarcaciones.

- d. Erosión producida por el viento.
- e. Erosión localizada alrededor de la estructuras.
- f. Fuertes tormentas.
- g. Nivel freático.
- h. Superficie de escurrimiento.
- i. Derrumbes.
- j. Escombros en el agua que puedan impactar y destruir la orilla.

II.5.9 Dragado

El dragado es la acción de ahondar por excavaciones sub-marinas el canal de un río, lago, mar, entre otros; así como disposiciones al material en corrientes de aguas y en la costa. Es un proceso artificialmente inducido de erosión, transporte y deposición de sedimentos.

Se refiere a los métodos para desplazar los sedimentos del suelo, los cuales se caracterizan por la remoción, transporte y disposición final usando para ello una draga.

Este proceso es llevado a cabo por una draga, que es una máquina usada para excavar la superficie de la tierra que está cubierta de agua. Las dragas pueden ser:

- **Mecánicas:** estas poseen una gran semejanza con las máquinas usadas en las excavaciones terrestres. Estas dragas remueven, suben y transportan el suelo por medios mecánicos.

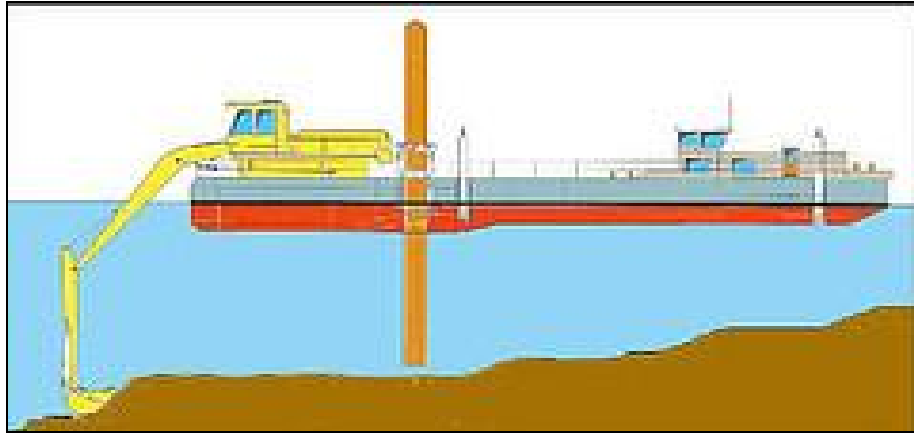


Figura N° 39. Draga Mecánica
Fuente. www.imsdredge.com

- Hidráulicas: su principal característica es que la mezcla suelo-agua es succionada y transportada por un sistema de bomba centrífuga.



Figura N° 40. Draga Hidráulica
Fuente. www.imsdredge.com

El dragado es de gran utilidad para la solución de problemas de erosión y sedimentación, es usado en:

- Obras de rectificación de cauces

- Obras de protección de márgenes
- Profundización y ensanchamiento
- Mantenimiento de obras ya existente

II.5.9.1 Tipos de Dragado

II.5.9.1.1 Dragado Capital: se refiere al dragado de profundización y ensanchamiento de canales o áreas acuáticas en general.

II.5.9.1.2 Dragado de mantenimiento: se refiere al dragado realizado con cierta frecuencia para remover los sedimentos de reciente sedimentación.

Por el método de dragado, descarga y la draga utilizada también se puede clasificar el dragado en:

- **Dragado por mezclas verticales:** este método usa aire comprimido para suspender el material del fondo induciendo el movimiento de los sedimentos por cambios de densidades y usa las corrientes para desplazar el material. Su radio de acción y su habilidad para excavar material es limitada.
- **Dragado por agitación:** este tipo de dragado puede ser definido como la remoción del material del fondo acuático usando un equipo que temporalmente pone en suspensión el material del fondo dentro de la columna agua y las corrientes del agua transportan fuera del área estos sedimentos, tomando ventajas de las condiciones hidrodinámicas del área.

II.5.9.2 Metodología de Dragado

La manera en la cual se va a desarrollar el dragado dependerá de las condiciones para cada caso. Allí se verá qué tipo de dragado y qué tipo de draga favorece más al proyecto.

II.5.10 Tablestacas Ancladas

Son elementos de retención de suelos, generalmente en frontera con agua.

Dependiendo de la profundidad de hincado para un tipo de suelo dado, se agrupan en tablestacas de apoyo libre y de apoyo fijo. En el segundo caso la tablestaca se hinca lo suficiente como para que sólo pueda fallar por flexión o por deficiencia en el anclaje, pero se excluye la posibilidad de falla por desplazamiento de su extremo enterrado, al ser superada la resistencia pasiva del terreno; obviamente son de apoyo libre las tablestacas que no cumplen con esta condición.

De acuerdo con la característica de su construcción, las tablestacas pueden ser de dragado o de relleno; en las primeras, la estructura se hinca en el terreno y después se draga su lado exterior, cediendo espacio a las aguas; en la segundas, por el contrario, se gana terreno al agua hincando la tablestaca de modo que una altura importante quede libre y rellenando posteriormente el lado interior.

II.6 RESUMEN DE LAS VARIABLES QUE INFLUYEN EN EL DISEÑO DE UN MUELLE

En esta sección se resumen las variables que se ven involucradas en el diseño del muelle, para facilitar el desarrollo y su comprensión fue conveniente organizarlas en cuadros.

Estas variables se determinaron a través de las investigaciones bibliográficas. En el cuadro se mencionan las variables que hay que tomar en cuenta en el diseño un muelle de acuerdo con su ubicación y los usos correspondientes. Cada caso de estudio impone condiciones particulares, las cuales deben ser incluidas como variables o también puede ser el caso que algunas variables no deban ser tomadas en cuenta.

Tabla N° 2. Resumen de las variables de acuerdo a la ubicación

De acuerdo a la ubicación				
Ubicación	Variables	Tipos	Descripción	
Costas	Mareas	Semidiurnas	Ocurren dos pleamares y dos bajamares, en el transcurso de un día lunar.	
		Diurnas	Con una pleamar y una bajamar en el transcurso del día lunar.	
		Diurnas irregulares	Con dos ciclos por día lunar pero con marcadas diferencias en las alturas y en los períodos de tiempo.	
		Mareas mixtas	Régimen de tipo intermedio, durante un día lunar se presentan dos pleamares y una bajamar o dos bajamares y una pleamar.	
	Corrientes	Según temperatura		Cálida.
				Fría.
				Mixta.
		Según sus características		Corrientes oceánicas.
				Corrientes de marea.
				Corrientes de oleaje.
				Corrientes de turbidez.
				Corrientes de densidad.
	Según el nivel del mar		Corrientes de profundidad.	
			Corrientes de superficie.	
	Fondo		Consiste en añadir entre 10 y 30% al calado de los mayores buques que se sediten alojar, según se trate de barcos grandes o pequeños, longitud que habrá de restarle a la cota del nivel de reposo, en bajamar. Si éste se encontrase expuesto a grandes temporales, habrá que prever un margen mayor, pues el barco cabeceará con el movimiento del mar.	

Costas	Calado	Tipos de calado	El calado de popa (Cpp): es el calado medio en la perpendicular de la popa.	
			El calado de la proa (Cpr): es el calado medio en la perpendicular de la proa.	
			El Calado medio (Cm): es el calado medido en la vertical de F, centro de gravedad de la flotación que se considere. El calado medio se obtiene por el cálculo a partir de la semisuma de los calados de proa y popa, con una corrección por asiento y valor de la posición de F con respecto a la Pm (perpendicular media).	
		Escalas de calado	Se miden en escalas situadas a cada banda, a proa y a popa, y en algunos barcos también en la perpendicular media. Las escalas se miden en decímetros, en cuyo caso, los números representados son pares, o en pies, figurando tanto los pares como los impares, con lo que en este caso es usual grabarlos en números romanos.	
	Sedimentación	Los sedimentos de las playas son movilizados fundamentalmente por los rompientes de las olas y por las corrientes que las propias olas generan, tanto a lo largo de la costa como en forma perpendicular a la misma. Estas corrientes, dentro de la zona de rompientes, son usualmente más importantes que las corrientes marinas y consecuentemente, tienen una mayor capacidad para transportar sedimentos.		
	Canal de navegación	Diseño	El diseño de un canal debe ser considerado como un trabajo a desarrollarse en dos etapas, siendo la primera el diseño conceptual y la segunda etapa se denomina Diseño en Detalle.	
		Tipo de Canal	Depende de la forma del cauce por donde transitará la embarcación y su sinuosidad. Se clasifican en canales abiertos, semi-restringidos y restringidos.	
		Barco Diseño	Se determinan las características de las embarcaciones, como también las del mayor sistema de gabarras que navegará a mediano plazo en el tramo, siempre de que sean posibles satisfacer económicamente las necesidades de carga a existir.	
		Control de la Embarcación	Un conjunto de gabarras empujadas, están sometidas a constantes desviaciones de su curso, imposibilitando a las mismas de mantenerse en una línea recta. Estas variaciones hacen que el conjunto gabarras – empujador oscile en una banda cuya amplitud se denomina ancho o vía de maniobrabilidad.	

Costas	Vientos	El viento es el movimiento del aire producido por causas naturales, es un fenómeno meteorológico.		
	Área de Maniobra	Es el espacio mínimo que requiere un buque para girar en redondo.		
Estuario	Mareas	Semidiurnas	Ocurren dos pleamares y dos bajamares, en el transcurso de un día lunar.	
		Diurnas	Con una pleamar y una bajamar en el transcurso del día lunar.	
		Diurnas irregulares	Con dos ciclos por día lunar pero con marcadas diferencias en las alturas y en los periodos de tiempo.	
		Mareas mixtas	Régimen de tipo intermedio, durante un día lunar se presentan dos pleamares y una bajamar o dos bajamares y una pleamar.	
	Corrientes	Según temperatura		Cálida.
				Fría.
				Mixta.
		Según sus características		Corrientes oceánicas.
				Corrientes de marea.
				Corrientes de oleaje.
				Corrientes de turbidez.
				Corrientes de densidad.
	Según el nivel del mar		Corrientes de profundidad.	
			Corrientes de superficie.	
Fondo	Consiste en añadir entre 10 y 30% al calado de los mayores buques que se deben alojar, según se trate de barcos grandes o pequeños, longitud que habrá de restarle a la cota del nivel de reposo, en bajamar. Si éste se encontrase expuesto a grandes temporales, habrá que prever un margen mayor, pues el barco cabeceará con el movimiento del mar.			

Estuario	Calado	Tipos de calado	El calado de popa (Cpp): es el calado medio en la perpendicular de la popa.
			El calado de la proa (Cpr): es el calado medio en la perpendicular de la proa.
			El Calado medio (Cm): es el calado medido en la vertical de F, centro de gravedad de la flotación que se considere. El calado medio se obtiene por el cálculo a partir de la semisuma de los calados de proa y popa, con una corrección por asiento y valor de la posición de F con respecto a la Pm (perpendicular media).
	Escalas de calado	Se miden en escalas situadas a cada banda, a proa y a popa, y en algunos barcos también en la perpendicular media. Las escalas se miden en decímetros, en cuyo caso, los números representados son pares, o en pies, figurando tanto los pares como los impares, con lo que en este caso es usual grabarlos en números romanos.	
	Sedimentación	Los sedimentos de las playas son movilizados fundamentalmente por los rompientes de las olas y por las corrientes que las propias olas generan, tanto a lo largo de la costa como en forma perpendicular a la misma. Estas corrientes, dentro de la zona de rompientes, son usualmente más importantes que las corrientes marinas y consecuentemente, tienen una mayor capacidad para transportar sedimentos.	

Estuario	Canal de navegación	Diseño	El diseño de un canal debe ser considerado como un trabajo a desarrollarse en dos etapas, siendo la primera el diseño conceptual y la segunda etapa el Diseño en Detalle.
		Tipo de Canal	Depende de la forma del cauce por donde transitará la embarcación y su sinuosidad. Se clasifican en canales abiertos, semi-restringidos y restringidos.
		Barco Diseño	Se determinan las características de las embarcaciones, como también las del mayor sistema de gabarras que navegará a mediano plazo en el tramo, siempre de que sean posibles satisfacer económicamente las necesidades de carga a existir.
		Control de la Embarcación	Una embarcación, y aun más un conjunto de gabarras empujadas, están sometidas a constantes inherentes desviaciones de su curso, imposibilitando a las mismas de mantenerse en una línea recta. Estas variaciones hacen que el conjunto gabarras – empujador oscile en una banda cuya amplitud se denomina ancho o vía de maniobrabilidad.
	Vientos	El viento es el movimiento del aire producido por causas naturales, es un fenómeno meteorológico.	
	Área de Maniobra	Es el espacio mínimo que requiere un buque para girar en redondo.	
Río	Corrientes	Según temperatura	Cálida.
			Fría.
			Mixta.
		Según sus características	Corrientes oceánicas.
			Corrientes de marea.
			Corrientes de oleaje.
	Corrientes de turbidez.		
	Según el nivel del mar	Corrientes de densidad.	
Corrientes de profundidad.			
Fondo	Corrientes de superficie.		
	Consiste en añadir entre 10 y 30% al calado de los mayores buques que se sediten alojar, según se trate de barcos grades o pequeños, longitud que habrá de restarle a la cota del nivel de reposo, en bajamar. Si éste se encontrase expuesto a grandes temporales, habrá que prever un margen mayor, pues el barco cabeceará con el movimiento del mar.		

Río	Calado	Tipos de calado	El calado de popa (Cpp): es el calado medio en la perpendicular de la popa.	
			El calado de la proa (Cpr): es el calado medio en la perpendicular de la proa.	
			El Calado medio (Cm): es el calado medido en la vertical de F, centro de gravedad de la flotación que se considere. El calado medio se obtiene por el cálculo a partir de la semisuma de los calados de proa y popa, con una corrección por asiento y valor de la posición de F con respecto a la Pm (perpendicular media).	
		Escalas de calado	Se miden en escalas situadas a cada banda, a proa y a popa, y en algunos barcos también en la perpendicular media. Las escalas se miden en decímetros, en cuyo caso, los números representados son pares, o en pies, figurando tanto los pares como los impares, con lo que en este caso es usual grabarlos en números romanos.	
	Sedimentación	Los sedimentos de las playas son movilizados fundamentalmente por los rompientes de las olas y por las corrientes que las propias olas generan, tanto a lo largo de la costa como en forma perpendicular a la misma. Estas corrientes, dentro de la zona de rompientes, son usualmente más importantes que las corrientes marinas y consecuentemente, tienen una mayor capacidad para transportar sedimentos.		
	Canal de navegación	Diseño	El diseño de un canal debe ser considerado como un trabajo a desarrollarse en dos etapas, siendo la primera el diseño conceptual y la segunda el Diseño en Detalle.	
		Tipo de Canal	Depende de la forma del cauce por donde transitará la embarcación y su sinuosidad. Se clasifican en canales abiertos, semi-restringidos y restringidos.	
		Barco Diseño	Se determinan las características de las embarcaciones, como también las del mayor sistema de gabarras que navegará a mediano plazo en el tramo, siempre de que sean posibles satisfacer económicamente las necesidades de carga a existir.	
		Control de la Embarcación	Una embarcación, y aun más un conjunto de gabarras empujadas, están sometidas a constantes inherentes desviaciones de su curso, imposibilitando a las mismas de mantenerse en una línea recta. Estas variaciones hacen que el conjunto gabarras – empujador oscile en una banda cuya amplitud se denomina ancho o vía de maniobrabilidad.	

Río	Vientos	El viento es el movimiento del aire producido por causas naturales, es un fenómeno meteorológico
	Área de Maniobra	Es el espacio mínimo que requiere un buque para girar en redondo.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°3: Resumen de las variables fundamentales para la elaboración de un muelle de acuerdo con el uso.

De acuerdo al uso	
Uso	Variables
Comercial	Órganos de amarres de los muelles.
	Patios de almacenaje.
	Muelles para pequeñas embarcaciones de servicio.
	Edificio para oficinas de autoridades portuarias y aduaneras.
Militar	Deben tener profundidad de 15 a 20m.
	Radas anchas, para que puedan evolucionar los cruceros pesados.
	La entrada deberá ser angosta, para facilitar su defensa, pero deben permitir el paso en caso de hundimiento de un buque, para lo cual deberá tener 300m aprox.
	Buen fondo de anclaje.
	Arcón flotante, para el amarre de grande cruceros, sujetos a un bloque de anclaje de 30 a 40 toneladas.
Pesca	Exigen poca profundidad.
	Cavas refrigeradas.
	Facilidades para la venta
Recreo	Escaso fondo.
	Casa club.
	Estacionamiento de vehículos.
	Flotadores fijos, limitando zonas para bañistas.
	El oleaje no sobrepasara 40cm en los muelles y 1m en la zona de anclaje.

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El fin esencial del presente capítulo es describir el procedimiento que se siguió desde el inicio del proceso de investigación hasta la elaboración de conclusiones a partir de los resultados obtenidos de la misma. Para ello resulta conveniente categorizar por fases todos aquellos pasos que se realizaron para cumplir con los objetivos de la investigación anteriormente expuestos. Cabe destacar que la investigación a realizar es del tipo descriptiva y proyectiva.

Las investigaciones proyectivas tienen como propósito primario la elaboración de una propuesta o modelo que pretenda solucionar un problema de tipo práctico, bien para un grupo social o una institución en un área específica del conocimiento lo cual se logra a través del diagnóstico de las necesidades del momento, de los procesos explicativos o generadores y de las tendencias futuras (Hurtado 2002).

De igual forma, el trabajo contempla las particularidades que definen a la investigación descriptiva, cuando se caracteriza a la población objeto de estudio en búsqueda de facilitar la implementación del modelo, así también, por el hecho mismo de medir y recolectar información, de manera independiente o conjunta sobre las variables. (Hernández y otros, 2003)

Se cumplieron varias fases para la obtención de los resultados y se identificaron las técnicas de medición utilizadas. Para ello resultó conveniente categorizar por fases todos aquellos pasos que se realizaron para cumplir con los objetivos de la investigación.

El procedimiento constó de cuatro fases bien definidas y enmarcadas en lo siguiente:

Fase I: Se definieron las variables hidráulicas que están comprometidas con el desarrollo de la propuesta.

Fase II: Análisis de la flota que navega a lo largo del Caño Mánamo.

Fase III: Se propuso la ubicación óptima para el muelle.

Fase IV: Propuesta conceptual del muelle, contempla la comparación entre tipos de muelles.

DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA INVESTIGACIÓN

III.1 FASE I

En esta fase se realizó la medición de las mareas, las corrientes y se analizó el perfil batimétrico existente que corresponde a la zona de estudio.

III.1.1 Procedimiento utilizado para la obtención de los datos de marea

Para la medición de la variación de las mareas se utilizó un equipo de medición de marea (sensor de presión), marca GLOBAL WATER, Modelo WL16U-015-025.



Figura N° 41. Global Water
Fuente. <http://www.globalw.com>

Este instrumento de medición fue ubicado en la margen derecha del caño Mánamo en Tucupita durante un tiempo de 29 días, este lapso corresponde a un ciclo del cambio lunar. La ubicación fue en el sector de Paloma a unos 6 km de la ciudad Capital, el sitio fue seleccionado por la cercanía a Tucupita y seguridad para el equipo.

El instrumento fue colocado dentro de un tubo de PVC para drenajes de 10 cm. (4") de diámetro y 50 cm. de largo, con un extremo con tapa roscable, en el otro extremo se le instaló una reducción con un tubo de 5 cm. (2") de diámetro y 1,7 metros de largo con su extremo abierto, es decir, en la parte gruesa se encuentra el cilindro metálico del instrumento resguardándolo de la intemperie y el agua, mientras que en la tubería más fina pasa el cable con el sensor colocado en el extremo sumergido en el agua a una profundidad que no toque el fondo, pero que tampoco quede expuesto al aire. Esta tubería fue fijada por medio de abrazaderas a un cuerpo andamio colocado dentro del agua.

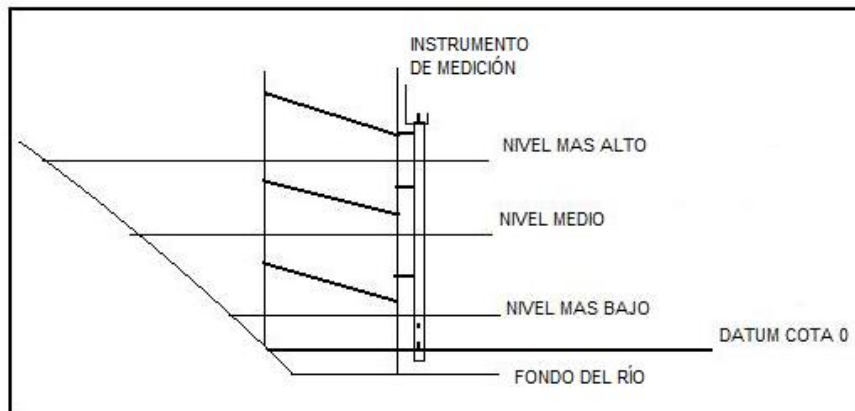


Figura N° 42. Diagrama de instalación del Global Water
Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 43. Proceso de calibración y colocación del equipo en la tubería de PVC, realizado por los
tesistas
Fuente: Elaboración Propia

A través de un software suministrado por el fabricante del equipo se procedió a calibrarlo para que este tomara un registro cada 30 minutos, esta data de 29 días continuos fue extraída del instrumento a través del software. Los datos obtenidos fueron en un formato Excel, desglosado en los renglones de fecha, hora, profundidad, temperatura y voltaje, respectivamente.



Figura N° 44. Calibración y colocación del equipo en la tubería de PVC
Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 45. Instalación de andamio para colocación de equipo
Fuente: Elaboración Propia



Figura N° 46. Equipo instalado
Fuente: Elaboración Propia

Con estos datos se generó un gráfico donde se aprecian las fluctuaciones de la marea, se obtuvieron los valores máximos, medios y mínimos, los cuales contribuyeron en la definición de los criterios para el diseño del muelle.

III.1.2 Procedimiento utilizado para la obtención de los datos de corriente

En la medición de la corriente se usó un objeto flotante al cual se le midió la distancia recorrida y el tiempo en que lo hizo.

Para esta medición fueron utilizados 5 tubos de $\frac{1}{2}$ pulgada de PVC, un GPS y un pequeño bote a remos.

Este equipo consiste en 5 tuberías de aguas blancas de $\frac{1}{2}$ pulgadas y 1,1 metros de largo, con sus extremos sellados con tapones roscables, cada tubería tenía una pequeña seña o banderita numerada y calibrada para que flotara de manera vertical. La calibración se realizó introduciéndole arena por un extremo hasta lograr un peso tal que solo saliera a la superficie 10 cm de tubería mientras que el resto permaneciera dentro del agua, perpendicular a la dirección del flujo.



Figura N° 47. GPS Garmin
Fuente. <https://buy.garmin.com>

Las cinco tuberías fueron colocadas en el río, al instante de soltarlas se tomó el dato de la ubicación y el tiempo con el GPS, luego con la embarcación se siguieron las tuberías y con el GPS se les tomaba la ubicación y el tiempo transcurrido desde que se soltó a cada una, tomando nota de cada medición según la identificación de cada tubo. Este procedimiento se realizó dos veces con pleamar y dos veces con bajamar. El sitio seleccionado para las mediciones fue en el frente del paseo Mánamo, a unos 25 metros de la orilla y las tuberías recorrieron 300 metros para los cuales se tomaron 5 puntos con el GPS para cada tubo.

Posteriormente se aplicó la ecuación de velocidad es igual a distancia entre tiempo $V= D/T$ y se determinó la velocidad la cual fue expresada en m/s.

A cada tubería se le calculó la velocidad, del total de velocidades obtenidas se calculó el promedio, así de esta manera se determinó un valor para pleamar y uno par bajamar, luego se tomó como valor de diseño el mayor entre pleamar y bajamar.

III.1.3 Análisis del perfil batimétrico existente

Es preciso señalar que no se dispone de información batimétrica formal de la zona, en este sentido es oportuno destacar que no se verificaron “in situ” los datos disponibles, como información fundamental para el diseño conceptual del muelle.

Es este contexto, se tomó en consideración el levantamiento batimétrico del Caño Mánamo elaborado por la empresa ChevronTexaco, en su proyecto Factibilidad Técnica de Base Logística de Contingencia en el Caño Mánamo, Estado Delta Amacuro (2004). De este informe se extrajo la información referente a los perfiles longitudinales y transversales del caño.

Luego de obtenidos los perfiles se procedió a realizar el análisis de las gráficas en las cuales se determino la profundidad máxima, media y mínima del caño.

III.2 FASE II

Determinación de la flota

La determinación de la flota se realizó con datos sobre las comunidades, ubicación y actividades que se desarrollan en Tucupita y en las poblaciones de la rivera del caño Mánamo, se elaboraron dos tablas, la primera describe cada uno de las embarcaciones que navegan en el Caño Mánamo y la segunda describe el tamaño máximo de las embarcaciones que circulan en el mismo caño.

Además se determinó el calado, el cual está directamente relacionado con la profundidad del canal de navegación, así como también las características de las embarcaciones que navegan continuamente a través del caño.

III.3 FASE III. SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS ÓPTIMAS PARA EL MUELLE

III.3.1 La Población y su área de influencia

Los datos estadísticos del Estado Delta Amacuro, específicamente de la parte Norte del estado se obtuvieron a través de los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Con datos sobre las comunidades, ubicación y actividades que se desarrollan en Tucupita y en las poblaciones de la rivera del Caño Mánamo, se elaboró una tabla la cual muestra el área influenciada por Tucupita, sitio donde se pretende proponer el muelle.

III.3.2 Determinación de la ubicación óptima

Por medio de un recorrido por vía terrestre y fluvial, se evaluaron las condiciones de algunos sitios para la instalación de un muelle, aquí fueron tomados en consideración factores como las características de la vía, disponibilidad y tamaño de los terrenos, servicios básicos, ancho del río, sitios donde se han construido muelles o donde se realizan actividades fluviales. Se tomaron notas de cada unas de las características y fotografías que corroboran lo observado, así también se realizaron entrevistas a personas vinculadas con las actividades fluviales.

III.3.3 Ventajas y desventajas de las zonas propuestas para la ubicación del muelle

Con toda la información y data colectada se realizó un estudio comparativo de las posibles locaciones para la ubicación del muelle, el cual constó de tablas comparativas donde se especifican las fortalezas y debilidades de los sitios propuestos.

III.3.4 Planteamiento de diseños fundamentales que permitan las posibles soluciones al problema

Con toda la información y data colectada se realizó un estudio comparativo de los tipos de muelles existentes en la bibliografía consultada, la cual se relacionó con las condiciones del caso objeto de estudio, se plantearon dos soluciones justificando cada una, se fundamentó el tipo de muelle seleccionado para la propuesta y se observaron distintos factores tales como: calado máximo de las embarcaciones en el muelle propuesto, el tipo de embarcaciones que puede operar en el muelle, si es flotante, fijo sobre o con tablestacado.

III.4 FASE IV: PROPUESTA CONCEPTUAL DEL MUELLE

Con el tipo de muelle y las características ya definidas, se procedió a la realización de la propuesta conceptual, ésta contiene las consideraciones generales, las premisas de diseño y el dimensionado, aquí se tomaron en cuenta la capacidad operativa, las medidas de largo, ancho, altura, el tipo de anclaje, los materiales de construcción, la disposición de sus partes, el método constructivo, los cálculos métricos y el área de expansión, también se generaron planos donde se muestra la configuración del muelle propuesto.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS

En el presente capítulo se procesan los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación y se procede al análisis y descripción de los mismos. Estos se reflejan en gráficos, tablas y figuras que se muestran a lo largo del capítulo.

IV.1 INFORMACIÓN BÁSICA NECESARIA PARA EL DISEÑO DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREA.

IV.1.1 VARIABLES HIDRÁULICAS

IV.1.1.1 Variación de marea

El cierre del Caño Mánamo juega un papel fundamental en las variaciones de la marea, éste funciona regulando el caudal que entra a través de tres (3) compuertas, manteniendo los niveles del caño, prácticamente constantes todo el año, independientemente de la época.

La medición de esta variable es importante para el desarrollo de este trabajo, ya que será el punto de partida para la escogencia del tipo de muelle, el calado máximo de las embarcaciones en el muelle con la marea baja ya que es el caso más desfavorable, el tipo de anclaje del muelle con la margen del río, etc.

El instrumento para las mediciones de mareas fue instalado en el mes de marzo, mes cuando el nivel del río aguas arribas de las compuertas del cierre,

estaba bajo, esta situación motivó una visita para verificar marcas naturales que deja el río a lo largo del Caño Mánamo y entrevistar a pobladores de la rivera del caño. En esta visita se observó que el nivel máximo que toma el río en esta época no es el máximo que toma en la época de crecida, es decir, que el nivel en época de creciente aumenta unos 15 centímetros con respecto al nivel actual (río bajo). Además las corrientes aumentan debido al aporte de caudal que pasa a través de las compuertas, funcionando éstas como un aliviadero del los niveles del río aguas arriba.

La fase lunar influencia de forma directa las mareas y estas a su vez a las corrientes, por consiguiente se presenta a continuación el ciclo de fase lunar para el mes de Marzo y Abril de 2008

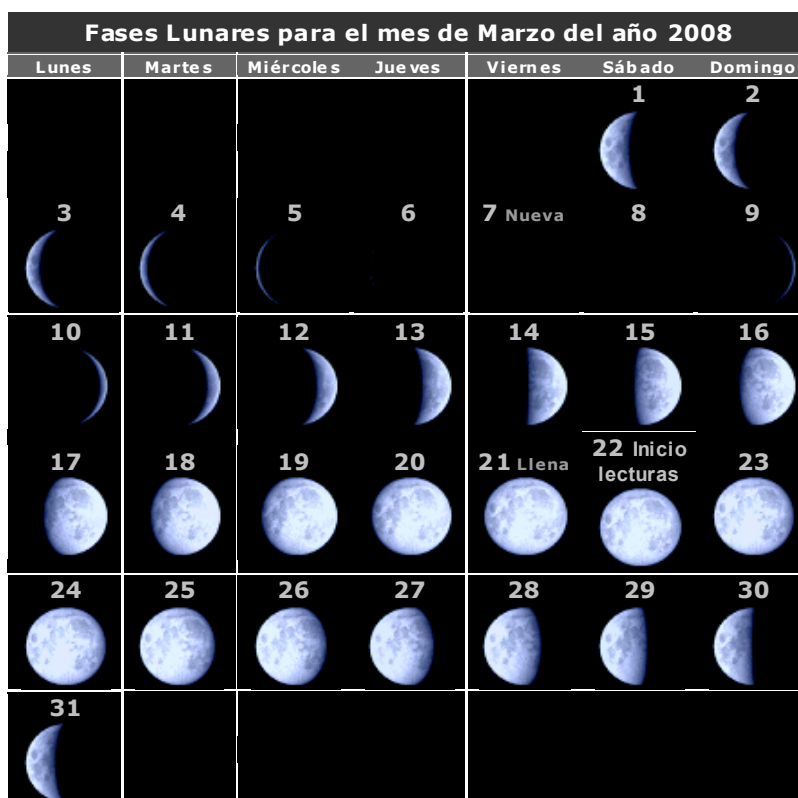


Figura. 48. Fases Lunares para el mes de Marzo del año 2008
Fuente. <http://www.tutiempo.net/luna/fases.htm>

Se observó en la figura anterior el día de inicio de las mediciones de marea, correspondiendo al día 22 de Marzo de 2008, para esta fecha la fase lunar se encontraba en Luna llena.



Figura. 49. Fases Lunares para el mes de Abril del año 2008
Fuente. <http://www.tutiempo.net/luna/fases.htm>

Se desprende de la figura anterior la culminación del periodo de medición de marea, siendo el día final el 18 de Abril de 2008, donde se evidencia que desde la fecha de inicio hasta este momento transcurrió un ciclo completo de fase lunar.

La importancia de considerar la fase lunar radicó en que ésta influye directamente en la amplitud de onda de la marea.

A continuación se presenta el gráfico N° 1, en él se recogen los datos obtenidos del equipo Global Water, el cual estuvo registrando las variaciones de marea durante los veintinueve días de medición.

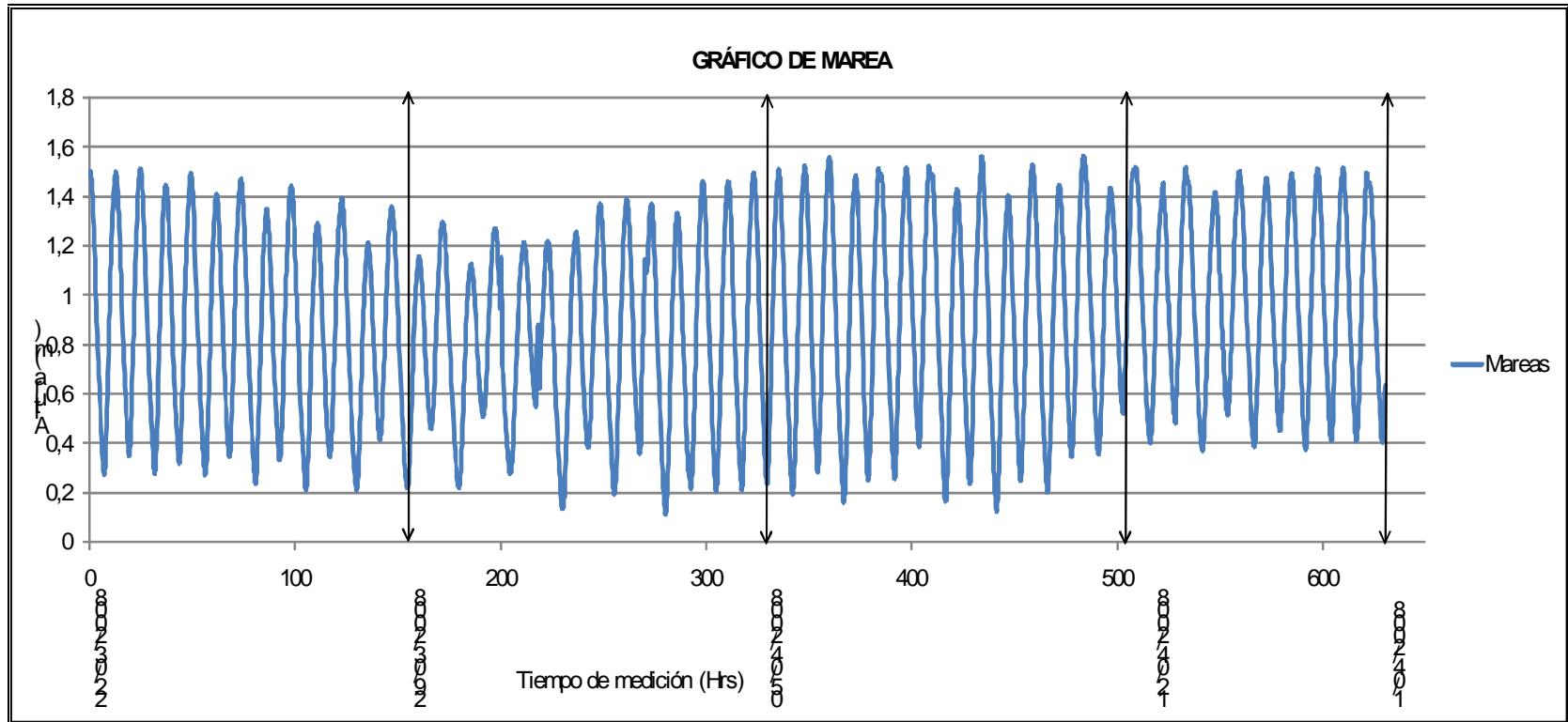


Gráfico 1 . Fluctuaciones de marea durante el periodo de medición
Fuente: Elaboración Propia

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

El gráfico anterior reflejó la fluctuación de la marea durante el periodo de medición en el Caño Mánamo que se inicio el día 22 de marzo y finalizó el 20 de Abril del año 2008, estas variaciones son influenciadas por el Mar Caribe, para el inicio del proceso (primer segmento) la fase lunar se encontraba en Luna llena, lo que refleja una marea viva.

En el segundo segmento se observó el cambio de fase lunar, de Luna llena a menguante, esto indico que la longitud de onda decrece con respecto a la longitud de onda del período de Luna llena.

En la fase menguante las fuerzas de atracción se restan por lo que la mayor atracción de la luna se ve disminuida y se producen mareas de menor magnitud a las mareas promedio.

En el tercer segmento se evidenció el cambio de fase lunar de menguante a Luna nueva, aquí se producen las pleamares de mayor valor y en consecuencia las bajamares son más bajas que las promedio.

A mayor amplitud de marea (diferencia entre pleamar y bajamar) corresponden mayores corrientes por el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.

En el último sector se evidenció el cambio de fase lunar de Luna nueva a creciente, en consecuencia la fuerza de atracción de la Luna disminuye y se producen mareas de menor magnitud a las mareas promedio. Por lo tanto las corrientes serán también menores por ser menor el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo, en este periodo el comportamiento de las mareas es similar al de menguante.

En el tipo de mareas del Caño Mánamo, hay dos pleamares y dos bajamares, en el transcurso de un día lunar. Se observan desigualdades diurnas por no ser coincidentes los valores de las dos pleamares entre sí ni de las dos bajamares. Considerando que el día lunar tiene una duración de 24h 50min, teóricamente cada 6h 13m se produce una pleamar o una bajamar.

Tabla N°4: Muestreo del cuarto día de medición

DÍA	HORA	TIPO DE MAREA	VARIACIÓN	DÍA	HORA	TIPO DE MAREA	VARIACIÓN
25/03/2008	00:10:40	PLEAMAR	1,332	25/03/2008	12:10:40	PLEAMAR	1,4143
25/03/2008	00:40:40	PLEAMAR	1,3929	25/03/2008	12:40:40	PLEAMAR	1,463
25/03/2008	01:10:40	PLEAMAR	1,4082	25/03/2008	13:10:40	PLEAMAR	1,4722
25/03/2008	01:40:40	BAJAMAR	1,3868	25/03/2008	13:40:40	BAJAMAR	1,4387
25/03/2008	02:10:40	BAJAMAR	1,3167	25/03/2008	14:10:40	BAJAMAR	1,3686
25/03/2008	02:40:40	BAJAMAR	1,2253	25/03/2008	14:40:40	BAJAMAR	1,271
25/03/2008	03:10:40	BAJAMAR	1,1095	25/03/2008	15:10:40	BAJAMAR	1,1461
25/03/2008	03:40:40	BAJAMAR	0,9906	25/03/2008	15:40:40	BAJAMAR	1,0241
25/03/2008	04:10:40	BAJAMAR	0,8748	25/03/2008	16:10:40	BAJAMAR	0,9083
25/03/2008	04:40:40	BAJAMAR	0,762	25/03/2008	16:40:40	BAJAMAR	0,7925
25/03/2008	05:10:40	BAJAMAR	0,6614	25/03/2008	17:10:40	BAJAMAR	0,6797
25/03/2008	05:40:40	BAJAMAR	0,5639	25/03/2008	17:40:40	BAJAMAR	0,5822
25/03/2008	06:10:40	BAJAMAR	0,4785	25/03/2008	18:10:40	BAJAMAR	0,4877
25/03/2008	06:40:40	BAJAMAR	0,3993	25/03/2008	18:40:40	BAJAMAR	0,3993
25/03/2008	07:10:40	BAJAMAR	0,3475	25/03/2008	19:10:40	BAJAMAR	0,3231
25/03/2008	07:40:40	BAJAMAR	0,3444	25/03/2008	19:40:40	BAJAMAR	0,2591
25/03/2008	08:10:40	PLEAMAR	0,4145	25/03/2008	20:10:40	BAJAMAR	0,2347
25/03/2008	08:40:40	PLEAMAR	0,5273	25/03/2008	20:40:40	PLEAMAR	0,2774
25/03/2008	09:10:40	PLEAMAR	0,6553	25/03/2008	21:10:40	PLEAMAR	0,381
25/03/2008	09:40:40	PLEAMAR	0,8077	25/03/2008	21:40:40	PLEAMAR	0,5029
25/03/2008	10:10:40	PLEAMAR	0,9723	25/03/2008	22:10:40	PLEAMAR	0,6462
25/03/2008	10:40:40	PLEAMAR	1,1186	25/03/2008	22:40:40	PLEAMAR	0,8108
25/03/2008	11:10:40	PLEAMAR	1,2375	25/03/2008	23:10:40	PLEAMAR	0,9662
25/03/2008	11:40:40	PLEAMAR	1,335	25/03/2008	23:40:40	PLEAMAR	1,0973
				26/03/2008	00:10:40	PLEAMAR	1,1979

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 4 se notó claramente las variaciones de marea. El color gris representa el momento de pleamar mientras que el azul representa la bajamar, además, se apreció que a la 1:30 am. aproximadamente empezó el primer bajamar del día 25, extendiéndose hasta las 7:30 de la mañana, luego empezó la pleamar que se extiende en promedio hasta la 1:30 pm. El proceso se repite para la otra mitad del día.

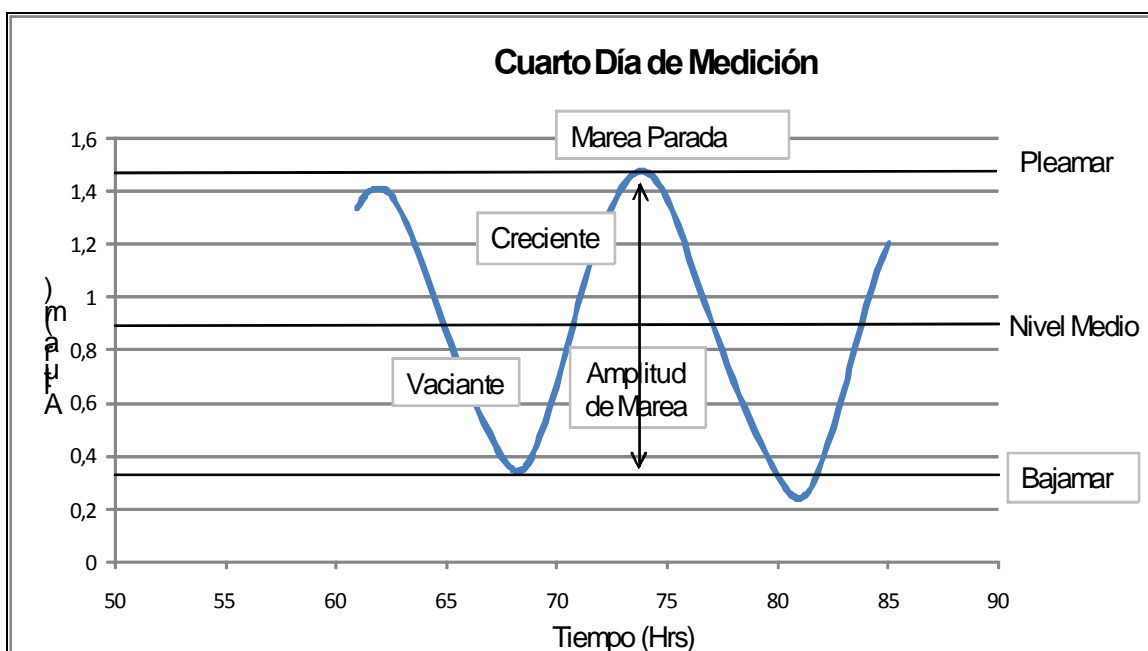


Gráfico 2 . Fluctuación de marea durante el día 4 de medición
Fuente. Elaboración Propia

Este gráfico reflejó los valores máximos y mínimos (pleamar y bajamar), además de la amplitud y el período de parada de la marea, complementando así la información obtenida en la tabla N° 4 donde se realizó un muestreo del resultado de un día de medición.

Para este día en particular la fluctuación de marea varió entre 1.45 m. y 0.25 m. respectivamente arrojando como valor promedio 0.90 m.

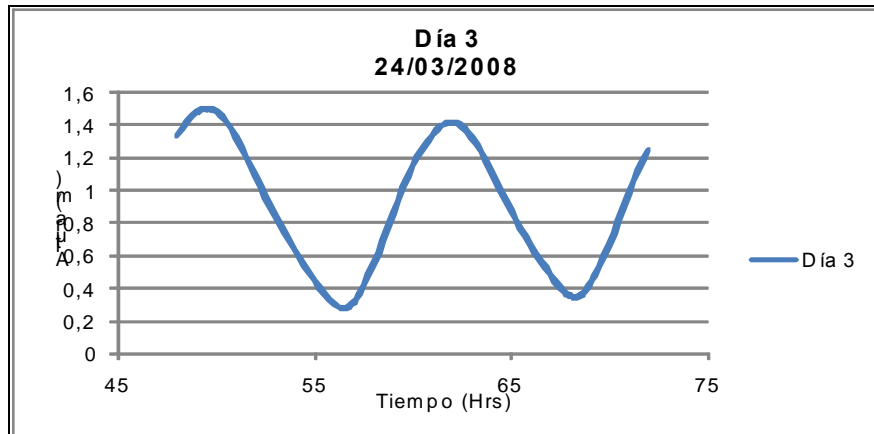


Gráfico 3 . Fluctuación de marea durante el día 3 de medición
Fuente: Elaboración Propia

El gráfica N° 3 arrojó la fluctuación de la marea observada durante el tercer día de medición, para esta fecha la fase lunar se encontraba en luna llena, esto indica marea viva y a su vez una longitud de onda mayor, de igual manera se infiere que a mayor amplitud de marea (diferencia entre pleamar y bajamar) corresponden mayores corrientes por el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.

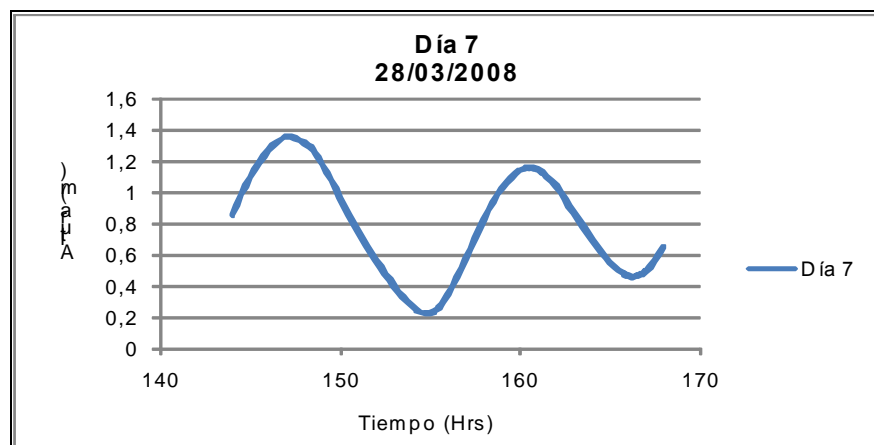


Gráfico 4 . Fluctuación de marea durante el día 7 de medición
Fuente: Elaboración Propia

El gráfico N° 4 reflejó la fluctuación de la marea observada durante el día 7 de medición, para esta fecha la fase lunar se encontraba en menguante, esto

indicó marea muerta, es decir, que la longitud de onda es corta comparada con la longitud de onda de la marea viva. En consecuencia, las corrientes serán también menores por ser menor el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.

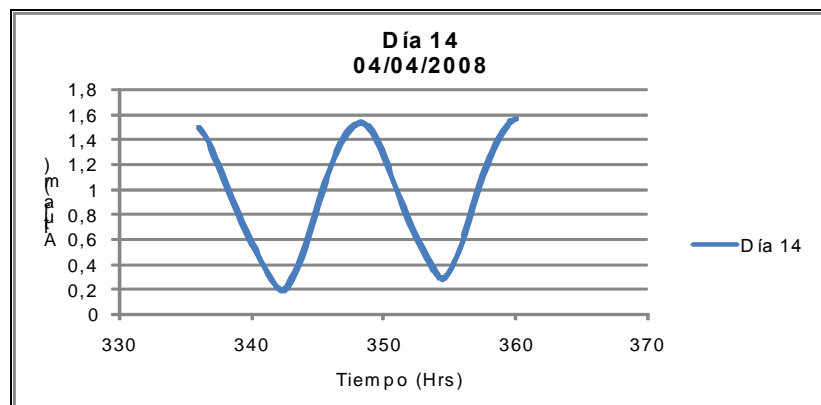


Gráfico 5 . Fluctuación de marea durante en día 14 de medición
Fuente: Elaboración Propia

Se evidenció en el gráfico anterior la fluctuación de la marea observada durante la medición del día 14, para esta fecha la fase lunar se encontraba en Luna vieja entrando a la fase Luna nueva, esto indicó que la longitud de onda comienza a aumentar debido a que está entrando el nuevo ciclo Lunar (Luna nueva), esta fluctuación es lo suficientemente amplia como para ser considerada marea viva.

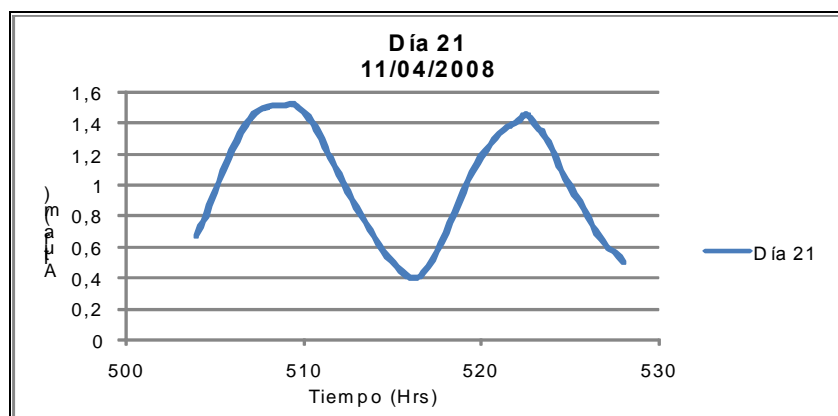


Gráfico 6 . Fluctuación de marea durante el día 21 de medición
Fuente: Elaboración Propia

En este gráfico se observó la fluctuación de la marea durante el día 21 de medición, para esta fecha la fase lunar se encontraba en creciente, esto indica marea muerta.

Los resultados obtenidos en la variación de marea son los siguientes:

Tabla N°5: Valor máximo y mínimo de la marea

	Hora	Fecha	Altura	Diferencia de Altura
Valor Máximo	03:10 p.m.	11/04/2008	1.56	1.45
Valor Mínimo	03:40 a.m.	03/04/2008	0.11	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 5 se obtuvieron los valores máximos y mínimos de la marea, durante el período de medición, se observó como valor máximo 1.56m. y como mínimo 0.11m. de altura, la diferencia entre estos valores es 1.45m. Este será el valor de diseño para la propuesta.

IV.1.2 Velocidad de la corriente

Las corrientes en el Caño Mánamo varían según la fluctuación de la marea, es decir, a mayor amplitud de marea (diferencia entre pleamar y bajamar) corresponden mayores corrientes porque se traslada un mayor volumen de agua, a diferencia de cuando hay marea muerta, es decir que la longitud de onda es corta comparada con la longitud de onda de la marea viva. En consecuencia, las corrientes serán menores por ser menor el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.

Tabla N°6: Corriente en pleamar

Medición de corriente en Pleamar									
Punto	Flotador	Norte	Este	Hora	Min	Seg.	Distancia (m)	Tiempo (seg.)	Velocidad (m/s)
110	Inicio	1002751	602981	9	37	59			
111	Uno	1002666	603006	9	43	1	88.60	302	0.29
112	Dos	1002637	603085	9	49	58	154.31	417	0.37
113	Azul	1002498	603063	9	51	33	265.96	814	0.33
114	Amarillo	1002504	603209	9	52	4	336.14	845	0.40
115	Dos	1002550	603220	9	53	58	160.61	240	0.67
116	Uno	1002560	603230	9	54	30	247.81	689	0.36
117	Azul	1002321	603442	9	59	58	418.29	505	0.83
118	Uno	1002277	603424	10	1	49	343.11	3,161	0.11
119	Dos	1002257	603484	10	3	8	705.01	2,091	0.34
120	Azul	1002224	603402	10	5	53	104.92	235	0.45
121	Amarillo	1002107	603568	11	13	1	535.25	2,343	0.23
122	Amarillo	1002124	603609	11	15	39	44.38	158	0.28
123	Amarillo	1002093	603622	11	19	19	33.62	220	0.15
124	Uno	1002090	603622	11	20	55	272.35	1,146	0.24
125	Azul	1002072	603610	11	23	35	257.62	1,062	0.24
126	Amarillo	1002039	603655	11	24	22	63.29	303	0.21
127	Amarillo	1001971	603717	11	30	12	92.02	350	0.26
Velocidad promedio (m/s)									0.34

Fuente: Elaboración Propia

La velocidad máxima, mínima y promedio, arrojadas por las mediciones realizadas, se observan en esta tabla, se presentan los datos y resultados de la corriente producto de la marea en pleamar, el valor máximo es 0.83m/s. el valor mínimo es 0.11m/s. y el valor promedio es 0.34m/s. Es posible que estas mediciones tengan un margen de error, pero para disminuirlo se realizaron varias mediciones, así de esta manera, se obtiene un valor de velocidad lo suficientemente confiable.

Tabla N°7: Corriente en bajamar

Medición de corriente en bajamar									
Punto	Flotador	Norte	Este	Hora	Min	Seg	Distancia (m)	Tiempo (seg)	Velocidad (m/s)
128	Inicio	1001971	603717	2	37	59			
129	Amarillo	1002039	603655	2	43	1	92.02	302	0.30
130	Amarillo	1002072	603610	2	45	27	55.80	146	0.38
131	Azul	1002090	603622	2	46	33	152.27	514	0.30
132	Uno	1002093	603622	2	47	4	154.63	545	0.28
133	Amarillo	1002124	603609	2	47	40	52.01	133	0.39
134	Amarillo	1002107	603568	2	48	14	44.38	34	1.31
135	Amarillo	1002224	603402	2	57	53	203.09	579	0.35
136	Azul	1002257	603484	2	59	9	216.64	756	0.29
137	Dos	1002287	603444	3	0	8	417.59	2,271	0.18
138	Uno	1002321	603442	3	0	53	290.49	2,771	0.10
139	Azul	1002550	603220	3	13	1	394.39	2,768	0.14
140	Uno	1002550	603220	3	13	39	318.94	766	0.42
141	Dos	1002504	603209	3	14	19	319.87	851	0.38
142	Amarillo	1002498	603063	3	14	55	435.89	2,578	0.17
143	Azul	1002637	603085	3	23	35	160.61	634	0.25
144	Dos	1002666	603006	3	24	22	259.72	603	0.43
145	Uno	1002751	602981	3	25	12	312.29	693	0.45
Velocidad promedio (m/s)									0.36

Fuente: Elaboración Propia

La velocidad máxima, mínima y promedio arrojadas por las mediciones realizadas se observan en esta tabla, se presentan los datos y resultados de la corriente producto de la marea en bajamar, el valor máximo es 1.31m/s. el valor mínimo es 0.10m/s. y el valor promedio es 0.36m/s. Es posible que estas mediciones tengan un margen de error, pero para disminuirlo se realizaron varias mediciones, así de esta manera se obtiene un valor de velocidad lo suficientemente confiable.

Una vez obtenidos los resultados de las velocidades de las corrientes, tanto para pleamar como para bajamar, se tomó como valor de diseño el mayor promedio de las velocidades, el cual es 0.36m/s. y se obtuvo durante la bajamar.

IV.1.3 Análisis del perfil batimétrico existente

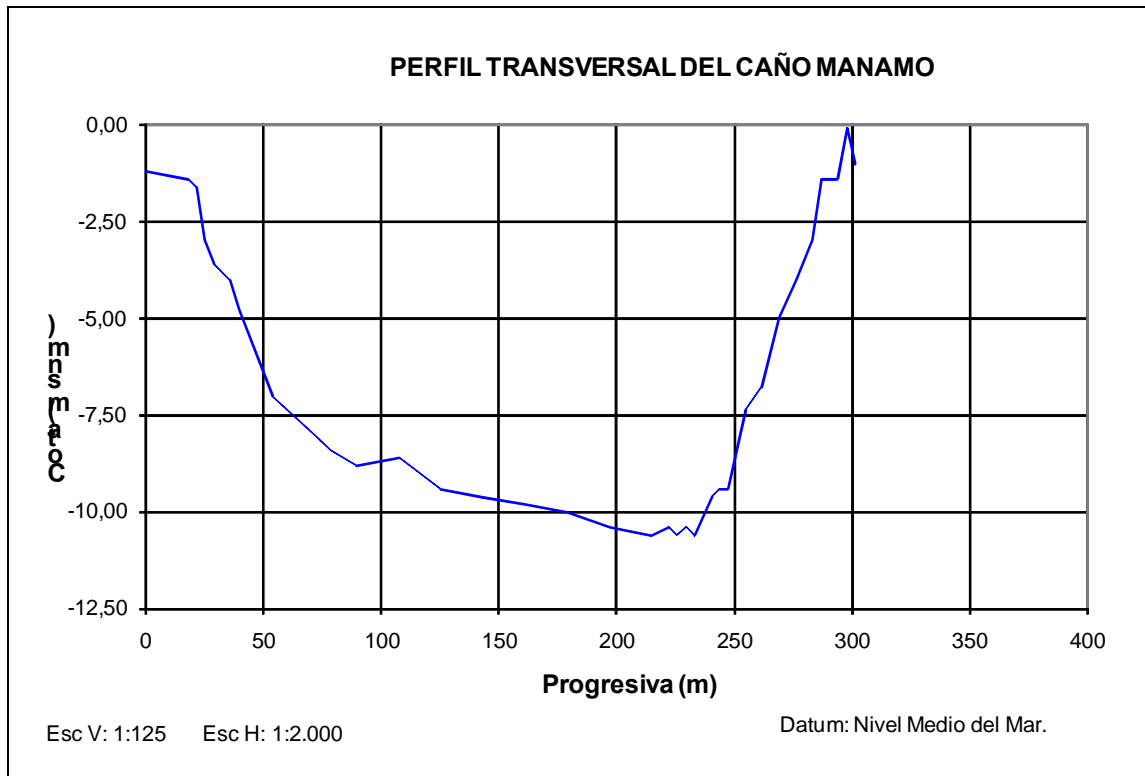


Gráfico 7. Perfil transversal del Caño Mánamo (progresiva 165+824)

Fuente: ChevronTexaco 2002

El gráfico número 7 reflejó el perfil transversal del caño Mánamo en el sector de Tucupita, específicamente a la altura de la Capitanía de Puertos, donde se apreció 300m. de ancho, y profundidades que van desde 1.30m y 10.50m., manteniendo un promedio de 5m. en ese tramo, lo cual indica que pueden navegar sin dificultad embarcaciones con calado menor a 5m. Además se observó que a sólo 15 metros de distancia de la margen del río la profundidad es de 2.5m permitiendo que la flota definida transite sin problemas.

El gráfico N° 8 representa la batimetría realizada por la empresa ChevronTexaco en el año 2004. Esta se inicia en la boca de pedernales y culmina en el cierre o dique del Caño Mánamo.

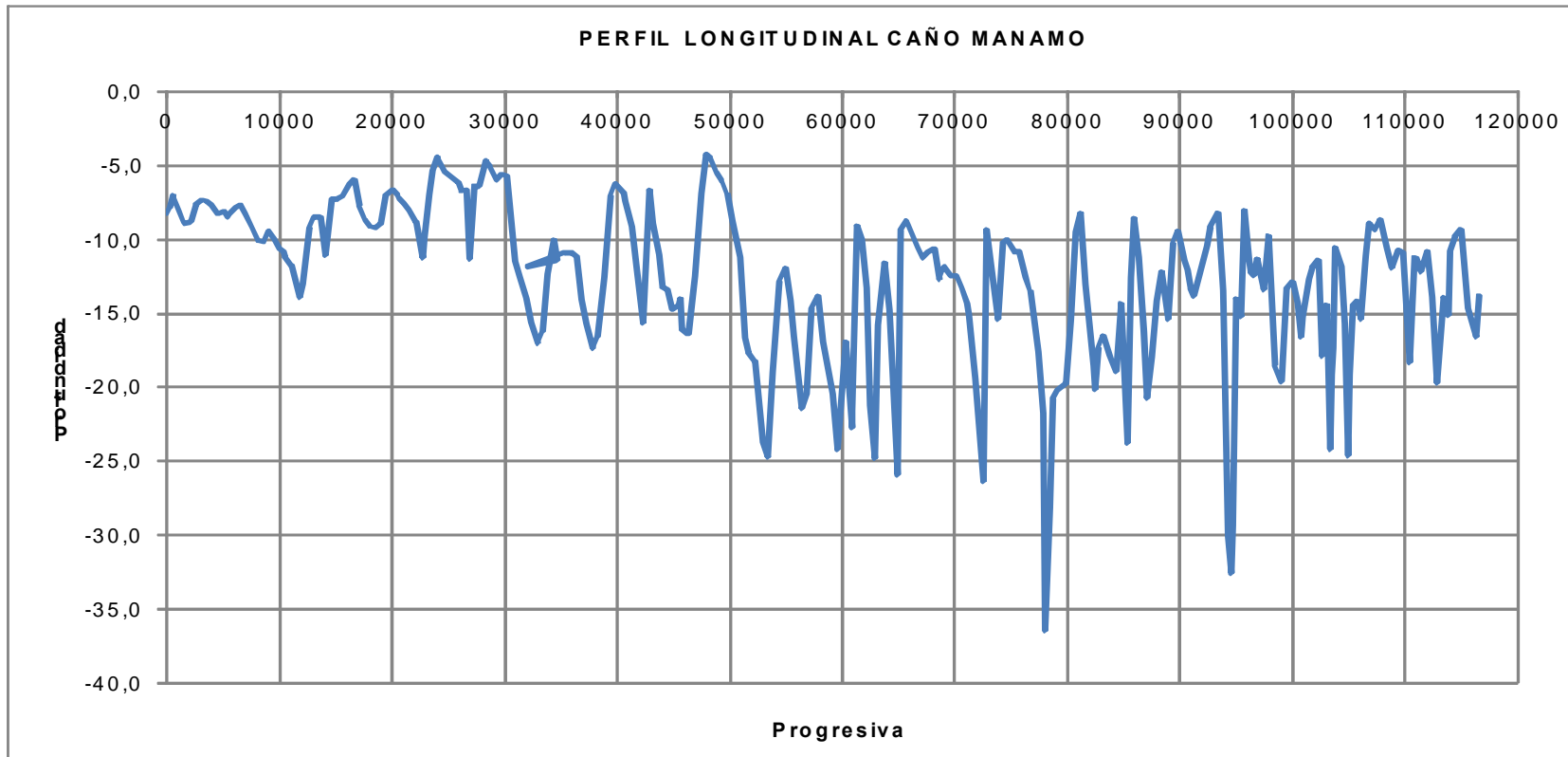


Gráfico 8. Perfil longitudinal del Caño Mánamo
Fuente: ChevronTexaco 2002

El gráfico anterior mostro las condiciones del canal de navegación desde la boca de Pedernales hasta Tucupita. Las profundidades observadas van desde los 5 metros hasta los 36 metros manteniendo un promedio de 8 metros casi en la totalidad del recorrido. Se observa además que embarcaciones con calado menor a 5 m. pueden navegar sin la necesidad de utilizar dragado.

IV.1.4 Viento

Según datos suministrados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMEH, los vientos en Tucupita van en dirección del Este al Oeste con 8 grados de inclinación, y con una velocidad que varía entre 3 y 5 nudos, la influencia de estos vientos no es relevante para el diseño del muelle, además en esta zona no existen registros de tormentas ni de huracanes.

IV.1.5 Sedimentación

La sedimentación en el Caño Mánamo no represento una variable a la cual se deba prestar especial atención, esto porque, al ser un caño cerrado y con una pendiente mínima las sedimentaciones se presentan en los extremos. Aguas abajo del dique, es decir, en la barra de Pedernales se presenta sedimentación del mar hacia el río y aguas arriba de las compuertas también se observa.

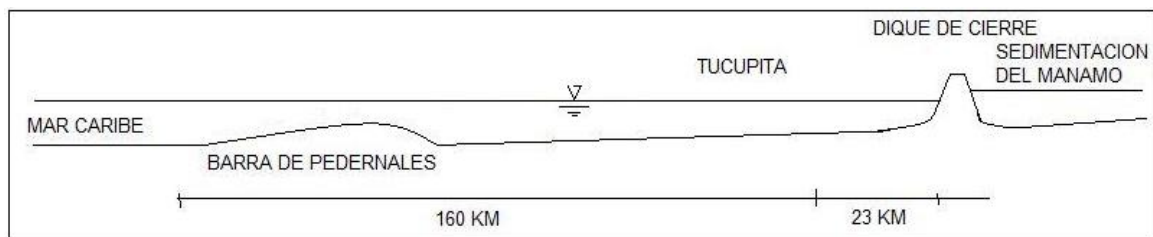


Figura N° 50. Referencia del comportamiento de sedimentación a lo largo del caño Manamo.
Fuente: Elaboración propia

IV.2 ANÁLISIS DE LA FLOTA

IV.2.1 Determinación de la flota

La flota que opera en el Caño Mánamo la conforman botes de transporte de personas, lanchas de vigilancia costera, botes de servicios gubernamentales, chalanas, lanchones de carga, lanchas de uso privado recreacional, siendo las características de estas embarcaciones las que se indican en la tabla N° 8.

Tabla N°8. Definición de flota y carga que navega en el Caño Mánamo

Embarcación	Cantidad	Eslora	Calado Máximo	Francobordo	Manga	Carga
		Pie	Pie	Pie	Pie	
Embarcaciones de pesca artesanal	6	14 -18	< 2	2.5	4 - 6	Lateral/Frontal
Deportivas	25	16 - 21	< 2	2.5	3 – 6	Lateral/Frontal
Vigilancia costera de la Guardia Nacional	12	24 - 36	5	4	8 - 12	Lateral/Frontal
Transporte Materiales (gabarra o chalana)	4	50 - 125	5	3	8 – 20	Lateral
Transporte Alimentos	10	16 - 32	< 2	3	3 – 8	Lateral
Transporte Personas	15	19 - 21	< 2	2.5	6 – 10	Lateral
Particulares y/o productores agropecuarios	20	14 - 21	< 2	2.5	4 – 8	Lateral/Frontal
Gubernamentales	50	14 - 36	< 2	2.5	4 – 10	Lateral/Frontal
Rescate e hidroambulancia	5	21 -36	< 2	4	6 - 15	Lateral
Total de embarcaciones	147					

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla anterior se obtuvieron las características de la flota que navega a lo largo del Caño Mánamo, se observaron embarcaciones para distintos usos

pero con dimensiones similares, a diferencia de las utilizadas para transporte de materiales, las cuales tiene características distintas al promedio y por esto se debe tener especial consideración al ser tomadas en cuenta para la propuesta.



Figura N° 51. Vista de gabarra y remolcador.
Fuente: Elaboración propia

Tanto en la figura 51 como en la 52 se observaron algunos de los tipos de embarcaciones que navegan por el Caño Mánamo. Esta flota satisface necesidades de la población en cuanto a: embarcación como medio de transporte de usuarios, gabarras o chalanas para el traslado de materiales en general y lanchas deportivas, propicias para el despliegue de actividades de recreación.

IV.2.2 Determinación del ancho del canal de navegación

Tabla N°9. Cálculo del ancho del canal exterior

CALCULO ANCHO DEL CANAL INTERIOR				
CARACTERISTICAS DEL BUQUE				
MANGA (B)	8.00	m		
ESLORA (L)	40.00	m		
CALADO (T)	5.00	m		
LINEA BASICA DE MANIOBRA (W_{bm}):	BUENA	MODERADA	ANALISIS	
	1.30	1.50	1.30	
ANCHO ADICIONAL PARA CANALES RECTOS (W_i):	1.60	1.60	1.60	
ANCHO ADICIONAL POR EFECTO DE LOS TALUDES (W_{br} Y W_{br}):	1.00	1.00	0.50	
a) TALUDES SUAVES	0.00	0.00	0.00	
b) TALUDES CON FUERTE PENDIENTE	1.00	1.00	0.50	
ANCHO ESTIMADO				
UNA SOLA VIA	w	4.9	5.1	3.9
	ANCHO:	39	41	31
DOBLE VIA	w	9.6	10	8.2
	ANCHO:	77	80	66

Fuente: Elaboración Propia

Se observó en la tabla anterior que el ancho mínimo requerido del canal para la navegación de una embarcación tipo chalana o gabarra, es de 95m (embarcación de mayor tamaño en la flota definida), ahora según el análisis de la batimetría (gráfico N°7), el canal de navegación existente en el Caño Mánamo tiene un ancho aproximado de 250 m. por lo cual el ancho del canal no es una limitante para la navegación de la flota definida (tabla N° 8).

IV.2.2 Área de maniobra de las embarcaciones

De acuerdo con la flota definida, la embarcación de mayor eslora que navega en el Caño Mánamo es de 125 pies, el área de maniobra que requiere esta embarcación es de $R=3E$, esto es igual a 375 pie equivalente a 114.3 m.

Esta es la máxima embarcación que puede girar en el área de maniobra definida, la cual se encuentra entre el muelle y el canal de navegación del Caño Mánamo.

IV.3 Ubicación óptima.

IV.3.1 Área de influencia

Para el desarrollo de este punto, se consideró la influencia que ejerce la ciudad de Tucupita sobre el resto de las poblaciones de la región, asimismo destaca su importancia la presencia de la Gobernación, Alcaldías empresas e instituciones que se convierten en los principales empleadores, por lo que desplazarse hasta Tucupita es de uso obligado.

Tabla N°10: Área de influencia del muelle.

Área de influencia del muelle			
Poblado	N° personas	Actividad	Influencia
Trinidad	Más de 500 mil	Pesca	Transporte de personas
		Turismo	Comercio Exterior
		Manufactura de Productos	Turismo
		Agricultura	

Pedernales Capure	4000	Pesca	Diligencias Gubernamentales
		Gubernamentales	Venta de camarones y pescados frescos
		Explotación de maderas	Venta de productos forestales
		Turismo	Compra de enseres
		Construcción Civil	Compra de materiales de construcción
			centros de Salud
			Bancos
		Producción y compra de coco, cacao.	Comercialización de productos agrícolas
Poblaciones Indígenas (más de 80)	5500	Pesca	Compra de enseres
		Agricultura	Venta de productos: pescado, cacerías, agricultura y maderas
		Explotación Forestal	Venta de artesanía
		Producción de Artesanía	
Productores Agropecuarios	120	Ganadería	Comercializadores de quesos y carnes de res y cerdo
		Lácteos	comercialización de cosechas de plátanos, cacao, yuca y ocumo
		Agricultura	Compra de bastimento para la finca o conuco
			Compra de repuestos para maquinaria
			Viviendas principales de dueños de fincas
Campamentos Turísticos	200	Excursiones por el Delta	Compra de insumos para el campamento
		Servicios de Comida y Hospedaje de personas	Punto de salida y llegada de turistas

Empresas Petroleras	1	Explotación de Yacimientos de petróleo y Gas	Aeropuerto
			Bancos
			Centros de comercio
			Hospitales
			Vías terrestres de comunicación
Motonáutica	1	Campeonatos regionales y nacionales de motonáutica	Escenario principal de competencia de lanchas
Tucupita		Recreación y esparcimiento	lugar de vivienda
Guardia Nacional	1 componente	Vigilancia Fronteriza	Comando Principal
Gobierno regional y nacional	5	Control y asistencia	sedes principales

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se mencionaron las áreas de influencia o zonas tributarias que se beneficiarán con la instalación de un muelle en la ciudad de Tucupita, y se expresa el número de personas que serán atendidas, las actividades que se desarrollan, la relación con Tucupita y la influencia que ejercen con respecto a la ciudad. Es importante mencionar que con la instalación de este muelle, estas localidades verán incrementadas sus actividades y por ende se generarán beneficios en el orden económico, social y cultural, tanto para estas comunidades como para la propia ciudad.

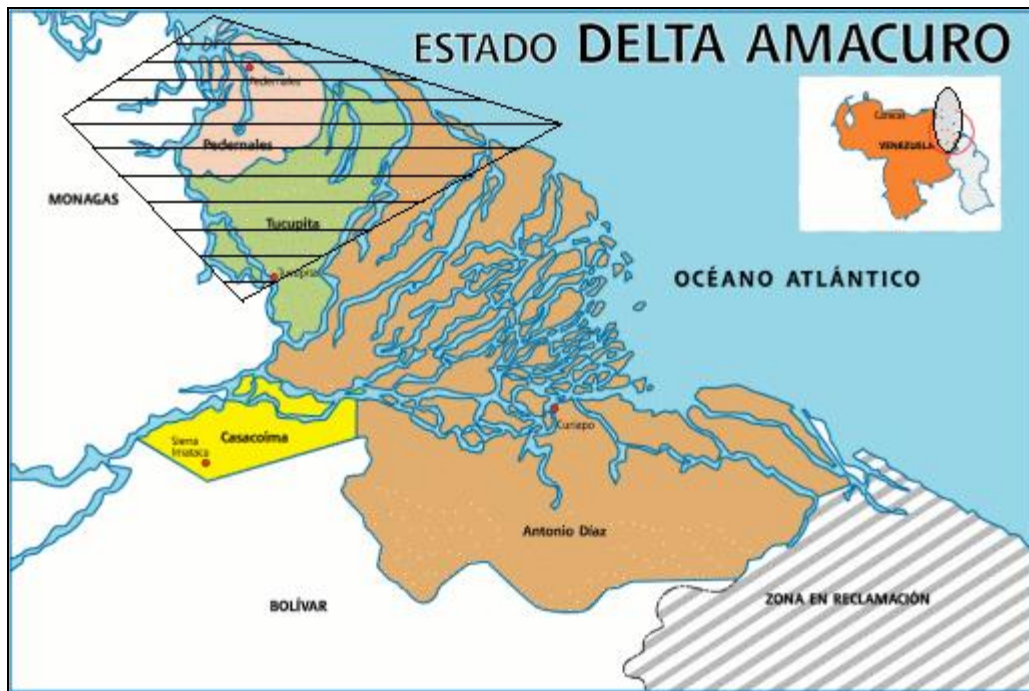


Figura N° 53. Área de influencia o zona tributaria
Fuente: Instituto de Cartografía Nacional

Se indicó en la figura anterior la zona de influencia que tendrá el muelle, aquí no sólo se observa que beneficiará al delta, también repercutirá sobre caseríos del Estado Monagas que colindan con el delta.

IV.3.2 Análisis de la ubicación óptima para el muelle

La línea costera que recorre la ciudad de Tucupita tiene una longitud aproximada de 35 km. Gran parte está ocupada por viviendas, aunque hay sitios que presentan condiciones favorables para la posible ubicación de un muelle.

Para seleccionar el lugar donde situar el muelle y a modo de facilitar el análisis de las posibles locaciones y revisar su factibilidad se dividió la costa en tres sectores, tomando como punto de partida las compuertas del cierre del Caño

Mánamo donde se localiza la alcabala de entrada a Tucupita hasta el aeropuerto de la localidad, que se encuentra al otro extremo.

IV.3.3 Delimitación geográfica de los sectores

Sector 1: comprendido desde las compuertas del cierre del Caño Mánamo hasta las instalaciones de la Corporación Venezolana de Guayana.CVG.

Sector 2: abarca el casco central de Tucupita desde la CVG hasta el Paseo Malecón Mánamo.

Sector 3: este sector tiene como punto de partida el Tecnológico del Delta hasta el Aeropuerto de la ciudad.

IV.3.4 Descripción de los sectores seleccionados como factibles lugares de ubicación del muelle

Sector 1: desde las compuertas del cierre del Caño Mánamo hasta la CVG.

En este sector existen terrenos disponibles para el establecimiento del muelle. Estos terrenos son propiedad del Estado, pero la distancia de la línea costera a la carretera es limitada en casi todo el recorrido.

El sitio escogido en este sector es el Parque Ataguía, ubicado en la entrada terrestre al Estado Delta Amacuro, a pocos metros de la alcabala de la Guardia Nacional, es un área que se creó para construir el cierre del Caño Mánamo.



**Figura N° 54. Vista Frontal del caño frente al parque Ataguía.
Fuente propia**

A manera de evaluar esta locación se nombran las ventajas y desventajas del sitio.

Ventajas

- El parque está ubicado a la entrada y salida del Estado, es decir, cuenta con una vía de comunicación asfaltada y en buenas condiciones.
- En el sitio se dispone de una rampa de varado.
- Cuenta con un área amplia para la expansión, además por su ubicación estratégica es propicio, para en un futuro, construir instalaciones recreativas, habitacionales o de cualquier otra índole.
- Está a 3 kilómetros del muelle que sirve al bajo delta, es decir, la continuación del Mánamo con el Río Grande.

- El área que se dispone para la construcción del muelle es un bosque de pinos Caribe, el cual es parte del paisaje de entrada al Estado.

Desventajas

- Este parque se sitúa a unos 25 kilómetros de distancia por vía terrestre del centro poblado de Tucupita y a unos 15 kilómetros, por vía fluvial. La lejanía a los centros poblados y al comercio lo hace poco atractivo. Por tratarse de una vía rápida y un pequeño centro urbano, no ofrece mayores perspectivas, ya que se trata de un poblado de poca actividad comercial, donde sobresale un puesto de comida típica y la venta de productos de la pesca artesanal.
- El lugar no cuenta con la infraestructura en materia de facilidades y servicios que pudieran prestar apoyo al muelle. No se cuenta con los servicios de agua potable, disposición de aguas servidas, venta de combustibles, centros dispensadores de salud, etc.
- La cercanía a las compuertas del cierre genera significativas velocidades de corrientes con alto poder erosivo, factor que afectaría la construcción del muelle y dificultaría la maniobrabilidad de las embarcaciones durante la fase de atraque y permanencia.
- Las embarcaciones para llegar a este sitio deben recorrer el Caño Mánamo, y en consecuencia pasar frente a Tucupita, el cual es su principal destino por ser el mayor asiento poblacional y comercial, lo que hace que pierda importancia.

Sector 2: abarca el casco central de Tucupita, desde la CVG hasta el Paseo Malecón Mánamo.

Esta locación se sitúa en pleno casco central de Tucupita, el Paseo Mánamo es el principal lugar de esparcimiento de los pobladores de la ciudad, tiene una longitud de 1425 metros. El proyecto inicial del malecón Mánamo contemplaba dos etapas, de las cuales sólo se construyó la primera que va desde la calle Tucupita hasta la calle Jacinto Lara.

A lo largo del Paseo existe un sitio específico en el cual se construyó un muelle en el año 1978, éste sucumbió ante el paso de los años y la falta de mantenimiento por parte de los entes competentes, actualmente sólo dispone de una cuarta parte de la estructura original, la cual sirve al Comando 911 de Vigilancia Costera.



Fotografía N° 55. Vista lateral de estructura del muelle que aun flota
Fuente propia

A continuación se nombran las ventajas y desventajas del sitio:

Ventajas:

- En este sitio, el caño es lo suficientemente ancho y profundo como para permitir las maniobras de atraque.
- Es un lugar que ha sido usado tradicionalmente como embarcadero y muelle de la Guardia Nacional
- Cuenta con vías de acceso asfaltadas y todos los servicios básicos.
- Tiene una rampa de varado de concreto, la única de uso público en todo el Caño Mánamo.
- La custodia de las instalaciones y embarcaciones serían cubiertas, por ubicarse dentro de la circunscripción del comando de la Guardia Nacional y la Capitanía de Puerto, a pocos metros.
- Tiene acceso terrestre y fluvial durante todo el año, lo que facilita la adquisición de artículos y está próximo a una estación de combustible.
- Existe un área desocupada al lado que podría aprovecharse para ofrecer servicios portuarios o como zona de expansión del muelle.

Desventajas:

- Una de las principales restricciones en su contra la constituye su ubicación en pleno Paseo Mánamo, sitio para la recreación y el sano esparcimiento familiar, que su vez, se constituye en tribuna ideal para el disfrute de actividades y

competencias náuticas. No obstante, la presencia de un muelle óptimo favorecerá el despliegue de actividades de este tipo.

Sector 3: este sector incluye las locaciones existentes desde el Tecnológico de Tucupita hasta el aeropuerto de la ciudad.

El sector de San Rafael, es donde culmina la población en dirección norte, siendo su límite el aeropuerto de la ciudad. Es una zona residencial, comercial y actualmente se desarrollan proyectos habitacionales en el sector.

Los terrenos que fueron objeto de estudio para la ubicación del muelle actualmente están en desuso, y correspondían a la antigua sede del matadero municipal, instalaciones de una fábrica abandonada de leche pasteurizada y los antiguos galpones (desmantelados) de la Pepsi-cola, respectivamente.

Estos terrenos están uno al lado del otro y dan una longitud aproximada de 450 metros de largo y en promedio unos 80 metros de ancho.

La principal ventaja de esta locación es el espacio y la infraestructura disponible.

El caño es lo suficientemente ancho y profundo como para permitir las maniobras de atraque.

De seleccionar esta locación se presentarían dos grandes limitaciones, una es la propiedad de los terrenos en manos de particulares, y otra vendría a ser la necesidad de realizar un movimiento de tierra para así nivelar el perfil del terreno con el de la costa.

Así también, esta locación no dispone de ningún tipo de infraestructura portuaria, ni cuenta con vigilancia.



**Fotografía N° 56. Vista frontal del desnivel existente entre la costa y la carretera
Fuente propia**

Se observa en la fotografía el desnivel existente entre la costa y la carretera, hecho éste que descarta a San Rafael como posible locación para el muelle.

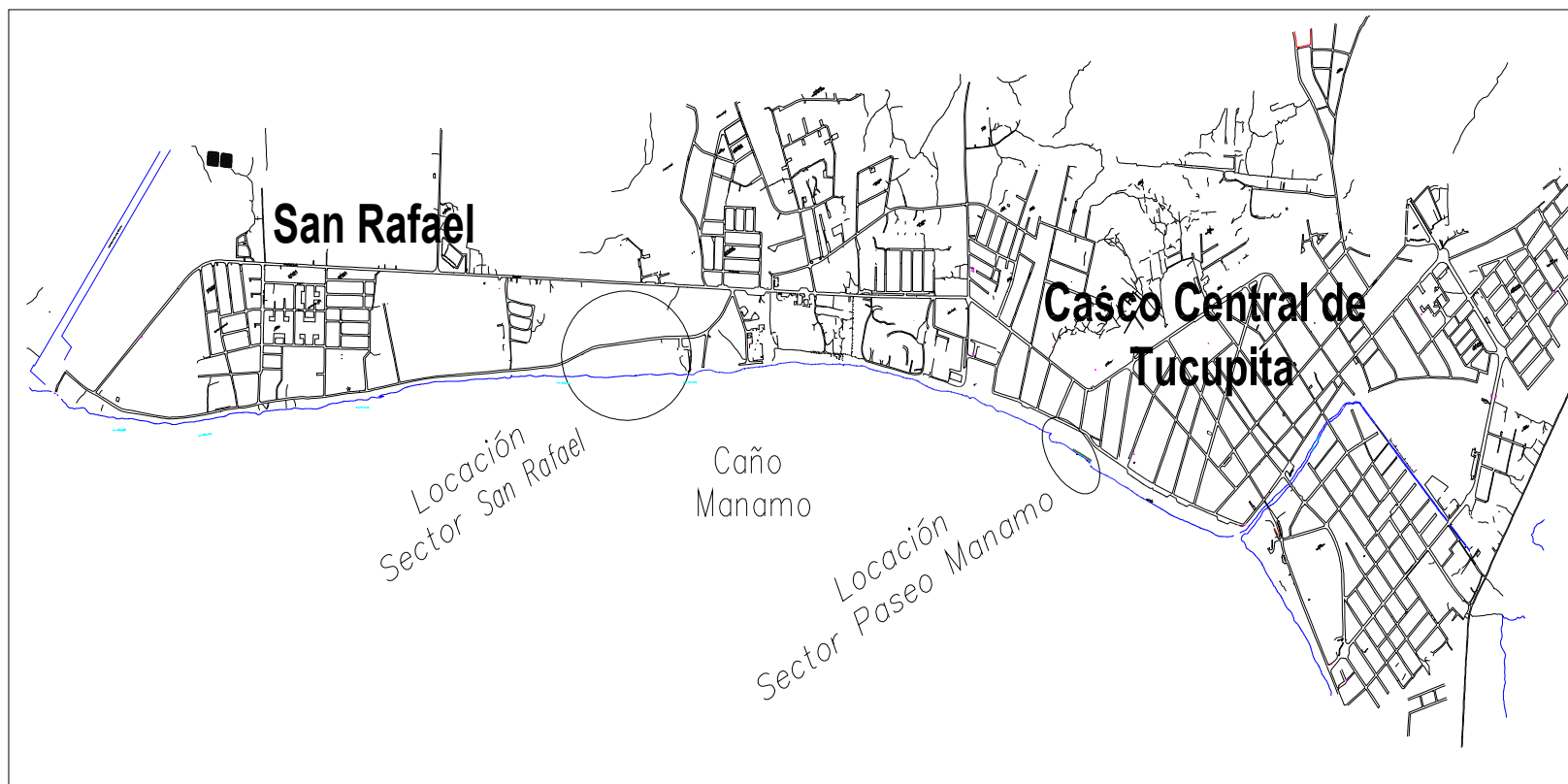


Figura N° 57. Croquis: Ubicación general de las locaciones de San Rafael y Paseo Mánamo
Fuente: Gobernación del Estado Delta Amacuro, Fundavienda

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

En el croquis anterior se muestran las locaciones sugeridas para la ubicación del muelle.

Una vez analizadas las ventajas y desventajas de las posibles ubicaciones del muelle, se descarta la locación del sector 1, por estar alejada del área de influencia sobre el Caño Mánamo, que es la ciudad de Tucupita y por estar muy próximo a las compuestas del cierre.

El sector de San Rafael y el Paseo Mánamo son los dos sectores que reúnen las características para la instalación del muelle, éstas se resumen en la tabla que a continuación se presenta:



Figura N° 58. Vista aérea de la ciudad donde se muestra la localización del muelle.
Fuente. <http://img172.imageshack.us/img172/6955/vistapanoramicadelaciudep5.jpg>

Tabla N°11: Análisis de la ubicación óptima para el muelle

Según la ubicación								
Ubicación	Perfil de la costa	Ancho del caño	Costa disponible	Vías de comunicación	Servicios básicos	Terreno disponible	Centros de comercios cercanos	Instituciones cercanas
San Rafael	Suelos arenosos. Poca pendiente	350 metros	450 metros	Vía principal asfaltada. Acceso por Santa Cruz y por el casco central de Tucupita	Electricidad. Agua potable.	25.000 M2	Estación de combustible. Panadería. Farmacias. Automercados Restaurantes. Ferretería. Aeropuerto.	Dirección Obras públicas, MPPPA, INCE, MINFRA.
Paseo Mánamo	Suelos arenosos. Pendiente pronunciada	300 metros	180 metros	Vía principal asfaltada. Acceso por el casco central de Tucupita	Electricidad. Agua potable.	3.750 M2	Panadería. Farmacias. Automercados Restaurantes. Ferretería. Bancos. Hoteles.	Hospitales, Guardia Nacional, Capitanía de Puerto, Gobernación, Alcaldía, Malariología

Fuente. Elaboración propia

Se evidencia en la tabla anterior dos posibles locaciones para la ubicación del muelle, se puede observar que San Rafael tiene algunas características que la benefician al igual que el Paseo Mánamo, se mencionan el ancho del caño, los servicios básicos existentes, la longitud de la línea costera, las vías de comunicación, el área disponible para su instalación, los centros de comercio e instituciones cercanas a cada una de las zonas planteadas.

Conocidas las características de cada sitio se pueden diferenciar uno respecto al otro. A continuación se muestra un resumen de las ventajas y desventajas de cada una de las locaciones.

Tabla N°12: Ventajas de los sitios propuestos para la ubicación de muelle

Ventajas	
San Rafael	Paseo Mánamo
Costa Disponible.	Cercanía a centros de salud y comercio
Área disponible.	Custodia permanente por parte de la Guardia Nacional
Estación de combustible al lado con acceso a la costa.	Escenario de eventos deportivos Náuticos
Vías de acceso menos congestionadas.	Cercanía a la Capitanía de puerto
Infraestructura (galpones) recuperables.	Costumbre de pobladores de usar este sitio como muelle
Cercanía al aeropuerto	existe rampa para embarcaciones de carga frontal y varado de embarcaciones
	perfil de la costa permite mejor calado de embarcaciones

Fuente. Elaboración Propia

En la tabla N° 10 se observan las fortalezas de cada una de las zonas planteadas, es evidente que ambas poseen características que las hacen atractivas para la instalación del muelle, pero luego de evaluarlas se observa que el Paseo Mánamo es la más favorable por tener un número mayor de ventajas.

Tabla N°13: Desventajas de los sitios propuestos para la ubicación de muelle

Desventajas	
San Rafael	Paseo Mánamo
Perfil de la costa desfavorable	Poco espacio disponible
Propiedad privada de los terrenos	No tiene suficiente terreno para la instalación de facilidades o servicios
No cuenta con ningún tipo de infraestructura para muelles	Ubicado en pleno Casco central de Tucupita
Poco funcional para la capitanía de Puerto y Guardia Nacional	
Poco atractivo turístico	

Fuente: Elaboración Propia

Luego de evaluar las ventajas y ahora las desventajas se evidenció que el Paseo Mánamo es el lugar idóneo para la instalación del muelle, debido a sus características.

IV.2.3 Tipos de muelle que podrían ajustarse a la zona seleccionada

Para la solución del problema se plantearon dos tipos de muelle, flotantes y fijos. Para su escogencia futura fue determinante el estudio de las distintas variables que inciden en la zona seleccionada para tal fin.

Tabla N°14: Influencia de las variables en los tipos de muelles

Comportamiento según las variables				
Tipo de muelle	Marea	Corriente	Profundidad	Sedimentación
Flotante	La distancia entre el espejo de agua y la calzada es constante	Es arrastrado por la corriente del río	No depende de la profundidad del río en ese espacio.	No interfiere en procesos de sedimentación o erosión
Fijo	La distancia entre el espejo de agua y la calzada del muelle varía según la marea	No interfiere en las corrientes del río, no opone resistencia a la direcciones de la corriente.	Los pilotes deben ser proporcionales a la profundidad del río más la profundidad de anclaje que depende de las características del suelo	Las pilas del muelle pueden comportarse como elementos que contribuyan con la sedimentación o erosión del lecho del río

Fuente: Elaboración Propia

La selección del tipo de muelle dependió de las condiciones de la zona de estudio y del resultado de las variables aplicadas. Se describió la influencia de cada una estas sobre cada tipo de estructura, ya sea fijo o flotante.

Tabla N°15: Ventajas y desventajas de los tipos de muelles

Comparación					
Tipo de muelle	Facilidad constructiva	Tiempo de construcción	Materiales usados	Ventajas	Desventajas
Flotante	Puede ser construido en talleres. Pueden ser modulares. No necesitan maquinarias costosas o de difícil operación	Rápida	Maderas. Acero. Anime. Plástico. Concreto.	Puede ser desmontado y trasladado. Puede cambiarse su configuración. Se adapta a las variaciones del nivel del río. Tiene poco impacto sobre el paisaje. Facilita el embarque y desembarque de embarcaciones. No depende de la profundidad del río. Fácil Ampliación.	Frágil para el atraque de grandes embarcaciones. Se mueve con el oleaje. Requiere mantenimiento.
Fijo	Necesitan maquinarias tipo grúas. Deben ser construidos en sitio. Construcción especializada.	Lenta. Se construye por etapas. Varía según las condiciones del sitio.	Concreto. Acero. Maderas	Permite el atraque de grandes embarcaciones. Es bastante resistente a impactos. Es estable a oleaje. Permite el manejo de cargas pesadas sobre su calzada. Facilidades para la instalación de equipos de izamiento. Bajos costos de mantenimiento. Durabilidad.	Su construcción tiene gran impacto ambiental. La colocación de pilotes es un proceso costoso. Dificulta las labores de embarque y desembarque de personas y mercancía en embarcaciones pequeñas. El amarre de las embarcaciones debe ajustarse de acuerdo con la marea.
Tablestacado	Necesitan maquinarias tipo grúas. Deben ser construidos en sitio. Construcción especializada.	Al ser piezas pre fabricadas el tiempo de construcción se reduce al de la instalación del Tablestacado y relleno de la zona.	Concreto. Acero.	Permite el atraque de grandes embarcaciones. Es bastante resistente a impactos. Es estable a oleaje. Permite el manejo de cargas pesadas sobre su calzada. Facilidades para la instalación de equipos de izamiento. Bajos costos de mantenimiento. Durabilidad. Permite ganar terreno sobre el río	Su construcción tiene gran impacto ambiental. El hincado del tablestacado es un proceso costoso. Dificulta las labores de embarque y desembarque de personas y mercancía en embarcaciones pequeñas. El sistema debe ser anclado a un suelo firme.

Fuente: Elaboración Propia

Se denotó del cuadro comparativo anterior que los muelles propuestos poseen ventajas y desventajas. Todas cuentan con facilidades de atraque, almacenaje y equipos para manipular la carga. De allí, que la selección del tipo de muelle dependerá de las condiciones morfológicas del Caño Mánamo, de la incidencia de las variables aplicadas y de los resultados arrojados en el desarrollo de la investigación.

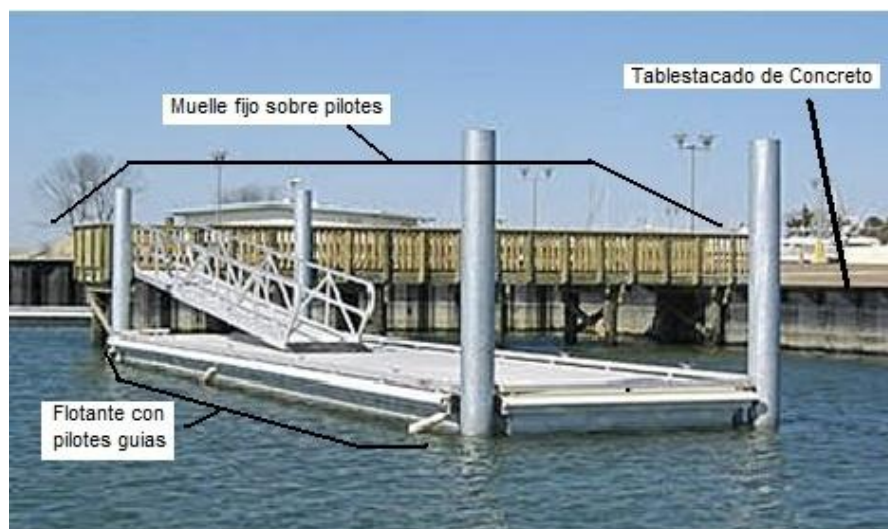


Figura. N° 59. Muelle Flotante
Fuente: Instituto de Cartografía Nacional



Figura N° 60. Muelle Fijo
Fuente: <http://www.nauticexpo.com>

IV.4 INSTRUMENTOS APLICADOS

IV.4.1 Entrevistas no estructuradas:

Se entrevistó a los empresarios Ticiano Giovanni y Miguel Lacourt, personas reconocidas a nivel regional por sus aportes al desarrollo fluvial, ya sea en la fabricación de embarcaciones y venta de motores así como también su participación activa en competencias náuticas en el Delta y a nivel Nacional.

Ticiano Giovanini señaló: “la ciudad de Tucupita cuenta con el escenario más precioso en toda Venezuela para el desarrollo de competencias náuticas, yo he tenido la oportunidad de competir casi a todo lo largo de Río Orinoco y puedo decir que las condiciones de este caño, son insuperables, aquí no tenemos problemas con rocas, profundidades, ni corrientes fuertes; el ancho del río es perfecto. Lo que si tenemos problemas es en la falta de apoyo del Estado y de las empresas, además de no tener instalaciones adecuadas para el desarrollo del deporte. Por ejemplo, la rampa de varado para lanzar o sacar las lanchas está prácticamente en ruinas, para nosotros tener acceso a las lanchas de competencia tiene que ser por la orilla y esto ocasiona el deterioro de las embarcaciones, además de la incomodidad que causa”. (Tucupita, 2008-03-03)

Por su parte, el Señor Miguel Lacurt expuso: “yo soy un deltano que me dedico a la fabricación de embarcaciones en fibra de vidrio al igual que mi hermano, nosotros empezamos en este negocio hace unos 10 años utilizando el patio de la casa de mi hermano como un pequeño taller donde fabricábamos un solo modelo de bote y reparábamos nuestras lanchas de competencia, pero en los últimos años aumentó significativamente la demanda de embarcaciones en el delta, tan es así que actualmente contamos con cuatro galpones para la

fabricación de embarcaciones equipadas con tecnología de punta y ya tenemos patentados 4 modelos de botes que se adaptan especialmente a las condiciones de navegabilidad del delta.

Te puedo decir también que en los últimos 4 años hemos fabricado por lo menos 190 embarcaciones. Nuestro principal comprador es el gobierno, pero la gente particular está pidiéndonos también bastantes botes con características particulares. Yo calculo que actualmente en el Caño Mánamo se manejan alrededor de una 300 embarcaciones entre particulares y el gobierno, aquí el gran problema es que no hay un muelle, entonces las personas dejan sus lanchas en lo que queda del muelle de la guardia y amanecen desvalijadas porque allí no se observa ninguna seguridad, la guardia no puede hacer nada ya que no cuentan con un alumbrado en el muelle. Yo tengo un proyecto para el transporte de personas hasta Trinidad, ya fabriqué las dos embarcaciones y esto está parado porque no hay instalaciones donde se pueda dar este servicio, fíjate que ni la Capitanía de Puerto tiene un muelle”. (Tucupita, 2008-03-03)

Los entrevistados reafirmaron las condiciones ideales de navegación del Caño Mánamo y señalaron la falta de instalaciones adecuadas para el atraque y desembarque de embarcaciones y el daño que se causa a las mismas.

Ambos entrevistados coincidieron en señalar la falta de un muelle apto para la permanencia de naves y donde se les garantice la seguridad de las mismas.

Estos comerciantes dejaron entrever que la presencia de un muelle en óptimo funcionamiento repercutiría significativamente en las actividades comerciales y recreativas que allí se realizan.

IV.4 PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO INFLUENCIADO POR MAREA. CASO DE ESTUDIO: CAÑO MÁNAMO, TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO.

IV.4.1 Justificación de la propuesta:

Esta propuesta está orientada básicamente en dos momentos conceptuales, entendidos como aspiración y necesidad imperiosa del pueblo deltano.

En primer lugar, diseñar un muelle, con estructuras modernas, de gran fortaleza y resistencia, que esté abierto a la comunicación fluvial con las comunidades circunvecinas y que sirva para vincular al delta del Orinoco con puertos importantes del país. De esta manera se estaría garantizando a comerciantes y pobladores e inclusive a la población Warao, la venta, comercialización y distribución de sus productos.

En segundo lugar, este muelle representaría una fuente primaria de trabajo, derivada de la necesidad de su mantenimiento. Por otra parte, se generarán empleos a personas que se desempeñen en labores inherentes al movimiento que en sí mismo, atrae el establecimiento de un muelle.

Pero, más importante aún, es que una vez diseñada la estructura y entrar en pleno funcionamiento, se elevarán el perfil y el nivel comercial de la región, sin menospreciar el repunte turístico y de acervo cultural de la localidad.

IV.4.2 Consideraciones generales

Indudablemente, de los diferentes tipos de muelles existentes, el más sencillo es el sistema de estructura flotante, y en tal sentido, estando en el Caño Mánamo, caracterizado por sus variaciones en la marea, pretender proponer sobre él algún tipo de estructura fija representaría una inversión sumamente elevada, además su funcionalidad no sería la más apropiada para el caso de estudio.

El sistema de muelle flotante consiste en una estructura amarrada a tierra a través de pilotes que funcionarán como guía y permitirá el movimiento vertical del muelle. Esta estructura contará con una calzada para el tráfico de los usuarios, alumbrado, cornamusa para el amarre de embarcaciones, extintores de incendios, salvavidas y puntos para las tomas de electricidad y agua potable.

La estructura se extenderá a una distancia de la margen del río de manera tal que permita el atraque de embarcaciones por ambos lados del muelle.

La pasarela de acceso estará anclada a la estructura de concreto existente, esta saldrá normal a la costa para luego unirse a la plataforma flotante la cual estará dispuesta paralela a la costa. La pasarela estará unida a la costa por medio de juntas que permitan el movimiento articulado provocado por las variaciones de la marea, en el otro extremo estará simplemente apoyada sobre el muelle flotante de manera que no afecte el movimiento vertical del muelle.

Tendrá un área para el embarque y desembarque de personas y mercancías. No se incluirán escaleras en el diseño para así facilitar el tráfico de mercancía y enseres que deban ser manipulados en el muelle, facilitar el tráfico de personas con discapacidades o enfermos que requieran el uso de camillas.

En vista a la longitud de costa disponible y a las características de las embarcaciones, se decidió proponer dos estructuras gemelas con pasarelas independientes y dispuestas una al lado de la otra, y así, independizar las operaciones de la Guardia Nacional e instituciones gubernamentales de las operaciones de índole privado. Entre las dos estructuras se formara un área, a la cual se llegará por un espacio dispuesto entre las dos pasarelas.

Un factor importante a considerar es la marea, éste no sólo sugiere que debe ser flotante el muelle, sino también el largo que debe tener la pasarela de acceso al muelle, de manera tal, que en las condiciones más bajas de marea, se permita la maniobrabilidad de las embarcaciones, además del tráfico cómodo y seguro de las personas.

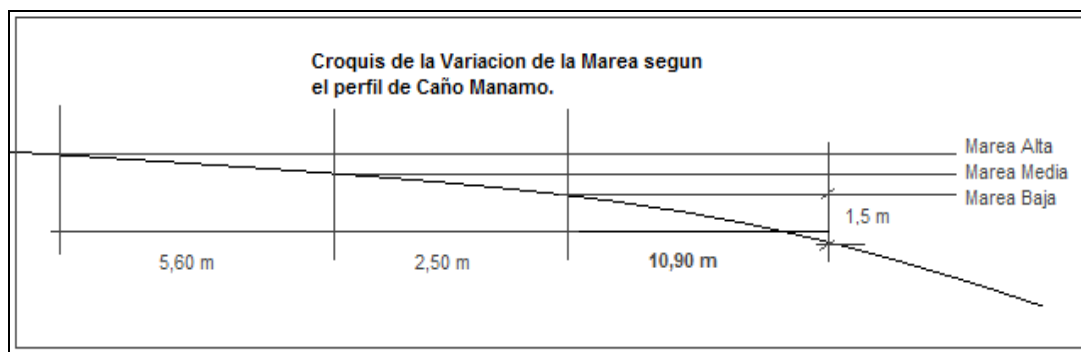


Figura N°61. Croquis del perfil del Mánamo
Fuente Propia

Las partes principales del muelle serán: una pasarela de acceso, el muelle paralelo a la costa y el muelle perpendicular a la costa.

Para seleccionar el material de construcción del muelle se analizaron cuatro posibles tipos que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla N°16: Materiales de construcción

Material	Peso Kg/M2	Disponibilidad en la zona	Resistencia a la Corrosión	Resistencia a impactos	Durabilidad	costos M2 BsF.
Acero	54,95	Pto Ordaz	Media	Medio	Media	1.099,00
Concreto	360,00	Tucupita	Alta	Alta	Alta	310,00
Aluminio	18,32	Pto Ordaz (escasa)	Alta	Baja	Alta	1.465,33
Madera	72,00	Tucupita	Alta	Baja	Baja	480,00

Fuente: Elaboración Propia

El material seleccionado fue el acero, pues representa la mejor relación precio, durabilidad y disponibilidad en la zona.

IV.4.3 IV.3.2 Premisas del diseño

- a) Evitar las construcciones de muelles fijos, esto debido a las variaciones de la marea, falta de equipos especializados en el sitio para la instalación de este tipo de estructuras y por los altos costos que representan.
- b) El muelle será construido en estructura metálica, la cual deberá ser recubierta con pinturas que eviten la corrosión, además que se instalarán los respectivos ánodos sacrificantes.
- c) Las embarcaciones que se mencionaron como la flota serán las que operarán en el muelle.
- d) La distancia entre el espejo de agua y la calzada del muelle será proporcional a la franco borda más común en la flota de diseño.
- e) Contará con un área para la carga y descarga de personas y materiales varios.

- f) El acceso será por medio de una rampa, de manera que facilite el tránsito de personas, camillas, carretillas, etc.
- g) Las embarcaciones en la parte interna del muelle (parte de cara a la costa) atracarán de proa o popa, de manera de aumentar el número de embarcaciones en el muelle.
- h) La capacidad de carga por metro cuadrado será de por lo menos 350 Kg.
- i) Estará compuesta por dos estructuras con características similares y estarán dispuestas una al lado de otra a una distancia de cuatro metros, de tal manera que permita el paso de embarcaciones a la parte interna que se forma entre ellas.
- j) Tendrá bitas cornamusas de amarre.
- k) El borde del muelle estará cubierto con una goma, de manera que absorba la energía de los impactos de las embarcaciones.
- l) El muelle estará dotado de: alumbrado público, puntos de electricidad y agua potable.
- m) El muelle contará con avisos que adviertan los peligros y las características de las embarcaciones más grandes que podrán atracar en él.
- n) Deberá crearse un manual de mantenimiento de la estructura.
- o) Se deberá proteger el talud de la costa del muelle.

IV.4.4 Descripción de la propuesta:

En el paseo Mánamo de Tucupita se propone construir un muelle constituido por dos estructuras metálicas flotantes. Con las siguientes medidas.

Tabla N°17: Dimensiones del muelle

Medidas en metro	Pasarela de acceso	Calzada principal	Calzada auxiliar
Largo	10,92	37,00	9,84
Ancho	2,10	2,10	2,10

Fuente: Elaboración Propia

Pasarela de Acceso

Esta pasarela deberá ser construida los primeros 7,60 metros en concreto, luego por medio de un grupo de 4 pasadores tipo bisagra, de tal manera que se comporte como una rótula fija a tierra, se unirá a la segunda sección de la pasarela de acceso la cual tendrá una longitud de 10,92 metros, en el otro extremo se apoyará sobre la calzada del muelle con un sistema que permita su desplazamiento horizontal sobre el muelle.

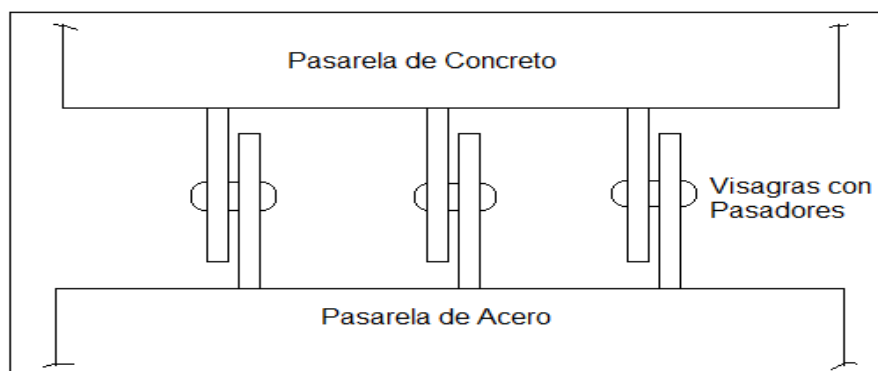


Figura N° 62. Vista de planta de conexión de pasarela de concreto con pasarela de acceso al muelle
Fuente propia

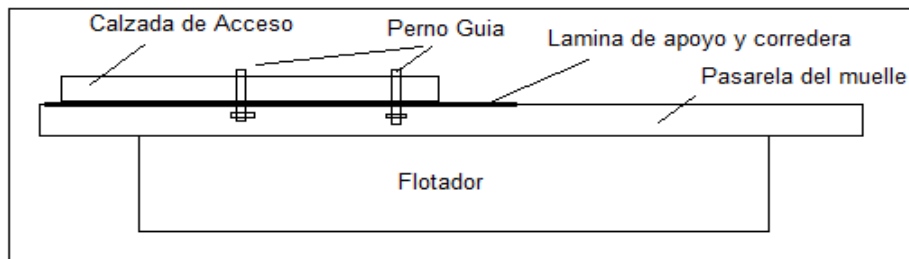


Figura N° 63. Vista de perfil conexión de pasarela con el muelle
Fuente propia

Calzada Principal

Esta Calzada es el cuerpo principal del muelle, tendrá una longitud de 37 metros y 2,10 metros de ancho. Se construirá en láminas de acero estriadas de 7 mm. de espesor.

Ambos muelles tendrán las mismas características.

Los flotadores deberán cumplir con las siguientes características:

- Serán contruidos con láminas de acero.
- Permitirán una flotabilidad más o menos de 80 cm desde el espejo de agua hasta la calzada del muelle.
- Deberán resistir un peso en cargas vivas de por lo menos 350 kg. por metro cuadrado.
- Deberán tener una forma redondeada de manera de suavisar las líneas de flujo del agua.

- Serán fijados al muelle por medio de pernos de tal manera que se puedan sustituir sin necesidad de sacar el muelle.

Equipamiento del muelle:

- 38 bitas o cornamusas de amarre ubicadas a 2 metros cada una.
- 5 postes de alumbrado equipados con dos reflectores, 4 en la calzada principal y uno en la pasarela auxiliar.
- 3 tomas corrientes, distribuidas, dos en la calzada principal y una en la auxiliar.
- 3 tomas de agua potable, dos en la calzada principal y una en la auxiliar.
- 3 puntos equipados con extintores de incendios y aros salvavidas, dos en la calzada principal y una en la auxiliar.
- Contará con una goma protectora perimetral la cual tendrá la capacidad de absorber impactos de embarcaciones.

El muelle norte, adicionalmente, tendrá un brazo tipo Grúa Bandera equipada con un winche eléctrico, con el cual se espera facilitar las labores de mantenimiento de las embarcaciones.

Protección del talud que sirve al muelle

Este talud está compuesto por suelos limo arcillosos, las pendientes no superan los 20 grados, no poseen vegetación.

Esta propuesta considera la protección del talud del muelle, para esto se evaluaron los métodos existentes para este tipo de protección.

- Sacocreto: se adapta a la superficie pero puede ocurrir socavación en la parte interna que no se puede apreciar hasta que se produce la falla.
- Enrocado: la disponibilidad de rocas de cualquier tamaño en la zona es cero.
- Revestimiento con lonas infladas de concreto: es el más económico entre los sistemas planteados, se adapta a la superficie y es un producto garantizado por más de 20 años.
- El sistema de protección propuesto es de lonas infladas tipo faldas de concreto, el cual se adapta al talud disponible y es el que ofrece mejor precio y fácil instalación.

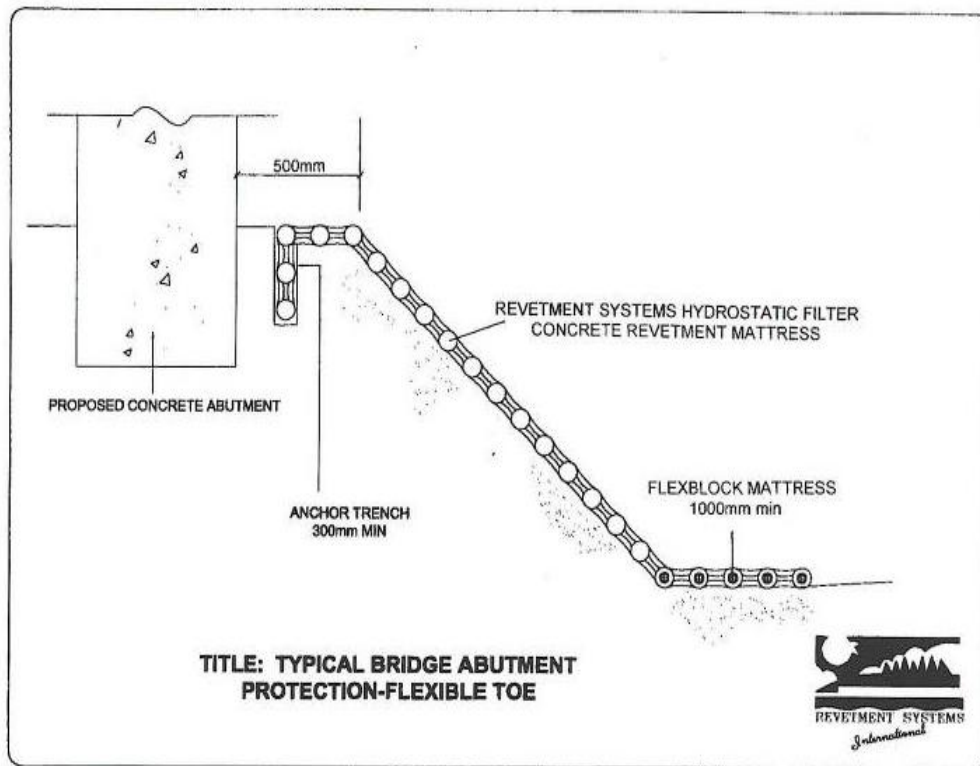


Figura N° 64. Vista de perfil
Fuente. Revetment system Latin America

Como se instala (según manual del fabricante)

A través de un estudio preliminar que permita diseñar la sección tipo que debe ejecutarse previamente antes del suministro y colocación del sistema anti erosión, ya que los hidrostáticos funcionan con un ángulo de inclinación no mayor a 45°, y una vez colocados, se procede a su inflado mediante la aplicación de un mortero de concreto, especialmente diseñado para tal efecto.

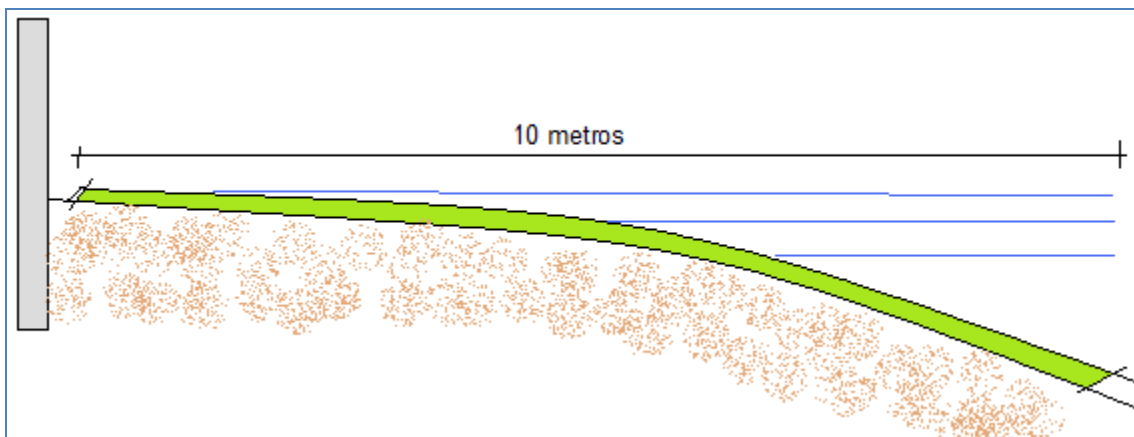
A continuación se muestran algunas aplicaciones del producto:



Figur

a N° 65. Lonas colocadas en costas
Fuente. Revetment system Latín America

El producto será aplicado en toda la costa que se refiere al muelle, es decir, tendrá 80 metros de largo y 12 metros de ancho. El ancho será tal que la lona protectora cubra todo el talud y adicionalmente se sumerja unos dos metros en el agua con marea baja.



Fig

ura N° 66. Croquis de ubicación de la protección.
Fuente. propia

Para cubrir toda el área del talud del muelle es necesaria la instalación de 960 m² del producto protector.

Capacidades aproximadas del muelle:

En la definición de la flota se estimo la cantidad de embarcaciones, la frecuencia y el uso que cada una le dará al muelle, esto lleva a estimar un número de embarcaciones que permanecerán o usaran permanentemente el muelle, otras que lo usaran periódicamente y otras que lo usaran diariamente pero no permanecerán en el muelle sino por un tiempo determinado.

La capacidad del muelle para recibir embarcaciones es limitada por la longitud de costa disponible, e intervienen varios factores, entre ellos están el tamaño de la embarcación y la forma de atraque en el muelle. A modo de estimar el número de embarcaciones que podrían atracar en el muelle se realizaron varias combinaciones que se muestran a continuación.

Tabla N°18: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 1)

CAPACIDADES MÁXIMA DE LOS MUELLES			
TAMAÑO EN PIE ESLORA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE PROA O POPA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE LATERAL	TOTAL EMBARCACIONES
10			0
16			0
21			0
26		2	2
32		2	2
42		1	1
64		1	1
TOTAL EMBARCACIONES POR ESTRUCTURA			6

Fuente. Elaboración Propia

Tabla N°19: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 2)

TAMAÑO EN PIE ESLORA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE PROA O POPA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE LATERAL	TOTAL EMBARCACIONES
10			0
16			0
21	3		3
26		5	5
32		2	2
42			0
64		0	0
TOTAL EMBARCACIONES POR ESTRUCTURA			10

Fuente. Elaboración Propia

Tabla N°20: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 3)

CAPACIDADES MÁXIMA DE LOS MUELLES			
TAMAÑO EN PIE ESLORA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE PROA O POPA	NUMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE LATERAL	TOTAL EMBARCACIONES
10	3		3
16	2		2
21	5		5
26		1	1
32		2	2
42			0
64		1	1
TOTAL EMBARCACIONES POR ESTRUCTURA			14

Fuente. Elaboración Propia

Tabla N°21: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 4)

CAPACIDADES MÁXIMA DE LOS MUELLES			
TAMAÑO EN PIE ESLORA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE PROA O POPA	NÚMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE LATERAL	TOTAL EMBARCACIONES
10	4		4
16	4		4
21	8		8
26		3	3
32		1	1
42			0
64		0	0
TOTAL EMBARCACIONES POR ESTRUCTURA			20

Fuente. Elaboración Propia

Tabla N°22: Capacidad máxima de los muelles (Configuración 4)

CAPACIDADES MÁXIMA DE LOS MUELLES			
TAMAÑO EN PIE ESLORA	NUMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE PROA O POPA	NUMERO DE EMBARCACIONES ATRAQUE LATERAL	TOTAL EMBARCACIONES
10	8		8
16	8		8
21	8		8
26		2	2
32		1	1
42			0
64			0
TOTAL EMBARCACIONES POR ESTRUCTURA			27

Fuente. Elaboración Propia

Las configuraciones de las embarcaciones que pueden atracar en el muelle son muchas, sin embargo, se estima que el número que normalmente podría

operar es de quince embarcaciones por estructura, es decir, quince en el muelle sur y quince en el muelle norte, teniendo en cuenta que la embarcación de mayor uso en la zona es la de transporte de personas que oscilan entre 16 y 21 pie de eslora.

IV.4.5 Tablas de mediciones, cálculos métricos y presupuesto base

Esta propuesta incluye las tablas de mediciones, los cálculos métricos, presupuesto preliminar y planos del diseño los cuales se muestran a continuación:

**PLANILLA DE MEDICIONES
MEDIDAS AUXILIARES**

PART. No.	DESCRIPCIÓN	UND	Nº ELET	CANT	ANC	LAR	ALT	ML	M2	M3	Kg/MI y/o M2	KG	PERMT	ÁREA	TOTAL
1	Construcción Provisional	M2.		1.00	5.00	5.00			25.0						25.00
4	Replanteo y nivelación	M2.			6.00	6.00			36.0						36.00
5	Excavación a mano: Fundaciones y V.R. Zapata	M3.													6.91
			6.00	2.00	1.20	1.20	0.40			6.9					
9	Carga, bote de mat. Desechable Proveniente de la excavación	M3.													6.91
			6.00		1.20	1.20	0.80			6.9					
11	Acero de Refuerzo Zapata vigas Columnas Losas de pavimento	KG													1,700.4
			6.00	2.00		1.20					0.559	8.5			
			6.00												
			6.00												
			6.00	8.00		2.10					0.559	56.5			
	Total acero refuerzo														
13	Encofrado Acabado Corriente Columnas Base de Pavimento Vigas de riostras externas Vigas de Riostras internas	M2.													61.62
			6.00	2.00		2.85	0.40		13.7						
			1.00	2.00	1.00	2.10	7.57		31.8						
			3.00	2.00		7.57	0.30		13.6						
			2.00	2.00		2.10	0.30		2.5						

OBRA: Construcción de Muelle en Estructura Metálica flotante, Tucupita, Edo. Delta Amacuro.

Hoja No. 2

Fecha: 05-05-2008

**PLANILLA DE MEDICIONES
MEDIDAS AUXILIARES**

PAT No.	DESCRIPCIÓN	UND	Nº ELEMNT	CANT	ANCH	LARG	ALT	ML	M2	M3	PER MT	ÁREA SEC.	TOTAL	
14	Concreto en fundaciones	M3	6.00		1.20	1.20	0.40			3.46			3.46	
16	Concreto en vigas de riostra	M3												
	Viga de Riostra externas		2.00	2.00	0.30	7.57	0.30			2.73	6.58		2.73	
	Viga de Riostra internas		3.00	2.00	0.30	2.10	0.30			1.13			3.86	
17	Concreto en base de pavimento	M3	1.00	2.00	2.10	10.92	0.15			6.88			6.88	
	total m3 de concreto												16.92	
18	Samblasing en estructuras metálicas	M2												
	Pasarela de Acceso al muelle Calzada del Muelle		1.00	2.00	2.10	10.92	0.01		45.86					242.63
			1.00	2.00	2.10	9.85	0.01		41.37					
			1.00	2.00	2.10	37.00	0.01		155.4					
	Arrastramientos de las calzadas (IPN-10)		3.00	2.00	0.10	10.92				6.55				34.66
			3.00	2.00	0.10	9.85				5.91				
			3.00	2.00	0.10	37.00				22.20				
	Ángulos 50x50x5mm		1.00	2.00	0.10	10.92				2.18				12.81
			1.00	6.00	0.10	2.10				1.26				
			1.00	2.00	0.10	9.85				1.97				
			1.00	2.00	0.10	37.00				7.40				
	Tubos de 3" en Baranda Flotadores		3.00	2.00		31.00			31.00	0.00		0.20		37.20
			19.00	2.00		2.10							3.40	271.32
			Total M2 de Samblasting											

OBRA: Construcción de Muelle en Estructura Metálica flotante, Tucupita, Edo. Delta Amacuro.												Hoja No. 3		
												Fecha: 05-05-2008		
PLANILLA DE MEDICIONES MEDIDAS AUXILIARES														
PAR T No.	DESCRIPCIÓN	UND	Nº ELET	CANT	ANCH	LARG	ALT	ML	M2	Kg/MI y/o M2	PERMT	ÁREA SEC.	TOTAL	
19	Pintura del Muelle Pasarela Vigas Flotadores	M2												
			1.00	2.00					242.6					
			1.00	2.00						84.68				
			1.00	2.00					271.3				1,197.3	
21	Fondo Anticorrosivo en estructuras metálicas	M2	Idem part. De Samblasting menos el Tanque											
			1.00	2.00						0.00				0.00
	Acero para estructura del Muelle													
	Pasarela de Acceso al muelle		1.00	2.00	2.10	10.92	0.01		45.86	42.0			3,852.6	
	Calzada del Muelle		1.00	2.00	2.10	9.85	0.01		41.37	42.0			3,475.1	
			1.00	2.00	2.10	37.00	0.01		155.4	42.0			13,053.6	
	total calzadas												20,381.3	
	Arrastramientos de las calzadas (IPN-10)		3.00	2.00	0.10	10.92			6.55	8.34			546.44	
			3.00	2.00	0.10	9.85			5.91	8.34			492.89	
			3.00	2.00	0.10	37.00			22.20	8.34			1,851.48	
	IPN-8 amares transversales							679.2		6.10			4,143.0	
	Total amares												7,033.81	
	Ángulos 50x50x5mm		1.00	2.00	0.10	10.92			2.18	3.77			82.34	
			1.00	6.00	0.10	2.10			1.26	3.77			47.50	
			1.00	2.00	0.10	9.85			1.97	3.77			74.27	
			1.00	2.00	0.10	37.00			7.40	3.77			278.98	
	total defensa perimetral												483.09	
	Tubos de 3" en Baranda		3.00	2.00		31.00		31.00	0.00	4.10	0.20		762.60	
	Flotadores		19.00	2.00		2.10			6.80	42.0		3.40	10,852.8	

PLANILLA DE MEDICIONES**MEDIDAS AUXILIARES**

PART. No.	DESCRIPCIÓN	UND.	Nº ELEMNT	CANT	LARGO	ML	PERMT.	TOTAL
	Amarres							
	Cornamusas de 0,4x0,4x0,16	Pza.	40	2.00				80.00
	Electrificación							
	Postes de 4 mts de altura	Pza.	6	2.00				12.00
	Luces tipo Reflectores	Pza.	12	2.00				24.00
	Cable N 6	ml	2	2.00	145.00	580.00		580.00
	Cajetines de toma	Pza.	6	2.00				12
	Aguas Blancas							
	Tubería de Aguas Blancas 1"	ml	2	1.00	145.00	290.00		290.00
	Puntos de toma	Pza.	2	3.00				6
	Extintores de Incendios y Salvavidas	Pza.	6	2.00				12
	Protección a impactos							
	Goma perimetral protectora de impactos	ml	2				103.30	206.60

PROPUESTA CONCEPTUAL DE UN MUELLE EN CAÑO CON INFLUENCIA DE MAREAS						
OBRA: CONSTRUCCION DE MUELLE FLOTANTE EN ESTRUCTURA METALICA EN TUCUPITA, ESTADO DELTA AMACURO						
PRESUPUESTO						
PAR. N°	CODIGO	DESCRIPCION	UNID	CANT	P.U	TOTAL
1	E-111.110.000	Construcción Provisional	M2	25.00	149.0	3,725.00
2	U-S/C	Replanteo y Nivelación	KM	0.50	1,345.0	672.50
3	E-311.110.300	Excavación en tierra a mano para asiento de fundaciones comprendidas entre 1,50 y 3,00 mts, incluye el bote hasta una distancia de 5 Km	M3	6.91	102.33	707.10
4	E-352-110-140	Suministro y transporte, preparación y colocación de acero de refuerzo Fy 2400 Kg/cm2.	KG	1,700.4	12.55	21,340.02
5	E-341-010-110	Encofrado de madera tipo recto acabado corriente en cabezales de pilotes, bases y escalones, pedestales, vigas de riostra, tirantes, fundaciones, losas de fundación y bases de pavimento	M2	61.62	146.06	9,000.22
6	E-331-100-120	Concreto Fc 200 Kg/cm2 a los 28 días acabado corriente, para la construcción de columnas rectangulares, incluye transporte de cemento y agregados hasta 50 km, excluye el refuerzo metálico y el encofrado	M3	3.46	986.58	3,413.57
7	E-331-100-120	Concreto Fc 200 Kg/cm2 a los 28 días acabado corriente, para la construcción de columnas rectangulares, incluye transporte de cemento y agregados hasta 50 km, excluye el refuerzo metálico y el encofrado	M3	6.58	986.58	6,491.70

8	E-326-000-120	Concreto Fc 200 Kg/cm ² a los 28 días acabado corriente, para la construcción de losas de fundación, tipo maciza, incluye transporte de cemento y agregados hasta 50 km, excluye el refuerzo metálico y el encofrado	M3	6.88	920.34	6,331.94
9	S/C	Suministro, transporte, preparación y colocación de laminas de acero e=7 mm para la construcción de pasarelas y calzadas del muelle	Kg	20380.72	18.76	382,342.31
10	S/C	Suministro transporte y confección de unión entre plataformas según planos	Kg	98.00	35.30	3,459.40
11	S/C	Suministro, transporte, preparación y colocación de perfiles IPN longitudinales para soporte de calzada y fijación de flotadores de acero e=7 mm para la construcción de pasarelas y calzadas del muelle	KG	3757.70	17.80	66,887.06
12	S/C	Suministro, transporte, preparación y colocación de perfiles IPN transversales para soporte de calzada y fijación de flotadores de acero e=7 mm para la construcción de pasarelas y calzadas del muelle	KG	1445.41	17.80	25,728.30
13	S/C	Suministro, transporte, preparación y colocación de Flotadores en laminas de acero e=7 mm.	KG	30000.00	18.76	562,800.00
14	S/C	Suministro, transporte e hincado de pilotes de acero diámetro 10 " e=10 mm para fijación del muelle	ML	88.00	1,300.0	114,400.00
15	S/C	Suministro, transporte, preparación y colocación de Angulo en todo el perímetro del muelle. 10x10	ML	389.44	21.00	8,178.24
16	S/C	Samdblasting de la estructura por ambas caras	M2	598.00	85.60	51,188.80

17	E-463-100-S/C	Colocación de Fondo Anticorrosivo en toda la estructura metálica	M2	598.00	45.66	27,304.68
18	E-463-100-S/C	Colocación de esmalte en pintura acabado final en toda la estructura metálica, espesos mínimo 9 milis	M2	1196.00	62.40	74,630.40
19	S/C	Ensamblaje, montaje e instalación de toda la estructura del muelle	UN D	2.00	19,000	38,000.00
20	E-521-224-059	I.E Cable de cobre trenzado, revestido TTU, calibre 4 AWG 5,89 mm	ML	290.00	98.00	28,420.00
21	E-512-121-038	I.E tubería de hierro galvanizado rígido con rosca serie liviana tipo ISO. Diámetro 38 mm o 1 y 1/2.	ML	290.00	79.60	23,084.00
22	E-542-113-s/c	Instalación de tomas eléctricas para abastecer embarcaciones	Punt o	6.00	96.23	577.38
23	E-551-130-s/c	Tablero metálico con puerta, 3 fases ,más neutro 6 circuitos barras de 125 A incluye breaker	UN D	2.00	997.50	1,995.00
24	E-552-S/C	Suministro e instalación de reflector con bombillo luz mix 220 w	PZA	24.00	550.76	13,218.24
25		poste	PZA	12.00	2,800.0	33,600.00
26	E-611-112-025	Tubería aguas clara, de PCV, Diámetro 1 " 150 PSI ambiente exterior al recinto sanitario, incluye conexiones	ML	290.00	72.78	21,106.20
27	E-621-212-015	Puntos de aguas claras de PVC de diámetro 1/2 " 150 PSI ambiente Exterior al recinto Sanitario	Punt o	6.00	88.33	529.98
28		Goma defensa protectora	ML	206.60	120.00	24,792.00
29	S/C	Suministro e instalación de extintores de incendios	UN D	6.00	290.00	1,740.00
30	S/C	Suministro y colocación de Aros de salvavidas.	UN D	6.00	405.00	2,430.00
31	S/C	Colocación de señales reglamentarias de advertencias y capacidades del muelle.	UN D	2.00	900.00	1,800.00
Total BsF.						1,559,894.1
NOTAS: PRECIOS TOMADOS DE BASE DE DATOS DEL COLEGIO DE INGENIEROS EN MAYO 2008						

CAPITULO V

CONCLUSIONES

En el desarrollo del presente capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas después del desarrollo de la investigación y del análisis de los resultados

1. En el diseño conceptual de un muelle hay que considerar parámetros que incidan significativamente para su determinación. Los criterios utilizados en el desarrollo de la propuesta obedecieron a la influencia de elementos, tales como marea, corriente, batimetría, calado, ubicación, tipos de estructuras, todos ellos determinantes para la selección, ubicación y caracterización del tipo de muelle a diseñar.
2. Las mareas son importantes, no solo por los niveles que alcanzan, sino también por las corrientes que originan. Para definir el nivel de operación de una estructura marítima se debe referir las elevaciones al nivel de marea baja media (NMBM), siendo muy importante conocer la pleamar máxima registrada, la bajamar mínima y el nivel medio del mar.
3. La medición de las mareas determinó las fluctuaciones en el Caño Mánamo, estas variaciones derivan del cambio de fase lunar, las cuales influyen los niveles en pleamar y bajamar. Estos resultados permitieron conocer la longitud de onda que, en conjunto con la flota definida, influyeron en la selección del tipo muelle.
4. Las velocidades de las corrientes obtenidas tanto en pleamar como en bajamar, son 0.34 y 0.36 respectivamente, siendo este último el mayor valor de

promedio obtenido. Por ser bajos estos valores no tienen gran incidencia en la estructura del muelle.

5. El análisis de la batimetría permitió conocer las profundidades a lo largo del caño, estos valores van desde 5m hasta 36m., obteniendo como valor promedio 8m. casi en la totalidad del recorrido, además el ancho del caño en los tramos de interés es de 300m. Con estas profundidades y el ancho, la flota definida no tendría dificultades para navegar.

6. La flota considerada es la que navega cotidianamente en el caño, de acuerdo con los resultados obtenidos de la batimetría, no tienen limitantes para transitar a lo largo del canal.

7. Se seleccionaron los sitios El Parque Ataguía, Paseo Malecón Mánamo y San Rafael, como lugares posibles o adecuados para el diseño conceptual de un muelle en caño con influencia de marea. Con base en el análisis de las fortalezas y debilidades que cada sitio presenta, según las condiciones ambientales, aspectos técnicos para la navegación, impactos socioeconómicos, accesibilidad, servicios públicos y consideraciones para ingeniería, diseño e inversiones, se estableció una jerarquización de esas posibilidades, resultando señalado como primera opción, el sitio Paseo Malecón Mánamo.

8. Después de analizar los muelles flotantes y fijos, se evaluaron las fortalezas y debilidades de ambos de acuerdo con las variables que imperan en la zona de estudio, resultando como primera opción el muelle flotante. Por otra parte, se justificó el uso de acero como material adecuado para la construcción del muelle.

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se indican a continuación constituirán los elementos fundamentales para la prosecución del proyecto:

Continuar la realización del proyecto a nivel de Ingeniería básica y de detalle, ya que para la fase conceptual se dispone de suficiente información.

Realizar el estudio de factibilidad para el diseño y posterior construcción del muelle.

Solicitar el apoyo técnico de empresas especializadas en la construcción de este tipo de estructura.

Paralelamente a la construcción del muelle, debe contemplarse el desarrollo de facilidades portuarias, para atender los servicios y requerimientos de usuarios y embarcaciones.

En lo referente a la operatividad del muelle, sería de interés contemplar la posibilidad de que las obras de construcción y posterior mantenimiento sean ejecutadas mediante licitación y contrato, a cargo de empresas especializadas.

Dada la importancia que el Paseo Mánamo reviste como pulmón vegetal de la ciudad, es relevante causar el menor impacto ambiental durante la ejecución de la obra.

Es perentorio consultar y entrevistar a expertos y pedir y considerar las opiniones emitidas por miembros de la comunidad y personas relacionadas con el

área de navegación, de pesquería y turismo, para, de esa manera, satisfacer las expectativas que se tengan respecto a la construcción del muelle.

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

BIBLIOGRAFÍA

Bracho, C. Diccionario de Mareas y Corrientes. Ministerio de la Defensa: Dirección de Hidrografía y Navegación. Caracas, Venezuela 1988.

ChevronTexaco (Filial Suelopetrol) (2002). Factibilidad Técnica de Base de Contingencia en Caño Mánamo, Estado Delta Amacuro. Caracas, Venezuela.

Corrales, I. y otros. Estratigrafía. Madrid, España. (1977). Disponible: http://www.redescepalcala.org/ciencias1/geologia/medios_sedimentarios/deltas (Consulta: 2008, febrero 15).

Franceschi, L. Drenaje Vial. Fondo Editorial del Colegio de Ingenieros de Venezuela. 1984.

Hernández, R. et (2003). Metodología de la Investigación. 3ra ed. México. McGraw Hill.

Hurtado, J. (2002). Metodología de la Investigación Holística. 3ra ed. Caracas, Venezuela. Fundación Sypal.

Iribarren, R. Obras marítimas. Oleaje y Diques. Edit: Dossat, Madrid, España (1954)

Instituto Nacional de Canalizaciones. (1985). Consideraciones para el Diseño de Canales de Navegación y Puertos. Caracas, Venezuela.

Instituto Nacional de Canalizaciones. (1991). III Jornada Técnicas Incanal.
Caracas, Venezuela

Ley General de Puertos (Art. 3ero). (Decreto con Fuerza de Ley) Gaceta Oficial de la
República Bolivariana de Venezuela, 37.589, diciembre 11, 2002

Ordaz, D. (2006). Presente y Futuro del Orinoco. Texto en línea. Disponible en:
<http://www.turismo.venezuela.net.ve> (Consulta: 2008, Marzo 15)

Pilarczyk, K. Stability of Reventments Under Wave and Current Attack, August
1985, Melbourne, Australia. 1985.

Ramírez, J. (2206). Corrientes Oceánicas. Revista de Investigación en Ciencias
y Matemáticas. 2e. Disponible: <http://cremc.ponce.inter.edu/360/index.htm>
(Consulta: 2008, mayo 02)

Reyes, E. (2005). Selección de Sitio y Especies Maderables para la Construcción
de un Muelle Pesquero, Artesanal, Turístico y Recreacional en Amuay,
Estado Falcón-Venezuela. Revista Geográfica de Venezuela.
Disponible:[www.subpesca.gov.ec/subpesca122-proyectomuellespesqueros-
artesanales.html](http://www.subpesca.gov.ec/subpesca122-proyectomuellespesqueros-artesanales.html) - 18k - (Consulta: 2008, abril 15)

----- (1995). Algunos aspectos a considerar en la construcción de
muelles. Revista Forestal Latinoamericana N° 17.

Rivas, P. y Bermúdez, L. Diseño Teórico del Canal de Navegación del Río Orinoco
– Tramo Matanzas-Boca Grande. Instituto Nacional de Canalizaciones.
Caracas, Venezuela (1996).

Rodríguez, E. (1996). Revista Era Agrícola No 16. Fundación: Era Agrícola, Mérida. Venezuela.

Rodríguez, O. y Conde, J. Producción Primaria en dos Estuarios en la Costa Caribeña Venezolana. Edit: Arte, Caracas, Venezuela. (1998).

APÉNDICES

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ANTEPUERTO: Es el área de agua ubicada cerca de la entrada, generalmente es atravesado por el canal de acceso, su función es propiciar una expansión de la energía del oleaje que pasa por la bocana y dar servicio para maniobras o fondeo de las embarcaciones.

ÁREA DE ALMACENAMIENTO (Marina Seca): Es el espacio de tierra destinado para guardar las embarcaciones en seco, pudiendo existir áreas de almacenamiento a cubierto o a intemperie, dependiendo de las necesidades y facilidades del puerto. Esta área deberá ser proyectada considerando el medio de varada con que se cuente, los medios de transporte interior, así como la disponibilidad de superficie, para alcanzar la máxima eficiencia.

ÁREA DE MANIOBRAS: Es el área que tiene la función de permitir las maniobras de carga y descarga que se realizan en los muelles pesqueros.

ARZADA (HEAVING): Es el movimiento vertical del barco completo sin considerar ninguna inclinación.

ASTILLERO: Lugar o sitio en un puerto destinado para la construcción de embarcaciones. Establecimiento marítimo donde las embarcaciones son equipadas, preparadas o se les proporciona servicio de mantenimiento; propiamente la función principal es la construcción de embarcaciones nuevas.

AVITUALLAMIENTO: Es el suministro de todos aquellos insumos que requiere la embarcación y sus tripulantes para la realización de sus viajes.

BABOR: Lado izquierdo de una embarcación mirando de popa a proa hacia el lado izquierdo de la nave.

BARCO: Artefacto de madera, hierro o acero que flota en el agua y puede transportar personas o cosas también se le denomina con los sinónimos: Navío, buque o embarcación.

BASE NÁUTICA: Es una obra de varada y lanzamiento, consistente de rampa de botado, malacate, plataforma flotante, depósito de embarcaciones, estacionamiento de remolques y vehículos, locales de motores comerciales y de lubricantes.

BUQUES DE CARGA GENERAL: Son buques destinados al transporte de mercancía en general, comúnmente llamados cargueros.

CALADO: Es la distancia vertical medida, entre la línea de flotación y el borde inferior de la quilla.

CANAL DE NAVEGACIÓN: Es la zona navegable más importante del puerto, en ella el barco aun en movimiento pasa de mar abierto a la zona protegida y debe de realizar además la maniobra de parada.

CANALES SECUNDARIOS: Son vías navegables dentro del puerto que permiten a las embarcaciones realizar su rutina de entrada o salida, comunicando al canal de navegación principal con las distintas áreas que conforman el puerto.

CAPACIDAD DE ATRAQUE: Es el número de tramos de atraque que posee un muelle y que pueden ser utilizados simultáneamente.

CAPACIDAD DE OPERACIÓN: Es el número de embarcaciones que un muelle está en posibilidad de atender en forma eficaz y fluida. Su magnitud depende de los parámetros operacionales de la flota, de los servicios así como de las características físicas de la instalación.

COMPLEJO NÁUTICO RESIDENCIAL: Es un puerto recreativo cuya característica principal es que el área terrestre está constituida por lotes que integran la unidad habitacional, cuyo régimen de utilización es conjunta con la de los muelles, o servir como segunda residencia, en cuyo caso puede constituir el elemento clave del complejo, incluye además dársenas deportivas de servicio público.

COSTA: Franja de tierra de ancho indefinido (pudiendo ser de varios kilómetros) que se extiende desde la línea de playa hasta el primer cambio notable del terreno.

DÁRSENA: Lugar resguardado del mar y el oleaje en los puertos, para abrigo o refugio de las naves.

DESCARGA: Es un servicio portuario y comprende la extracción de los productos de pesca de la bodega del barco, por medios manuales o mecánicos, para su traslado a la planta pesquera.

EMBARCADERO: Es el mayor número de instalaciones existentes en España y evolucionan posteriormente a dársenas deportivas o puertos deportivos, consisten en pequeños planos de agua abrigados con algunos puntos de amarre de embarcaciones y servicios como gasolina, rampa, agua, recepción de basura, etc.

ESCOLLERA: Conjunto de obra y piedras o bloques echados al fondo del mar, para proteger en forma de dique, la entrada de un puerto, embarcadero, río, etc. contra el embate del oleaje.

ESLORA: Máxima dimensión entre las caras externas de la proa y la popa.

ESTADÍA EN PUERTO: Es el tiempo que dedica la embarcación para efectuar las maniobras de carga o descarga de productos, su mantenimiento y reparaciones, avituallamiento y trámites para iniciar un nuevo viaje.

ESTRIBOR: Costado derecho de la embarcación, mirando de popa a proa.

ESTUARIO: Parte de un río que es afectado por las mareas, existiendo un mezclado del agua dulce del río y la salada del mar.

FLOTA PESQUERA: Es el conjunto de embarcaciones cuya función es extraer los productos del mar y transportarlos hasta su base de operación.

FONDEADERO: Son áreas de agua que sirven para el anclaje, cuando los barcos tienen que esperar un lugar de atraque, el abordaje de tripulación y abastecimiento, inspección de cuarentena y algunas veces aligeramiento de carga; su localización debe ser estratégica, según la función que tenga que

cumplir, aunque generalmente se ubican junto a los canales de navegación, sin que entorpezcan los movimientos de otros buques.

FRANCO BORDO: Es la distancia vertical, medida en la sección maestra, entre la línea de flotación a plena carga y el nivel de la cubierta principal.

FRECUENCIA DE ARRIBOS: Es el número de embarcaciones que arriban a un puerto por unidad de tiempo (generalmente por día) y que generan demanda de servicios.

LÍNEA DE PLIMSOLL: Es el diagrama grabado a costados del buque que muestran marcas que determinan el calado, en función de la densidad del agua por la que navega el buque, bajo condiciones de seguridad.

MALECÓN: Muro perimetral que delimita a la dársena.

MANGA: Es la máxima dimensión transversal del buque.

MANIOBRA: Arte de dar a las embarcaciones todos sus movimientos. Facha hecha a bordo de un buque con sus aparejos.

MAREA: Es el movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso de las aguas del mar debido a las fuerzas de atracción lunar y solar combinadas con la fuerza centrífuga y el efecto de coriolis causado por la rotación de la tierra.

MARINA: Es el conjunto de obras y áreas de agua abrigadas para recibir las embarcaciones a vela y de motor que puedan llegar por tierra o mar. Cuenta con

servicios e instalaciones tanto para el usuario como para la embarcación (por ley existen una serie de servicios mínimos que deben reunir) y también con desarrollo inmobiliario residencial o multifamiliar.

MUELLES DE AVITUALLAMIENTO (Puertos Pesquero): Instalaciones especiales que se utilizan para proveer de agua, hielo, víveres, etc. a las embarcaciones

MUELLES DE COMBUSTIBLE (Puertos Pesqueros): Son instalaciones especializadas que se utilizan para abastecer de combustible y lubricantes a las embarcaciones; en tierra cuenta con ductos, bombas, medidores, tanques de almacenamiento, etc.

MUELLES DE DESCARGA: (Puertos Pesqueros): Son los utilizados para la descarga de los productos pesqueros y eventualmente usados para avituallamiento. Se localizan inmediatos a los centros de recepción o a las plantas de tratamiento.

MUELLES DE ESTADÍA INACTIVA (Puertos Pesquero): Son los utilizados para atracar embarcaciones inactivas u ociosas, se localizan en áreas de menor tráfico donde no interfieran con el resto de la flota.

MUELLES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO A FLOTE (Puertos Pesqueros): Son los tramos de atraque donde se efectúan reparaciones de máquinas, equipo electrónico y de pesca de las embarcaciones que no requieren el uso de varadero.

MUELLES DE USO PÚBLICO (Puertos Pesqueros): Son aquellos muelles que admiten la descarga y avituallamiento a cualquier embarcación que no tiene otra posibilidad de efectuar esas operaciones en otro muelle de uso exclusivo para alguna actividad o por razones de propiedad de alguna planta industrial.

NUMERO ÓPTIMO DE ATRAQUES: Es el número de atraque que reduzcan el mínimo el costo anual por esperas de los barcos más el costo anual (equivalente) de atraques desocupados.

OBRAS DE ATRAQUE Y AMARRE: Es el conjunto de elementos estructurales que forman un paramento vertical, con suficiente calado para el atraque de los buques y una superficie horizontal para el depósito de mercancías y el movimiento de los medios mecánicos terrestres.

OBRAS INTERIORES: Dentro de estas se engloban todas aquellas que dan servicio a la embarcación y que no están sometidas directamente a la acción del mar.

OLEAJE: Es la acción y efecto de formación de ondas que se desplazan en la superficie de las aguas por la acción de viento.

OPERACIÓN PORTUARIA: Es el conjunto de todas las operaciones necesarias para realizar el paso de la mercancía desde el transporte marítimo al transporte terrestre en un sentido u otro.

OPERATIVIDAD: La operatividad de un puerto consiste en tener condiciones propicias de oleaje, viento y corrientes, de tal manera que las maniobras de navegación en canales y dársenas puedan ejecutarse.

PASARELA MARGINAL: La disposición de esta estructura es paralela al malecón conectándose a tierra por medio de la escala o rampa móvil, puede ser fija o flotante.

POPA: Parte posterior de la nave donde se halla el timón.

PROA: Parte delantera de la nave.

PUERTO DEPORTIVO: Es idéntico que la marina, salvo que en este no existe el desarrollo inmobiliario.

PUERTO PESQUERO: Es aquel sitio en el cual la actividad portuaria fundamental es la pesca y donde se establecen un gran número de pesquerías que aprovechan su frente de agua para realizar sus funciones de recepción (descarga), resguardo (almacenamiento), conservación y distribución del producto pesquero, debe estar provisto de obras, instalaciones y servicios en agua y tierra.

PUERTO TURÍSTICO: Es un conjunto de obras e instalaciones sin desarrollos inmobiliarios, que tienen por objeto prestar servicios públicos a las embarcaciones de placer.

PUERTO: Puerto es el conjunto de obras, instalaciones y organizaciones que permiten al hombre aprovechar un lugar de la costa más o menos favorable para realizar operaciones de intercambio de mercancía entre el trabajo terrestre y marítimo, añadiendo el embarque y desembarque de pasajeros.

PUERTOS ARTIFICIALES: Son aquellos en los que es necesario construir las obras de protección (rompeolas), dragado y rellenos para las áreas terrestres que ocuparán las instalaciones, con la finalidad de proporcionar abrigo a un lugar desprotegido de la costa.

PUERTOS ESPECIALES: Son aquellos que realizan movimientos de carga y descarga de un solo tipo, distinguiéndose los graneleros y de fluidos.

PUERTOS FLUVIALES: Son aquellos localizados en la ribera de un río o en la desembocadura de corrientes fluviales y que reciben el influjo de las mareas.

PUERTOS GENERALES Y ESPECIALES: Son aquellos que están en posibilidad de recibir embarcaciones de altura y operar el tráfico comercial internacional.

PUERTOS MARÍTIMOS: Son aquellos situados en puntos geográficos de las costas como bahías y ensenadas, en donde se tiene una influencia directa del mar, protegido en forma natural o artificial del oleaje, las corrientes marinas y el transporte litoral.

PUERTOS NATURALES: Son aquellos en los que la conformación física de la costa proporciona una adecuada protección a las instalaciones portuarias de la acción de los fenómenos oceanográficos y meteorológicos, existiendo las profundidades suficientes que permiten la navegación de las embarcaciones, haciéndose mínima la intervención del hombre para su habilitación.

PUNTAL: Es la distancia vertical, medida en la sección maestra, entre la quilla y el nivel de cubierta principal.

RAMPA DE BOTADO: Elemento que sirve para intercambiar a las embarcaciones, para poner a flote o en tierra a las mismas y es un dispositivo que consiste en una superficie inclinada que partiendo de tierra penetra hasta el agua en la plantilla del canal o dársena y que permite que una embarcación montada en un remolque y empujado por un vehículo se deslice hacia el agua hasta que la embarcación quede a flote y por ello libre del remolque.

RAMPA MÓVIL: Son estructuras que sirven para ligar el malecón con la zona de atraque de las embarcaciones (muelles). Se compone principalmente de una plataforma antiderrapante, pasa manos y en el caso de servir a muelles flotantes utilizará articulaciones en los extremos a fin de trabajar con los niveles de marea.

RAMPA PRINCIPAL: Es la plataforma longitudinal que conduce a los muelle de atraque, formando así la estructura llamada peine. Esta estructura puede ser fija o flotante; en el primer caso su cimentación será a base de pilotes o algún elemento estructural semejante en caso de ser flotante usa pilotes como guías y para la flotación usa pontones.

RANGO DE MAREA: Es el punto fundamental para determinar los niveles máximos y mínimos que puede alcanzar el nivel del agua.

RECINTO PORTUARIO: Es la zona federal delimitada y determinada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la Secretaría de Desarrollo Social (actualmente estas funciones se transfirieron a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales), en los puertos, terminales marítimas o marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos de dominio público, destinados al establecimiento de instalaciones y la prestación de servicios portuarios.

TRAMO DE ATRAQUE: Es la longitud del muelle que ocupa o requiere una embarcación, para estar en posición de recibir algún servicio. Se representa físicamente por la eslora total del barco más una tolerancia del 15% que se adiciona para permitir maniobrar y evitar riesgos, (Puertos Pesqueros).

VARADERO: Lugar donde varan las embarcaciones para limpiar sus fondos o componerlas.

VIENTO: Corriente horizontal (o casi) de aire que circula con relativa proximidad a la superficie terrestre.

VIENTOS LOCALES: Son los que influyen directamente para el diseño de los muelles (orientación), maniobras de los buques y en general, diseño y cálculo de obras interiores.

ZONAS COMERCIALES: Son áreas que se localizan alejadas del frente de agua y en las cuales se establecen los centros comerciales como: ferreterías, talleres de artesanías, refaccionarías, etc.

ZONAS DE MARISMAS: Una marisma es ecosistema que tiene por unida del relieve principal una depresión (normalmente causada por un río) que está aneja al mar, lo que produce un terreno bajo y pantanoso que se inunda por efecto de las mareas y de la llegada de las aguas de los ríos que desembocan en sus proximidades.



pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
Get yours now!



pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!



pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Datos de obtenidos de la medición de marea			
Fecha	Hora	Pie	Metros
22/03/2008	10:40:40	0.01	
22/03/2008	11:10:40	4.88	1.4874
22/03/2008	11:40:40	4.93	1.5027
22/03/2008	12:10:40	4.86	1.4813
22/03/2008	12:40:40	4.67	1.4234
22/03/2008	13:10:40	4.35	1.3259
22/03/2008	13:40:40	3.97	1.2101
22/03/2008	14:10:40	3.55	1.082
22/03/2008	14:40:40	3.14	0.9571
22/03/2008	15:10:40	2.76	0.8413
22/03/2008	15:40:40	2.39	0.7285
22/03/2008	16:10:40	2.07	0.6309
22/03/2008	16:40:40	1.75	0.5334
22/03/2008	17:10:40	1.45	0.442
22/03/2008	17:40:40	1.17	0.3566
22/03/2008	18:10:40	0.97	0.2957
22/03/2008	18:40:40	0.9	0.2743
22/03/2008	19:10:40	1.13	0.3444
22/03/2008	19:40:40	1.53	0.4663
22/03/2008	20:10:40	1.98	0.6035
22/03/2008	20:40:40	2.5	0.762
22/03/2008	21:10:40	3.08	0.9388
22/03/2008	21:40:40	3.59	1.0942
22/03/2008	22:10:40	4.01	1.2223
22/03/2008	22:40:40	4.36	1.3289
22/03/2008	23:10:40	4.64	1.4143
22/03/2008	23:40:40	4.83	1.4722
23/03/2008	00:10:40	4.92	1.4996
23/03/2008	00:40:40	4.86	1.4813
23/03/2008	01:10:40	4.64	1.4143
23/03/2008	01:40:40	4.36	1.3289
23/03/2008	02:10:40	3.98	1.2131
23/03/2008	02:40:40	3.55	1.082
23/03/2008	03:10:40	3.16	0.9632
23/03/2008	03:40:40	2.78	0.8473
23/03/2008	04:10:40	2.41	0.7346

23/03/2008	04:40:40	2.07	0.6309
23/03/2008	05:10:40	1.76	0.5364
23/03/2008	05:40:40	1.48	0.4511
23/03/2008	06:10:40	1.25	0.381
23/03/2008	06:40:40	1.14	0.3475
23/03/2008	07:10:40	1.28	0.3901
23/03/2008	07:40:40	1.7	0.5182
23/03/2008	08:10:40	2.12	0.6462
23/03/2008	08:40:40	2.62	0.7986
23/03/2008	09:10:40	3.18	0.9693
23/03/2008	09:40:40	3.69	1.1247
23/03/2008	10:10:40	4.11	1.2527
23/03/2008	10:40:40	4.45	1.3564
23/03/2008	11:10:40	4.72	1.4387
23/03/2008	11:40:40	4.9	1.4935
23/03/2008	12:10:40	4.96	1.5118
23/03/2008	12:40:40	4.88	1.4874
23/03/2008	13:10:40	4.68	1.4265
23/03/2008	13:40:40	4.36	1.3289
23/03/2008	14:10:40	3.98	1.2131
23/03/2008	14:40:40	3.57	1.0881
23/03/2008	15:10:40	3.17	0.9662
23/03/2008	15:40:40	2.79	0.8504
23/03/2008	16:10:40	2.43	0.7407
23/03/2008	16:40:40	2.08	0.634
23/03/2008	17:10:40	1.77	0.5395
23/03/2008	17:40:40	1.46	0.445
23/03/2008	18:10:40	1.19	0.3627
23/03/2008	18:40:40	0.98	0.2987
23/03/2008	19:10:40	0.9	0.2743
23/03/2008	19:40:40	1.08	0.3292
23/03/2008	20:10:40	1.49	0.4542
23/03/2008	20:40:40	1.92	0.5852
23/03/2008	21:10:40	2.44	0.7437
23/03/2008	21:40:40	3.02	0.9205
23/03/2008	22:10:40	3.51	1.0699
23/03/2008	22:40:40	3.94	1.2009
23/03/2008	23:10:40	4.29	1.3076

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

23/03/2008	23:40:40	4.55	1.3868
24/03/2008	00:10:40	4.71	1.4356
24/03/2008	00:40:40	4.74	1.4448
24/03/2008	01:10:40	4.62	1.4082
24/03/2008	01:40:40	4.39	1.3381
24/03/2008	02:10:40	4.05	1.2344
24/03/2008	02:40:40	3.66	1.1156
24/03/2008	03:10:40	3.26	0.9937
24/03/2008	03:40:40	2.86	0.8717
24/03/2008	04:10:40	2.5	0.762
24/03/2008	04:40:40	2.17	0.6614
24/03/2008	05:10:40	1.83	0.5578
24/03/2008	05:40:40	1.54	0.4694
24/03/2008	06:10:40	1.28	0.3901
24/03/2008	06:40:40	1.09	0.3322
24/03/2008	07:10:40	1.04	0.317
24/03/2008	07:40:40	1.26	0.384
24/03/2008	08:10:40	1.64	0.4999
24/03/2008	08:40:40	2.07	0.6309
24/03/2008	09:10:40	2.59	0.7894
24/03/2008	09:40:40	3.13	0.954
24/03/2008	10:10:40	3.62	1.1034
24/03/2008	10:40:40	4.02	1.2253
24/03/2008	11:10:40	4.37	1.332
24/03/2008	11:40:40	4.64	1.4143
24/03/2008	12:10:40	4.83	1.4722
24/03/2008	12:40:40	4.9	1.4935
24/03/2008	13:10:40	4.84	1.4752
24/03/2008	13:40:40	4.64	1.4143
24/03/2008	14:10:40	4.32	1.3167
24/03/2008	14:40:40	3.93	1.1979
24/03/2008	15:10:40	3.53	1.0759
24/03/2008	15:40:40	3.12	0.951
24/03/2008	16:10:40	2.74	0.8352
24/03/2008	16:40:40	2.39	0.7285
24/03/2008	17:10:40	2.05	0.6248
24/03/2008	17:40:40	1.73	0.5273
24/03/2008	18:10:40	1.44	0.4389

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

24/03/2008	18:40:40	1.17	0.3566
24/03/2008	19:10:40	0.97	0.2957
24/03/2008	19:40:40	0.88	0.2682
24/03/2008	20:10:40	1.01	0.3078
24/03/2008	20:40:40	1.36	0.4145
24/03/2008	21:10:40	1.77	0.5395
24/03/2008	21:40:40	2.25	0.6858
24/03/2008	22:10:40	2.79	0.8504
24/03/2008	22:40:40	3.31	1.0089
24/03/2008	23:10:40	3.74	1.14
24/03/2008	23:40:40	4.1	1.2497
25/03/2008	00:10:40	4.37	1.332
25/03/2008	00:40:40	4.57	1.3929
25/03/2008	01:10:40	4.62	1.4082
25/03/2008	01:40:40	4.55	1.3868
25/03/2008	02:10:40	4.32	1.3167
25/03/2008	02:40:40	4.02	1.2253
25/03/2008	03:10:40	3.64	1.1095
25/03/2008	03:40:40	3.25	0.9906
25/03/2008	04:10:40	2.87	0.8748
25/03/2008	04:40:40	2.5	0.762
25/03/2008	05:10:40	2.17	0.6614
25/03/2008	05:40:40	1.85	0.5639
25/03/2008	06:10:40	1.57	0.4785
25/03/2008	06:40:40	1.31	0.3993
25/03/2008	07:10:40	1.14	0.3475
25/03/2008	07:40:40	1.13	0.3444
25/03/2008	08:10:40	1.36	0.4145
25/03/2008	08:40:40	1.73	0.5273
25/03/2008	09:10:40	2.15	0.6553
25/03/2008	09:40:40	2.65	0.8077
25/03/2008	10:10:40	3.19	0.9723
25/03/2008	10:40:40	3.67	1.1186
25/03/2008	11:10:40	4.06	1.2375
25/03/2008	11:40:40	4.38	1.335
25/03/2008	12:10:40	4.64	1.4143
25/03/2008	12:40:40	4.8	1.463
25/03/2008	13:10:40	4.83	1.4722

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

25/03/2008	13:40:40	4.72	1.4387
25/03/2008	14:10:40	4.49	1.3686
25/03/2008	14:40:40	4.17	1.271
25/03/2008	15:10:40	3.76	1.1461
25/03/2008	15:40:40	3.36	1.0241
25/03/2008	16:10:40	2.98	0.9083
25/03/2008	16:40:40	2.6	0.7925
25/03/2008	17:10:40	2.23	0.6797
25/03/2008	17:40:40	1.91	0.5822
25/03/2008	18:10:40	1.6	0.4877
25/03/2008	18:40:40	1.31	0.3993
25/03/2008	19:10:40	1.06	0.3231
25/03/2008	19:40:40	0.85	0.2591
25/03/2008	20:10:40	0.77	0.2347
25/03/2008	20:40:40	0.91	0.2774
25/03/2008	21:10:40	1.25	0.381
25/03/2008	21:40:40	1.65	0.5029
25/03/2008	22:10:40	2.12	0.6462
25/03/2008	22:40:40	2.66	0.8108
25/03/2008	23:10:40	3.17	0.9662
25/03/2008	23:40:40	3.6	1.0973
26/03/2008	00:10:40	3.93	1.1979
26/03/2008	00:40:40	4.21	1.2832
26/03/2008	01:10:40	4.37	1.332
26/03/2008	01:40:40	4.43	1.3503
26/03/2008	02:10:40	4.34	1.3228
26/03/2008	02:40:40	4.14	1.2619
26/03/2008	03:10:40	3.83	1.1674
26/03/2008	03:40:40	3.47	1.0577
26/03/2008	04:10:40	3.09	0.9418
26/03/2008	04:40:40	2.71	0.826
26/03/2008	05:10:40	2.35	0.7163
26/03/2008	05:40:40	2.03	0.6187
26/03/2008	06:10:40	1.72	0.5243
26/03/2008	06:40:40	1.45	0.442
26/03/2008	07:10:40	1.23	0.3749
26/03/2008	07:40:40	1.09	0.3322
26/03/2008	08:10:40	1.11	0.3383

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

26/03/2008	08:40:40	1.35	0.4115
26/03/2008	09:10:40	1.71	0.5212
26/03/2008	09:40:40	2.13	0.6492
26/03/2008	10:10:40	2.63	0.8016
26/03/2008	10:40:40	3.14	0.9571
26/03/2008	11:10:40	3.6	1.0973
26/03/2008	11:40:40	3.98	1.2131
26/03/2008	12:10:40	4.31	1.3137
26/03/2008	12:40:40	4.55	1.3868
26/03/2008	13:10:40	4.7	1.4326
26/03/2008	13:40:40	4.73	1.4417
26/03/2008	14:10:40	4.62	1.4082
26/03/2008	14:40:40	4.39	1.3381
26/03/2008	15:10:40	4.06	1.2375
26/03/2008	15:40:40	3.57	1.0881
26/03/2008	16:10:40	3.26	0.9937
26/03/2008	16:40:40	2.87	0.8748
26/03/2008	17:10:40	2.5	0.762
26/03/2008	17:40:40	2.16	0.6584
26/03/2008	18:10:40	1.83	0.5578
26/03/2008	18:40:40	1.51	0.4602
26/03/2008	19:10:40	1.23	0.3749
26/03/2008	19:40:40	0.98	0.2987
26/03/2008	20:10:40	0.79	0.2408
26/03/2008	20:40:40	0.69	0.2103
26/03/2008	21:10:40	0.79	0.2408
26/03/2008	21:40:40	1.12	0.3414
26/03/2008	22:10:40	1.5	0.4572
26/03/2008	22:40:40	1.94	0.5913
26/03/2008	23:10:40	2.47	0.7529
26/03/2008	23:40:40	2.96	0.9022
27/03/2008	00:10:40	3.38	1.0302
27/03/2008	00:40:40	3.73	1.1369
27/03/2008	01:10:40	3.99	1.2162
27/03/2008	01:40:40	4.17	1.271
27/03/2008	02:10:40	4.23	1.2893
27/03/2008	02:40:40	4.19	1.2771
27/03/2008	03:10:40	4.02	1.2253

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

27/03/2008	03:40:40	3.75	1.143
27/03/2008	04:10:40	3.4	1.0363
27/03/2008	04:40:40	3.03	0.9235
27/03/2008	05:10:40	2.66	0.8108
27/03/2008	05:40:40	2.31	0.7041
27/03/2008	06:10:40	1.99	0.6066
27/03/2008	06:40:40	1.69	0.5151
27/03/2008	07:10:40	1.43	0.4359
27/03/2008	07:40:40	1.24	0.378
27/03/2008	08:10:40	1.13	0.3444
27/03/2008	08:40:40	1.18	0.3597
27/03/2008	09:10:40	1.41	0.4298
27/03/2008	09:40:40	1.75	0.5334
27/03/2008	10:10:40	2.17	0.6614
27/03/2008	10:40:40	2.66	0.8108
27/03/2008	11:10:40	3.13	0.954
27/03/2008	11:40:40	3.55	1.082
27/03/2008	12:10:40	3.91	1.1918
27/03/2008	12:40:40	4.21	1.2832
27/03/2008	13:10:40	4.39	1.3381
27/03/2008	13:40:40	4.52	1.3777
27/03/2008	14:10:40	4.57	1.3929
27/03/2008	14:40:40	4.45	1.3564
27/03/2008	15:10:40	4.23	1.2893
27/03/2008	15:40:40	3.94	1.2009
27/03/2008	16:10:40	3.56	1.0851
27/03/2008	16:40:40	3.17	0.9662
27/03/2008	17:10:40	2.8	0.8534
27/03/2008	17:40:40	2.44	0.7437
27/03/2008	18:10:40	2.11	0.6431
27/03/2008	18:40:40	1.79	0.5456
27/03/2008	19:10:40	1.5	0.4572
27/03/2008	19:40:40	1.21	0.3688
27/03/2008	20:10:40	0.98	0.2987
27/03/2008	20:40:40	0.79	0.2408
27/03/2008	21:10:40	0.68	0.2073
27/03/2008	21:40:40	0.71	0.2164
27/03/2008	22:10:40	0.95	0.2896

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

27/03/2008	22:40:40	1.3	0.3962
27/03/2008	23:10:40	1.69	0.5151
27/03/2008	23:40:40	2.19	0.6675
28/03/2008	00:10:40	2.65	0.8077
28/03/2008	00:40:40	3.07	0.9357
28/03/2008	01:10:40	3.4	1.0363
28/03/2008	01:40:40	3.67	1.1186
28/03/2008	02:10:40	3.87	1.1796
28/03/2008	02:40:40	3.97	1.2101
28/03/2008	03:10:40	3.95	1.204
28/03/2008	03:40:40	3.8	1.1582
28/03/2008	04:10:40	3.58	1.0912
28/03/2008	04:40:40	3.27	0.9967
28/03/2008	05:10:40	2.97	0.9053
28/03/2008	05:40:40	2.64	0.8047
28/03/2008	06:10:40	2.31	0.7041
28/03/2008	06:40:40	2.02	0.6157
28/03/2008	07:10:40	1.78	0.5425
28/03/2008	07:40:40	1.58	0.4816
28/03/2008	08:10:40	1.42	0.4328
28/03/2008	08:40:40	1.35	0.4115
28/03/2008	09:10:40	1.43	0.4359
28/03/2008	09:40:40	1.66	0.506
28/03/2008	10:10:40	1.98	0.6035
28/03/2008	10:40:40	2.35	0.7163
28/03/2008	11:10:40	2.8	0.8534
28/03/2008	11:40:40	3.22	0.9815
28/03/2008	12:10:40	3.59	1.0942
28/03/2008	12:40:40	3.9	1.1887
28/03/2008	13:10:40	4.16	1.268
28/03/2008	13:40:40	4.34	1.3228
28/03/2008	14:10:40	4.45	1.3564
28/03/2008	14:40:40	4.41	1.3442
28/03/2008	15:10:40	4.31	1.3137
28/03/2008	15:40:40	4.17	1.271
28/03/2008	16:10:40	3.86	1.1765
28/03/2008	16:40:40	3.53	1.0759
28/03/2008	17:10:40	3.16	0.9632

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

28/03/2008	17:40:40	2.8	0.8534
28/03/2008	18:10:40	2.47	0.7529
28/03/2008	18:40:40	2.15	0.6553
28/03/2008	19:10:40	1.84	0.5608
28/03/2008	19:40:40	1.55	0.4724
28/03/2008	20:10:40	1.3	0.3962
28/03/2008	20:40:40	1.06	0.3231
28/03/2008	21:10:40	0.87	0.2652
28/03/2008	21:40:40	0.74	0.2256
28/03/2008	22:10:40	0.72	0.2195
28/03/2008	22:40:40	0.84	0.256
28/03/2008	23:10:40	1.12	0.3414
28/03/2008	23:40:40	1.47	0.4481
29/03/2008	00:10:40	1.87	0.57
29/03/2008	00:40:40	2.31	0.7041
29/03/2008	01:10:40	2.71	0.826
29/03/2008	01:40:40	3.07	0.9357
29/03/2008	02:10:40	3.36	1.0241
29/03/2008	02:40:40	3.58	1.0912
29/03/2008	03:10:40	3.74	1.14
29/03/2008	03:40:40	3.79	1.1552
29/03/2008	04:10:40	3.75	1.143
29/03/2008	04:40:40	3.62	1.1034
29/03/2008	05:10:40	3.4	1.0363
29/03/2008	05:40:40	3.13	0.954
29/03/2008	06:10:40	2.83	0.8626
29/03/2008	06:40:40	2.55	0.7772
29/03/2008	07:10:40	2.27	0.6919
29/03/2008	07:40:40	2.01	0.6127
29/03/2008	08:10:40	1.79	0.5456
29/03/2008	08:40:40	1.62	0.4938
29/03/2008	09:10:40	1.51	0.4602
29/03/2008	09:40:40	1.5	0.4572
29/03/2008	10:10:40	1.61	0.4907
29/03/2008	10:40:40	1.83	0.5578
29/03/2008	11:10:40	2.12	0.6462
29/03/2008	11:40:40	2.49	0.759
29/03/2008	12:10:40	2.88	0.8778

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

29/03/2008	12:40:40	3.26	0.9937
29/03/2008	13:10:40	3.58	1.0912
29/03/2008	13:40:40	3.86	1.1765
29/03/2008	14:10:40	4.07	1.2405
29/03/2008	14:40:40	4.21	1.2832
29/03/2008	15:10:40	4.25	1.2954
29/03/2008	15:40:40	4.21	1.2832
29/03/2008	16:10:40	4.08	1.2436
29/03/2008	16:40:40	3.87	1.1796
29/03/2008	17:10:40	3.58	1.0912
29/03/2008	17:40:40	3.25	0.9906
29/03/2008	18:10:40	2.92	0.89
29/03/2008	18:40:40	2.59	0.7894
29/03/2008	19:10:40	2.26	0.6889
29/03/2008	19:40:40	1.98	0.6035
29/03/2008	20:10:40	1.71	0.5212
29/03/2008	20:40:40	1.46	0.445
29/03/2008	21:10:40	1.22	0.3719
29/03/2008	21:40:40	1.02	0.3109
29/03/2008	22:10:40	0.85	0.2591
29/03/2008	22:40:40	0.75	0.2286
29/03/2008	23:10:40	0.72	0.2195
29/03/2008	23:40:40	0.83	0.253
30/03/2008	00:10:40	1.07	0.3261
30/03/2008	00:40:40	1.36	0.4145
30/03/2008	01:10:40	1.74	0.5304
30/03/2008	01:40:40	2.16	0.6584
30/03/2008	02:10:40	2.54	0.7742
30/03/2008	02:40:40	2.89	0.8809
30/03/2008	03:10:40	3.18	0.9693
30/03/2008	03:40:40	3.41	1.0394
30/03/2008	04:10:40	3.58	1.0912
30/03/2008	04:40:40	3.67	1.1186
30/03/2008	05:10:40	3.69	1.1247
30/03/2008	05:40:40	3.61	1.1003
30/03/2008	06:10:40	3.47	1.0577
30/03/2008	06:40:40	3.26	0.9937
30/03/2008	07:10:40	3.02	0.9205

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

30/03/2008	07:40:40	2.77	0.8443
30/03/2008	08:10:40	2.51	0.7651
30/03/2008	08:40:40	2.26	0.6889
30/03/2008	09:10:40	2.04	0.6218
30/03/2008	09:40:40	1.86	0.5669
30/03/2008	10:10:40	1.73	0.5273
30/03/2008	10:40:40	1.66	0.506
30/03/2008	11:10:40	1.69	0.5151
30/03/2008	11:40:40	1.8	0.5486
30/03/2008	12:10:40	2.02	0.6157
30/03/2008	12:40:40	2.31	0.7041
30/03/2008	13:10:40	2.64	0.8047
30/03/2008	13:40:40	2.98	0.9083
30/03/2008	14:10:40	3.31	1.0089
30/03/2008	14:40:40	3.61	1.1003
30/03/2008	15:10:40	3.86	1.1765
30/03/2008	15:40:40	4.04	1.2314
30/03/2008	16:10:40	4.13	1.2588
30/03/2008	16:40:40	4.17	1.271
30/03/2008	17:10:40	4.12	1.2558
30/03/2008	17:40:40	3.97	1.2101
30/03/2008	18:10:40	3.73	1.1369
30/03/2008	18:40:40	3.43	1.0455
30/03/2008	19:10:40	3.11	0.9479
30/03/2008	19:40:40	3.77	1.1491
30/03/2008	20:10:40	2.45	0.7468
30/03/2008	20:40:40	2.16	0.6584
30/03/2008	21:10:40	1.88	0.573
30/03/2008	21:40:40	1.62	0.4938
30/03/2008	22:10:40	1.4	0.4267
30/03/2008	22:40:40	1.19	0.3627
30/03/2008	23:10:40	1.03	0.3139
30/03/2008	23:40:40	0.93	0.2835
31/03/2008	00:10:40	0.9	0.2743
31/03/2008	00:40:40	0.98	0.2987
31/03/2008	01:10:40	1.16	0.3536
31/03/2008	01:40:40	1.43	0.4359
31/03/2008	02:10:40	1.76	0.5364

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

31/03/2008	02:40:40	2.12	0.6462
31/03/2008	03:10:40	2.5	0.762
31/03/2008	03:40:40	2.86	0.8717
31/03/2008	04:10:40	3.17	0.9662
31/03/2008	04:40:40	3.44	1.0485
31/03/2008	05:10:40	3.65	1.1125
31/03/2008	05:40:40	3.81	1.1613
31/03/2008	06:10:40	3.93	1.1979
31/03/2008	06:40:40	3.98	1.2131
31/03/2008	07:10:40	3.94	1.2009
31/03/2008	07:40:40	3.84	1.1704
31/03/2008	08:10:40	3.64	1.1095
31/03/2008	08:40:40	3.4	1.0363
31/03/2008	09:10:40	3.11	0.9479
31/03/2008	09:40:40	2.83	0.8626
31/03/2008	10:10:40	2.55	0.7772
31/03/2008	10:40:40	2.3	0.701
31/03/2008	11:10:40	2.1	0.6401
31/03/2008	11:40:40	1.93	0.5883
31/03/2008	12:10:40	1.82	0.5547
31/03/2008	12:40:40	1.8	0.5486
31/03/2008	13:10:40	2.79	0.8504
31/03/2008	13:40:40	2.88	0.8778
31/03/2008	14:10:40	2.05	0.6248
31/03/2008	14:40:40	2.36	0.7193
31/03/2008	15:10:40	2.64	0.8047
31/03/2008	15:40:40	2.95	0.8992
31/03/2008	16:10:40	3.28	0.9997
31/03/2008	16:40:40	3.56	1.0851
31/03/2008	17:10:40	3.79	1.1552
31/03/2008	17:40:40	3.92	1.1948
31/03/2008	18:10:40	4	1.2192
31/03/2008	18:40:40	3.98	1.2131
31/03/2008	19:10:40	3.86	1.1765
31/03/2008	19:40:40	3.64	1.1095
31/03/2008	20:10:40	3.34	1.018
31/03/2008	20:40:40	3.02	0.9205
31/03/2008	21:10:40	2.65	0.8077

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

31/03/2008	21:40:40	2.31	0.7041
31/03/2008	22:10:40	1.97	0.6005
31/03/2008	22:40:40	1.66	0.506
31/03/2008	23:10:40	1.36	0.4145
31/03/2008	23:40:40	1.07	0.3261
01/04/2008	00:10:40	0.83	0.253
01/04/2008	00:40:40	0.63	0.192
01/04/2008	01:10:40	0.47	0.1433
01/04/2008	01:40:40	0.43	0.1311
01/04/2008	02:10:40	0.51	0.1554
01/04/2008	02:40:40	0.74	0.2256
01/04/2008	03:10:40	1.08	0.3292
01/04/2008	03:40:40	1.49	0.4542
01/04/2008	04:10:40	1.94	0.5913
01/04/2008	04:40:40	2.38	0.7254
01/04/2008	05:10:40	2.79	0.8504
01/04/2008	05:40:40	3.17	0.9662
01/04/2008	06:10:40	3.49	1.0638
01/04/2008	06:40:40	3.76	1.1461
01/04/2008	07:10:40	3.97	1.2101
01/04/2008	07:40:40	4.09	1.2466
01/04/2008	08:10:40	4.12	1.2558
01/04/2008	08:40:40	4.03	1.2283
01/04/2008	09:10:40	3.82	1.1643
01/04/2008	09:40:40	3.51	1.0699
01/04/2008	10:10:40	3.17	0.9662
01/04/2008	10:40:40	2.79	0.8504
01/04/2008	11:10:40	2.44	0.7437
01/04/2008	11:40:40	2.11	0.6431
01/04/2008	12:10:40	1.79	0.5456
01/04/2008	12:40:40	1.54	0.4694
01/04/2008	13:10:40	1.36	0.4145
01/04/2008	13:40:40	1.26	0.384
01/04/2008	14:10:40	1.26	0.384
01/04/2008	14:40:40	1.4	0.4267
01/04/2008	15:10:40	1.64	0.4999
01/04/2008	15:40:40	2.03	0.6187
01/04/2008	16:10:40	2.42	0.7376

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

01/04/2008	16:40:40	2.85	0.8687
01/04/2008	17:10:40	3.27	0.9967
01/04/2008	17:40:40	3.65	1.1125
01/04/2008	18:10:40	3.97	1.2101
01/04/2008	18:40:40	4.22	1.2863
01/04/2008	19:10:40	4.4	1.3411
01/04/2008	19:40:40	4.49	1.3686
01/04/2008	20:10:40	4.47	1.3625
01/04/2008	20:40:40	4.31	1.3137
01/04/2008	21:10:40	4.05	1.2344
01/04/2008	21:40:40	3.71	1.1308
01/04/2008	22:10:40	3.32	1.0119
01/04/2008	22:40:40	2.92	0.89
01/04/2008	23:10:40	2.53	0.7711
01/04/2008	23:40:40	2.17	0.6614
02/04/2008	00:10:40	1.82	0.5547
02/04/2008	00:40:40	1.49	0.4542
02/04/2008	01:10:40	1.19	0.3627
02/04/2008	01:40:40	0.92	0.2804
02/04/2008	02:10:40	0.72	0.2195
02/04/2008	02:40:40	0.63	0.192
02/04/2008	03:10:40	0.7	0.2134
02/04/2008	03:40:40	0.98	0.2987
02/04/2008	04:10:40	1.35	0.4115
02/04/2008	04:40:40	1.79	0.5456
02/04/2008	05:10:40	2.31	0.7041
02/04/2008	05:40:40	2.79	0.8504
02/04/2008	06:10:40	3.23	0.9845
02/04/2008	06:40:40	3.64	1.1095
02/04/2008	07:10:40	3.98	1.2131
02/04/2008	07:40:40	4.25	1.2954
02/04/2008	08:10:40	4.45	1.3564
02/04/2008	08:40:40	4.55	1.3868
02/04/2008	09:10:40	4.53	1.3807
02/04/2008	09:40:40	4.37	1.332
02/04/2008	10:10:40	4.11	1.2527
02/04/2008	10:40:40	3.74	1.14
02/04/2008	11:10:40	3.34	1.018

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

02/04/2008	11:40:40	2.93	0.8931
02/04/2008	12:10:40	2.55	0.7772
02/04/2008	12:40:40	2.19	0.6675
02/04/2008	13:10:40	1.84	0.5608
02/04/2008	13:40:40	1.55	0.4724
02/04/2008	14:10:40	1.38	0.4206
02/04/2008	14:40:40	1.21	0.3688
02/04/2008	15:10:40	1.17	0.3566
02/04/2008	15:40:40	1.36	0.4145
02/04/2008	16:10:40	2.4	0.7315
02/04/2008	16:40:40	2.78	0.8473
02/04/2008	17:10:40	3.26	0.9937
02/04/2008	17:40:40	3.74	1.14
02/04/2008	18:10:40	3.7	1.1278
02/04/2008	18:40:40	3.6	1.0973
02/04/2008	19:10:40	3.94	1.2009
02/04/2008	19:40:40	4.21	1.2832
02/04/2008	20:10:40	4.4	1.3411
02/04/2008	20:40:40	4.5	1.3716
02/04/2008	21:10:40	4.46	1.3594
02/04/2008	21:40:40	4.24	1.2924
02/04/2008	22:10:40	3.93	1.1979
02/04/2008	22:40:40	3.57	1.0881
02/04/2008	23:10:40	3.14	0.9571
02/04/2008	23:40:40	2.72	0.8291
03/04/2008	00:10:40	2.32	0.7071
03/04/2008	00:40:40	1.94	0.5913
03/04/2008	01:10:40	1.59	0.4846
03/04/2008	01:40:40	1.25	0.381
03/04/2008	02:10:40	0.93	0.2835
03/04/2008	02:40:40	0.64	0.1951
03/04/2008	03:10:40	0.45	0.1372
03/04/2008	03:40:40	0.37	0.1128
03/04/2008	04:10:40	0.55	0.1676
03/04/2008	04:40:40	0.87	0.2652
03/04/2008	05:10:40	1.28	0.3901
03/04/2008	05:40:40	1.81	0.5517
03/04/2008	06:10:40	2.34	0.7132

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

03/04/2008	06:40:40	2.83	0.8626
03/04/2008	07:10:40	3.28	0.9997
03/04/2008	07:40:40	3.65	1.1125
03/04/2008	08:10:40	3.98	1.2131
03/04/2008	08:40:40	4.22	1.2863
03/04/2008	09:10:40	4.36	1.3289
03/04/2008	09:40:40	4.36	1.3289
03/04/2008	10:10:40	4.22	1.2863
03/04/2008	10:40:40	3.95	1.204
03/04/2008	11:10:40	3.58	1.0912
03/04/2008	11:40:40	3.17	0.9662
03/04/2008	12:10:40	2.72	0.8291
03/04/2008	12:40:40	2.31	0.7041
03/04/2008	13:10:40	1.93	0.5883
03/04/2008	13:40:40	1.57	0.4785
03/04/2008	14:10:40	1.22	0.3719
03/04/2008	14:40:40	0.95	0.2896
03/04/2008	15:10:40	0.91	0.2774
03/04/2008	15:40:40	0.71	0.2164
03/04/2008	16:10:40	0.71	0.2164
03/04/2008	16:40:40	1.01	0.3078
03/04/2008	17:10:40	1.36	0.4145
03/04/2008	17:40:40	1.79	0.5456
03/04/2008	18:10:40	2.35	0.7163
03/04/2008	18:40:40	2.89	0.8809
03/04/2008	19:10:40	3.4	1.0363
03/04/2008	19:40:40	3.82	1.1643
03/04/2008	20:10:40	4.17	1.271
03/04/2008	20:40:40	4.5	1.3716
03/04/2008	21:10:40	4.71	1.4356
03/04/2008	21:40:40	4.79	1.46
03/04/2008	22:10:40	4.75	1.4478
03/04/2008	22:40:40	4.55	1.3868
03/04/2008	23:10:40	4.21	1.2832
03/04/2008	23:40:40	3.82	1.1643
04/04/2008	00:10:40	3.39	1.0333
04/04/2008	00:40:40	2.94	0.8961
04/04/2008	01:10:40	2.52	0.7681

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

04/04/2008	01:40:40	2.13	0.6492
04/04/2008	02:10:40	1.76	0.5364
04/04/2008	02:40:40	1.42	0.4328
04/04/2008	03:10:40	1.1	0.3353
04/04/2008	03:40:40	0.83	0.253
04/04/2008	04:10:40	0.67	0.2042
04/04/2008	04:40:40	0.74	0.2256
04/04/2008	05:10:40	1.07	0.3261
04/04/2008	05:40:40	1.47	0.4481
04/04/2008	06:10:40	1.96	0.5974
04/04/2008	06:40:40	2.55	0.7772
04/04/2008	07:10:40	3.07	0.9357
04/04/2008	07:40:40	3.56	1.0851
04/04/2008	08:10:40	3.97	1.2101
04/04/2008	08:40:40	4.32	1.3167
04/04/2008	09:10:40	4.59	1.399
04/04/2008	09:40:40	4.76	1.4509
04/04/2008	10:10:40	4.8	1.463
04/04/2008	10:40:40	4.72	1.4387
04/04/2008	11:10:40	4.47	1.3625
04/04/2008	11:40:40	4.12	1.2558
04/04/2008	12:10:40	3.69	1.1247
04/04/2008	12:40:40	3.23	0.9845
04/04/2008	13:10:40	2.8	0.8534
04/04/2008	13:40:40	2.4	0.7315
04/04/2008	14:10:40	2.02	0.6157
04/04/2008	14:40:40	1.67	0.509
04/04/2008	15:10:40	1.35	0.4115
04/04/2008	15:40:40	1.05	0.32
04/04/2008	16:10:40	0.83	0.253
04/04/2008	16:40:40	0.69	0.2103
04/04/2008	17:10:40	0.86	0.2621
04/04/2008	17:40:40	1.2	0.3658
04/04/2008	18:10:40	1.6	0.4877
04/04/2008	18:40:40	2.13	0.6492
04/04/2008	19:10:40	2.69	0.8199
04/04/2008	19:40:40	3.24	0.9876
04/04/2008	20:10:40	3.71	1.1308

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

04/04/2008	20:40:40	4.11	1.2527
04/04/2008	21:10:40	4.45	1.3564
04/04/2008	21:40:40	4.71	1.4356
04/04/2008	22:10:40	4.88	1.4874
04/04/2008	22:40:40	4.9	1.4935
04/04/2008	23:10:40	4.78	1.4569
04/04/2008	23:40:40	4.48	1.3655
05/04/2008	00:10:40	4.11	1.2527
05/04/2008	00:40:40	3.68	1.1217
05/04/2008	01:10:40	3.23	0.9845
05/04/2008	01:40:40	2.79	0.8504
05/04/2008	02:10:40	2.38	0.7254
05/04/2008	02:40:40	2.01	0.6127
05/04/2008	03:10:40	1.64	0.4999
05/04/2008	03:40:40	1.31	0.3993
05/04/2008	04:10:40	1.01	0.3078
05/04/2008	04:40:40	0.79	0.2408
05/04/2008	05:10:40	0.77	0.2347
05/04/2008	05:40:40	1.07	0.3261
05/04/2008	06:10:40	1.46	0.445
05/04/2008	06:40:40	1.93	0.5883
05/04/2008	07:10:40	2.52	0.7681
05/04/2008	07:40:40	3.08	0.9388
05/04/2008	08:10:40	3.58	1.0912
05/04/2008	08:40:40	4.02	1.2253
05/04/2008	09:10:40	4.38	1.335
05/04/2008	09:40:40	4.67	1.4234
05/04/2008	10:10:40	4.88	1.4874
05/04/2008	10:40:40	4.95	1.5088
05/04/2008	11:10:40	4.88	1.4874
05/04/2008	11:40:40	4.65	1.4173
05/04/2008	12:10:40	4.31	1.3137
05/04/2008	12:40:40	3.9	1.1887
05/04/2008	13:10:40	3.45	1.0516
05/04/2008	13:40:40	3.02	0.9205
05/04/2008	14:10:40	2.6	0.7925
05/04/2008	14:40:40	2.2	0.6706
05/04/2008	15:10:40	1.85	0.5639

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

05/04/2008	15:40:40	1.54	0.4694
05/04/2008	16:10:40	1.2	0.3658
05/04/2008	16:40:40	0.89	0.2713
05/04/2008	17:10:40	0.67	0.2042
05/04/2008	17:40:40	0.63	0.192
05/04/2008	18:10:40	0.89	0.2713
05/04/2008	18:40:40	1.26	0.384
05/04/2008	19:10:40	1.72	0.5243
05/04/2008	19:40:40	2.3	0.701
05/04/2008	20:10:40	2.89	0.8809
05/04/2008	20:40:40	3.42	1.0424
05/04/2008	21:10:40	3.88	1.1826
05/04/2008	21:40:40	4.28	1.3045
05/04/2008	22:10:40	4.61	1.4051
05/04/2008	22:40:40	4.86	1.4813
05/04/2008	23:10:40	5	1.524
05/04/2008	23:40:40	4.98	1.5179
06/03/2008	00:10:40	4.82	1.4691
06/03/2008	00:40:40	4.5	1.3716
06/03/2008	01:10:40	4.11	1.2527
06/03/2008	01:40:40	3.65	1.1125
06/03/2008	02:10:40	3.21	0.9784
06/03/2008	02:40:40	2.79	0.8504
06/03/2008	03:10:40	2.36	0.7193
06/03/2008	03:40:40	1.99	0.6066
06/03/2008	04:10:40	1.64	0.4999
06/03/2008	04:40:40	1.31	0.3993
06/03/2008	05:10:40	1.03	0.3139
06/03/2008	05:40:40	0.92	0.2804
06/03/2008	06:10:40	1.13	0.3444
06/03/2008	06:40:40	1.51	0.4602
06/03/2008	07:10:40	1.95	0.5944
06/03/2008	07:40:40	2.52	0.7681
06/03/2008	08:10:40	3.11	0.9479
06/03/2008	08:40:40	3.64	1.1095
06/03/2008	09:10:40	4.09	1.2466
06/03/2008	09:40:40	4.49	1.3686
06/03/2008	10:10:40	4.79	1.46

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

06/03/2008	10:40:40	5.02	1.5301
06/03/2008	11:10:40	5.11	1.5575
06/03/2008	11:40:40	5.05	1.5392
06/03/2008	12:10:40	4.82	1.4691
06/03/2008	12:40:40	4.56	1.3899
06/03/2008	13:10:40	4.15	1.2649
06/03/2008	13:40:40	3.69	1.1247
06/03/2008	14:10:40	3.24	0.9876
06/03/2008	14:40:40	2.83	0.8626
06/03/2008	15:10:40	2.43	0.7407
06/03/2008	15:40:40	2.03	0.6187
06/03/2008	16:10:40	1.68	0.5121
06/03/2008	16:40:40	1.33	0.4054
06/03/2008	17:10:40	1.02	0.3109
06/03/2008	17:40:40	0.73	0.2225
06/03/2008	18:10:40	0.52	0.1585
06/03/2008	18:40:40	0.57	0.1737
06/03/2008	19:10:40	0.95	0.2896
06/03/2008	19:40:40	1.36	0.4145
06/03/2008	20:10:40	1.85	0.5639
06/03/2008	20:40:40	2.47	0.7529
06/03/2008	21:10:40	3.06	0.9327
06/03/2008	21:40:40	3.55	1.082
06/03/2008	22:10:40	3.98	1.2131
06/03/2008	22:40:40	4.36	1.3289
06/03/2008	23:10:40	4.64	1.4143
06/03/2008	23:40:40	4.82	1.4691
07/03/2008	00:10:40	4.87	1.4844
07/03/2008	00:40:40	4.74	1.4448
07/03/2008	01:10:40	4.47	1.3625
07/03/2008	01:40:40	4.1	1.2497
07/03/2008	02:10:40	3.65	1.1125
07/03/2008	02:40:40	3.2	0.9754
07/03/2008	03:10:40	2.77	0.8443
07/03/2008	03:40:40	2.36	0.7193
07/03/2008	04:10:40	1.97	0.6005
07/03/2008	04:40:40	1.6	0.4877
07/03/2008	05:10:40	1.27	0.3871

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

07/03/2008	05:40:40	0.98	0.2987
07/03/2008	06:10:40	0.81	0.2469
07/03/2008	06:40:40	0.93	0.2835
07/03/2008	07:10:40	1.3	0.3962
07/03/2008	07:40:40	1.7	0.5182
07/03/2008	08:10:40	2.25	0.6858
07/03/2008	08:40:40	2.85	0.8687
07/03/2008	09:10:40	3.44	1.0485
07/03/2008	09:40:40	3.97	1.2101
07/03/2008	10:10:40	4.4	1.3411
07/03/2008	10:40:40	4.73	1.4417
07/03/2008	11:10:40	4.96	1.5118
07/03/2008	11:40:40	4.81	1.4661
07/03/2008	12:10:40	4.84	1.4752
07/03/2008	12:40:40	4.88	1.4874
07/03/2008	13:10:40	4.74	1.4448
07/03/2008	13:40:40	4.36	1.3289
07/03/2008	14:10:40	3.96	1.207
07/03/2008	14:40:40	3.57	1.0881
07/03/2008	15:10:40	3.14	0.9571
07/03/2008	15:40:40	2.75	0.8382
07/03/2008	16:10:40	2.41	0.7346
07/03/2008	16:40:40	2.08	0.634
07/03/2008	17:10:40	1.75	0.5334
07/03/2008	17:40:40	1.44	0.4389
07/03/2008	18:10:40	1.14	0.3475
07/03/2008	18:40:40	0.93	0.2835
07/03/2008	19:10:40	0.84	0.256
07/03/2008	19:40:40	1.08	0.3292
07/03/2008	20:10:40	1.55	0.4724
07/03/2008	20:40:40	2.02	0.6157
07/03/2008	21:10:40	2.58	0.7864
07/03/2008	21:40:40	3.17	0.9662
07/03/2008	22:10:40	3.68	1.1217
07/03/2008	22:40:40	4.08	1.2436
07/03/2008	23:10:40	4.41	1.3442
07/03/2008	23:40:40	4.68	1.4265
08/03/2008	00:10:40	4.88	1.4874

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

08/03/2008	00:40:40	4.97	1.5149
08/03/2008	01:10:40	4.89	1.4905
08/03/2008	01:40:40	4.69	1.4295
08/03/2008	02:10:40	4.39	1.3381
08/03/2008	02:40:40	4.01	1.2223
08/03/2008	03:10:40	3.6	1.0973
08/03/2008	03:40:40	3.19	0.9723
08/03/2008	04:10:40	2.8	0.8534
08/03/2008	04:40:40	2.45	0.7468
08/03/2008	05:10:40	2.11	0.6431
08/03/2008	05:40:40	1.79	0.5456
08/03/2008	06:10:40	1.51	0.4602
08/03/2008	06:40:40	1.31	0.3993
08/03/2008	07:10:40	1.27	0.3871
08/03/2008	07:40:40	1.6	0.4877
08/03/2008	08:10:40	2.04	0.6218
08/03/2008	08:40:40	2.5	0.762
08/03/2008	09:10:40	3.07	0.9357
08/03/2008	09:40:40	3.64	1.1095
08/03/2008	10:10:40	4.11	1.2527
08/03/2008	10:40:40	4.47	1.3625
08/03/2008	11:10:40	4.77	1.4539
08/03/2008	11:40:40	4.99	1.521
08/03/2008	12:10:40	4.93	1.5027
08/03/2008	12:40:40	4.84	1.4752
08/03/2008	13:10:40	4.88	1.4874
08/03/2008	13:40:40	4.87	1.4844
08/03/2008	14:10:40	4.6	1.4021
08/03/2008	14:40:40	4.18	1.2741
08/03/2008	15:10:40	3.74	1.14
08/03/2008	15:40:40	3.31	1.0089
08/03/2008	16:10:40	2.88	0.8778
08/03/2008	16:40:40	2.47	0.7529
08/03/2008	17:10:40	2.1	0.6401
08/03/2008	17:40:40	1.75	0.5334
08/03/2008	18:10:40	1.4	0.4267
08/03/2008	18:40:40	1.07	0.3261
08/03/2008	19:10:40	0.78	0.2377

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

08/03/2008	19:40:40	0.55	0.1676
08/03/2008	20:10:40	0.54	0.1646
08/03/2008	20:40:40	0.83	0.253
08/03/2008	21:10:40	1.23	0.3749
08/03/2008	21:40:40	1.7	0.5182
08/03/2008	22:10:40	2.29	0.698
08/03/2008	22:40:40	2.88	0.8778
08/03/2008	23:10:40	3.38	1.0302
08/03/2008	23:40:40	3.83	1.1674
09/03/2008	00:10:40	4.21	1.2832
09/03/2008	00:40:40	4.49	1.3686
09/03/2008	01:10:40	4.66	1.4204
09/03/2008	01:40:40	4.69	1.4295
09/03/2008	02:10:40	4.55	1.3868
09/03/2008	02:40:40	4.27	1.3015
09/03/2008	03:10:40	3.88	1.1826
09/03/2008	03:40:40	3.44	1.0485
09/03/2008	04:10:40	2.98	0.9083
09/03/2008	04:40:40	2.56	0.7803
09/03/2008	05:10:40	2.15	0.6553
09/03/2008	05:40:40	1.78	0.5425
09/03/2008	06:10:40	1.43	0.4359
09/03/2008	06:40:40	1.11	0.3383
09/03/2008	07:10:40	0.85	0.2591
09/03/2008	07:40:40	0.77	0.2347
09/03/2008	08:10:40	0.97	0.2957
09/03/2008	08:40:40	1.36	0.4145
09/03/2008	09:10:40	1.79	0.5456
09/03/2008	09:40:40	2.32	0.7071
09/03/2008	10:10:40	2.92	0.89
09/03/2008	10:40:40	3.45	1.0516
09/03/2008	11:10:40	3.9	1.1887
09/03/2008	11:40:40	4.28	1.3045
09/03/2008	12:10:40	4.6	1.4021
09/03/2008	12:40:40	4.85	1.4783
09/03/2008	13:10:40	5.12	1.5606
09/03/2008	13:40:40	5.1	1.5545
09/03/2008	14:10:40	4.95	1.5088

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

09/03/2008	14:40:40	4.66	1.4204
09/03/2008	15:10:40	4.28	1.3045
09/03/2008	15:40:40	3.83	1.1674
09/03/2008	16:10:40	3.37	1.0272
09/03/2008	16:40:40	2.93	0.8931
09/03/2008	17:10:40	2.51	0.7651
09/03/2008	17:40:40	2.13	0.6492
09/03/2008	18:10:40	1.77	0.5395
09/03/2008	18:40:40	1.42	0.4328
09/03/2008	19:10:40	1.11	0.3383
09/03/2008	19:40:40	0.79	0.2408
09/03/2008	20:10:40	0.54	0.1646
09/03/2008	20:40:40	0.4	0.1219
09/03/2008	21:10:40	0.56	0.1707
09/03/2008	21:40:40	0.93	0.2835
09/03/2008	22:10:40	1.3	0.3962
09/03/2008	22:40:40	1.87	0.57
09/03/2008	23:10:40	2.45	0.7468
09/03/2008	23:40:40	2.99	0.9114
10/03/2008	00:10:40	3.48	1.0607
10/03/2008	00:40:40	3.89	1.1857
10/03/2008	01:10:40	4.22	1.2863
10/03/2008	01:40:40	4.48	1.3655
10/03/2008	02:10:40	4.61	1.4051
10/03/2008	02:40:40	4.57	1.3929
10/03/2008	03:10:40	4.38	1.335
10/03/2008	03:40:40	4.06	1.2375
10/03/2008	04:10:40	3.64	1.1095
10/03/2008	04:40:40	3.21	0.9784
10/03/2008	05:10:40	2.76	0.8413
10/03/2008	05:40:40	2.35	0.7163
10/03/2008	06:10:40	1.96	0.5974
10/03/2008	06:40:40	1.6	0.4877
10/03/2008	07:10:40	1.27	0.3871
10/03/2008	07:40:40	0.98	0.2987
10/03/2008	08:10:40	0.81	0.2469
10/03/2008	08:40:40	0.87	0.2652
10/03/2008	09:10:40	1.18	0.3597

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

10/03/2008	09:40:40	1.57	0.4785
10/03/2008	10:10:40	2.07	0.6309
10/03/2008	10:40:40	2.64	0.8047
10/03/2008	11:10:40	3.19	0.9723
10/03/2008	11:40:40	3.68	1.1217
10/03/2008	12:10:40	4.09	1.2466
10/03/2008	12:40:40	4.45	1.3564
10/03/2008	13:10:40	4.74	1.4448
10/03/2008	13:40:40	4.93	1.5027
10/03/2008	14:10:40	5.01	1.5271
10/03/2008	14:40:40	4.95	1.5088
10/03/2008	15:10:40	4.73	1.4417
10/03/2008	15:40:40	4.38	1.335
10/03/2008	16:10:40	4.16	1.268
10/03/2008	16:40:40	3.74	1.14
10/03/2008	17:10:40	3.3	1.0058
10/03/2008	17:40:40	2.87	0.8748
10/03/2008	18:10:40	2.48	0.7559
10/03/2008	18:40:40	2.12	0.6462
10/03/2008	19:10:40	1.77	0.5395
10/03/2008	19:40:40	1.43	0.4359
10/03/2008	20:10:40	1.12	0.3414
10/03/2008	20:40:40	0.86	0.2621
10/03/2008	21:10:40	0.66	0.2012
10/03/2008	21:40:40	0.68	0.2073
10/03/2008	22:10:40	0.95	0.2896
10/03/2008	22:40:40	1.32	0.4023
10/03/2008	23:10:40	1.79	0.5456
10/03/2008	23:40:40	2.34	0.7132
11/03/2008	00:10:40	2.89	0.8809
11/03/2008	00:40:40	3.39	1.0333
11/03/2008	01:10:40	3.82	1.1643
11/03/2008	01:40:40	4.18	1.2741
11/03/2008	02:10:40	4.47	1.3625
11/03/2008	02:40:40	4.68	1.4265
11/03/2008	03:10:40	4.74	1.4448
11/03/2008	03:40:40	4.68	1.4265
11/03/2008	04:10:40	4.45	1.3564

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

11/03/2008	04:40:40	4.13	1.2588
11/03/2008	05:10:40	3.73	1.1369
11/03/2008	05:40:40	3.3	1.0058
11/03/2008	06:10:40	2.87	0.8748
11/03/2008	06:40:40	2.47	0.7529
11/03/2008	07:10:40	2.11	0.6431
11/03/2008	07:40:40	1.77	0.5395
11/03/2008	08:10:40	1.46	0.445
11/03/2008	08:40:40	1.23	0.3749
11/03/2008	09:10:40	1.13	0.3444
11/03/2008	09:40:40	1.23	0.3749
11/03/2008	10:10:40	1.56	0.4755
11/03/2008	10:40:40	1.97	0.6005
11/03/2008	11:10:40	2.46	0.7498
11/03/2008	11:40:40	3.02	0.9205
11/03/2008	12:10:40	3.53	1.0759
11/03/2008	12:40:40	3.98	1.2131
11/03/2008	13:10:40	4.37	1.332
11/03/2008	13:40:40	4.7	1.4326
11/03/2008	14:10:40	4.98	1.5179
11/03/2008	14:40:40	5.12	1.5606
11/03/2008	15:10:40	5.13	1.5636
11/03/2008	15:40:40	5.04	1.5362
11/03/2008	16:10:40	4.9	1.4935
11/03/2008	16:40:40	4.58	1.396
11/03/2008	17:10:40	4.18	1.2741
11/03/2008	17:40:40	3.79	1.1552
11/03/2008	18:10:40	3.41	1.0394
11/03/2008	18:40:40	3.02	0.9205
11/03/2008	19:10:40	2.67	0.8138
11/03/2008	19:40:40	2.35	0.7163
11/03/2008	20:10:40	2.06	0.6279
11/03/2008	20:40:40	1.74	0.5304
11/03/2008	21:10:40	1.48	0.4511
11/03/2008	21:40:40	1.27	0.3871
11/03/2008	22:10:40	1.16	0.3536
11/03/2008	22:40:40	1.22	0.3719
11/03/2008	23:10:40	1.51	0.4602

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

11/03/2008	23:40:40	1.9	0.5791
12/03/2008	00:10:40	2.35	0.7163
12/03/2008	00:40:40	2.87	0.8748
12/03/2008	01:10:40	3.33	1.015
12/03/2008	01:40:40	3.75	1.143
12/03/2008	02:10:40	4.06	1.2375
12/03/2008	02:40:40	4.31	1.3137
12/03/2008	03:10:40	4.55	1.3868
12/03/2008	03:40:40	4.69	1.4295
12/03/2008	04:10:40	4.71	1.4356
12/03/2008	04:40:40	4.62	1.4082
12/03/2008	05:10:40	4.4	1.3411
12/03/2008	05:40:40	4.13	1.2588
12/03/2008	06:10:40	3.88	1.1826
12/03/2008	06:40:40	3.51	1.0699
12/03/2008	07:10:40	3.15	0.9601
12/03/2008	07:40:40	2.81	0.8565
12/03/2008	08:10:40	2.5	0.762
12/03/2008	08:40:40	2.21	0.6736
12/03/2008	09:10:40	1.96	0.5974
12/03/2008	09:40:40	1.78	0.5425
12/03/2008	10:10:40	1.71	0.5212
12/03/2008	10:40:40	1.87	0.57
12/03/2008	11:10:40	2.2	0.6706
12/03/2008	11:40:40	2.6	0.7925
12/03/2008	12:10:40	3.1	0.9449
12/03/2008	12:40:40	3.58	1.0912
12/03/2008	13:10:40	4.02	1.2253
12/03/2008	13:40:40	4.38	1.335
12/03/2008	14:10:40	4.68	1.4265
12/03/2008	14:40:40	4.94	1.48
12/03/2008	15:10:40	4.95	1.506
12/03/2008	15:40:40	4.89	1.51
12/03/2008	16:10:40	4.95	1.5145
12/03/2008	16:40:40	4.95	1.5168
12/03/2008	17:10:40	4.81	1.4661
12/03/2008	17:40:40	4.61	1.4051
12/03/2008	18:10:40	4.26	1.2985

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

12/03/2008	18:40:40	3.85	1.1735
12/03/2008	19:10:40	3.5	1.0668
12/03/2008	19:40:40	3.13	0.954
12/03/2008	20:10:40	2.79	0.8504
12/03/2008	20:40:40	2.46	0.7498
12/03/2008	21:10:40	2.16	0.6584
12/03/2008	21:40:40	1.87	0.57
12/03/2008	22:10:40	1.64	0.4999
12/03/2008	22:40:40	1.44	0.4389
12/03/2008	23:10:40	1.31	0.3993
12/03/2008	23:40:40	1.32	0.4023
13/03/2008	00:10:40	1.53	0.4663
13/03/2008	00:40:40	1.85	0.5639
13/03/2008	01:10:40	2.24	0.6828
13/03/2008	01:40:40	2.69	0.8199
13/03/2008	02:10:40	3.13	0.954
13/03/2008	02:40:40	3.55	1.082
13/03/2008	03:10:40	3.87	1.1796
13/03/2008	03:40:40	4.13	1.2588
13/03/2008	04:10:40	4.36	1.3289
13/03/2008	04:40:40	4.51	1.3747
13/03/2008	05:10:40	4.6	1.4021
13/03/2008	05:40:40	5.59	1.4538
13/03/2008	06:10:40	4.49	1.3886
13/03/2008	06:40:40	4.28	1.3245
13/03/2008	07:10:40	3.93	1.2179
13/03/2008	07:40:40	3.57	1.0881
13/03/2008	08:10:40	3.22	0.9815
13/03/2008	08:40:40	2.93	0.8931
13/03/2008	09:10:40	2.59	0.7894
13/03/2008	09:40:40	2.24	0.6828
13/03/2008	10:10:40	1.98	0.6035
13/03/2008	10:40:40	1.83	0.5578
13/03/2008	11:10:40	1.63	0.4968
13/03/2008	11:40:40	1.58	0.4816
13/03/2008	12:10:40	1.95	0.5944
13/03/2008	12:40:40	2.27	0.6919
13/03/2008	13:10:40	2.65	0.8077

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

13/03/2008	13:40:40	3.12	0.951
13/03/2008	14:10:40	3.58	1.0912
13/03/2008	14:40:40	3.98	1.2131
13/03/2008	15:10:40	4.31	1.3137
13/03/2008	15:40:40	4.6	1.4021
13/03/2008	16:10:40	4.83	1.4722
13/03/2008	16:40:40	4.98	1.5179
13/03/2008	17:10:40	4.86	1.4813
13/03/2008	17:40:40	4.81	1.4661
13/03/2008	18:10:40	4.77	1.4539
13/03/2008	18:40:40	4.55	1.3868
13/03/2008	19:10:40	4.28	1.3045
13/03/2008	19:40:40	3.92	1.1948
13/03/2008	20:10:40	3.56	1.0851
13/03/2008	20:40:40	3.21	0.9784
13/03/2008	21:10:40	2.88	0.8778
13/03/2008	21:40:40	2.56	0.7803
13/03/2008	22:10:40	2.26	0.6889
13/03/2008	22:40:40	1.97	0.6005
13/03/2008	23:10:40	1.72	0.5243
13/03/2008	23:40:40	1.49	0.4542
14/03/2008	00:10:40	1.3	0.3962
14/03/2008	00:40:40	1.21	0.3688
14/03/2008	01:10:40	1.22	0.3719
14/03/2008	01:40:40	1.45	0.442
14/03/2008	02:10:40	1.81	0.5517
14/03/2008	02:40:40	2.19	0.6675
14/03/2008	03:10:40	2.65	0.8077
14/03/2008	03:40:40	3.12	0.951
14/03/2008	04:10:40	3.52	1.0729
14/03/2008	04:40:40	3.84	1.1704
14/03/2008	05:10:40	4.12	1.2558
14/03/2008	05:40:40	4.36	1.3289
14/03/2008	06:10:40	4.55	1.3868
14/03/2008	06:40:40	4.64	1.4143
14/03/2008	07:10:40	4.64	1.4143
14/03/2008	07:40:40	4.5	1.3716
14/03/2008	08:10:40	4.32	1.3167

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

14/03/2008	08:40:40	3.98	1.2131
14/03/2008	09:10:40	3.6	1.0973
14/03/2008	09:40:40	3.35	1.0211
14/03/2008	10:10:40	2.98	0.9083
14/03/2008	10:40:40	2.62	0.7986
14/03/2008	11:10:40	2.45	0.7468
14/03/2008	11:40:40	2.09	0.637
14/03/2008	12:10:40	1.83	0.5578
14/03/2008	12:40:40	1.71	0.5212
14/03/2008	13:10:40	1.69	0.5151
14/03/2008	13:40:40	1.87	0.57
14/03/2008	14:10:40	2.12	0.6462
14/03/2008	14:40:40	2.47	0.7529
14/03/2008	15:10:40	2.9	0.8839
14/03/2008	15:40:40	3.36	1.0241
14/03/2008	16:10:40	3.79	1.1552
14/03/2008	16:40:40	4.15	1.2649
14/03/2008	17:10:40	4.41	1.3442
14/03/2008	17:40:40	4.64	1.4143
14/03/2008	18:10:40	4.83	1.4722
14/03/2008	18:40:40	4.93	1.5027
14/03/2008	19:10:40	4.89	1.4905
14/03/2008	19:40:40	4.76	1.4509
14/03/2008	20:10:40	4.53	1.3807
14/03/2008	20:40:40	4.22	1.2863
14/03/2008	21:10:40	3.86	1.1765
14/03/2008	21:40:40	3.49	1.0638
14/03/2008	22:10:40	3.14	0.9571
14/03/2008	22:40:40	2.79	0.8504
14/03/2008	23:10:40	2.47	0.7529
14/03/2008	23:40:40	2.17	0.6614
15/03/2008	00:10:40	1.88	0.573
15/03/2008	00:40:40	1.63	0.4968
15/03/2008	01:10:40	1.42	0.4328
15/03/2008	01:40:40	1.28	0.3901
15/03/2008	02:10:40	1.27	0.3871
15/03/2008	02:40:40	1.48	0.4511
15/03/2008	03:10:40	1.82	0.5547

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

15/03/2008	03:40:40	2.22	0.6767
15/03/2008	04:10:40	2.69	0.8199
15/03/2008	04:40:40	3.17	0.9662
15/03/2008	05:10:40	3.61	1.1003
15/03/2008	05:40:40	3.95	1.204
15/03/2008	06:10:40	4.25	1.2954
15/03/2008	06:40:40	4.51	1.3747
15/03/2008	07:10:40	4.71	1.4356
15/03/2008	07:40:40	4.83	1.4722
15/03/2008	08:10:40	4.83	1.4722
15/03/2008	08:40:40	4.71	1.4356
15/03/2008	09:10:40	4.49	1.3686
15/03/2008	09:40:40	4.18	1.2741
15/03/2008	10:10:40	3.82	1.1643
15/03/2008	10:40:40	3.44	1.0485
15/03/2008	11:10:40	3.07	0.9357
15/03/2008	11:40:40	2.73	0.8321
15/03/2008	12:10:40	2.4	0.7315
15/03/2008	12:40:40	2.11	0.6431
15/03/2008	13:10:40	1.86	0.5669
15/03/2008	13:40:40	1.63	0.4968
15/03/2008	14:10:40	1.49	0.4542
15/03/2008	14:40:40	1.47	0.4481
15/03/2008	15:10:40	1.67	0.509
15/03/2008	15:40:40	1.98	0.6035
15/03/2008	16:10:40	2.29	0.698
15/03/2008	16:40:40	2.86	0.8717
15/03/2008	17:10:40	3.35	1.0211
15/03/2008	17:40:40	3.79	1.1552
15/03/2008	18:10:40	4.12	1.2558
15/03/2008	18:40:40	4.4	1.3411
15/03/2008	19:10:40	4.66	1.4204
15/03/2008	19:40:40	4.83	1.4722
15/03/2008	20:10:40	4.9	1.4935
15/03/2008	20:40:40	4.83	1.4722
15/03/2008	21:10:40	4.65	1.4173
15/03/2008	21:40:40	4.39	1.3381
15/03/2008	22:10:40	4.06	1.2375

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

15/03/2008	22:40:40	3.68	1.1217
15/03/2008	23:10:40	3.31	1.0089
15/03/2008	23:40:40	2.95	0.8992
16/03/2008	00:10:40	2.61	0.7955
16/03/2008	00:40:40	2.29	0.698
16/03/2008	01:10:40	1.99	0.6066
16/03/2008	01:40:40	1.7	0.5182
16/03/2008	02:10:40	1.47	0.4481
16/03/2008	02:40:40	1.29	0.3932
16/03/2008	03:10:40	1.23	0.3749
16/03/2008	03:40:40	1.38	0.4206
16/03/2008	04:10:40	1.72	0.5243
16/03/2008	04:40:40	2.13	0.6492
16/03/2008	05:10:40	2.6	0.7925
16/03/2008	05:40:40	3.13	0.954
16/03/2008	06:10:40	3.61	1.1003
16/03/2008	06:40:40	4	1.2192
16/03/2008	07:10:40	4.3	1.3106
16/03/2008	07:40:40	4.6	1.4021
16/03/2008	08:10:40	4.83	1.4722
16/03/2008	08:40:40	4.96	1.5118
16/03/2008	09:10:40	4.95	1.5088
16/03/2008	09:40:40	4.81	1.4661
16/03/2008	10:10:40	4.56	1.3899
16/03/2008	10:40:40	4.24	1.2924
16/03/2008	11:10:40	3.85	1.1735
16/03/2008	11:40:40	3.45	1.0516
16/03/2008	12:10:40	3.07	0.9357
16/03/2008	12:40:40	2.69	0.8199
16/03/2008	13:10:40	2.36	0.7193
16/03/2008	13:40:40	2.05	0.6248
16/03/2008	14:10:40	1.78	0.5425
16/03/2008	14:40:40	1.52	0.4633
16/03/2008	15:10:40	1.36	0.4145
16/03/2008	15:40:40	1.35	0.4115
16/03/2008	16:10:40	1.59	0.4846
16/03/2008	16:40:40	1.95	0.5944
16/03/2008	17:10:40	2.36	0.7193

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

16/03/2008	17:40:40	2.88	0.8778
16/03/2008	18:10:40	3.4	1.0363
16/03/2008	18:40:40	3.84	1.1704
16/03/2008	19:10:40	4.19	1.2771
16/03/2008	19:40:40	4.48	1.3655
16/03/2008	20:10:40	4.73	1.4417
16/03/2008	20:40:40	4.91	1.4966
16/03/2008	21:10:40	4.97	1.5149
16/03/2008	21:40:40	4.94	1.5057
16/03/2008	22:10:40	4.69	1.4295
16/03/2008	22:40:40	4.41	1.3442
16/03/2008	23:10:40	4.04	1.2314
16/03/2008	23:40:40	3.65	1.1125
17/03/2008	00:10:40	3.26	0.9937
17/03/2008	00:40:40	2.91	0.887
17/03/2008	01:10:40	2.56	0.7803
17/03/2008	01:40:40	2.25	0.6858
17/03/2008	02:10:40	1.95	0.5944
17/03/2008	02:40:40	1.68	0.5121
17/03/2008	03:10:40	1.46	0.445
17/03/2008	03:40:40	1.34	0.4084
17/03/2008	04:10:40	1.4	0.4267
17/03/2008	04:40:40	1.7	0.5182
17/03/2008	05:10:40	2.11	0.6431
17/03/2008	05:40:40	2.55	0.7772
17/03/2008	06:10:40	3.09	0.9418
17/03/2008	06:40:40	3.6	1.0973
17/03/2008	07:10:40	4.02	1.2253
17/03/2008	07:40:40	4.37	1.332
17/03/2008	08:10:40	4.66	1.4204
17/03/2008	08:40:40	4.91	1.4966
17/03/2008	09:10:40	4.79	1.46
17/03/2008	09:40:40	4.76	1.4509
17/03/2008	10:10:40	4.77	1.4539
17/03/2008	10:40:40	4.71	1.4356
17/03/2008	11:10:40	4.54	1.3838
17/03/2008	11:40:40	4.15	1.2649
17/03/2008	12:10:40	3.74	1.14

pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!

17/03/2008	12:40:40	3.36	1.0241
17/03/2008	13:10:40	2.98	0.9083
17/03/2008	13:40:40	2.63	0.8016
17/03/2008	14:10:40	2.3	0.701
17/03/2008	14:40:40	2	0.6096
17/03/2008	15:10:40	1.72	0.5243
17/03/2008	15:40:40	1.48	0.4511
17/03/2008	16:10:40	1.32	0.4023
17/03/2008	16:40:40	1.38	0.4206
17/03/2008	17:10:40	1.67	0.509
17/03/2008	17:40:40	2.08	0.634



pdfMachine
Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!
 Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.
 Get yours now!



pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

pdfMachine

Is a pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!