

# INFORME FINAL

## CONTENIDO DEL INFORME FINAL

<b>INFORME FINAL</b>	01
<b>I. RESUMEN EJECUTIVO</b>	01
1. Nombre del Proyecto	01
2. Objetivo del Proyecto	01
3. Balance oferta y demanda de los bienes o servicios del PIP	01
4. Descripción técnica del proyecto	05
5. Costos del proyecto	07
6. Beneficios del proyecto	08
7. Resultados de la evaluación social	09
8. Sostenibilidad del PIP	09
9. Impacto Ambiental	10
10. Organización y gestión	12
11. Plan de Implementación	13
12. Financiamiento	15
13. Conclusiones y Recomendaciones	16
<b>II. ASPECTOS GENERALES</b>	24
1. Nombre del Proyecto	24
2. Unidad formuladora y ejecutora	24
3. Participación de las entidades involucradas y de los beneficiarios	24
4. Marco de referencia	25
5. Diagnóstico de la situación actual	26
6. Objetivos del Proyecto	27
<b>III. FORMULACION Y EVALUACION</b>	28
1. Análisis de la demanda	28
2. Análisis de la oferta	35
3. Balance Oferta Demanda	40
4. Descripción Técnica de la Alternativa Seleccionada	44
5. Costos	47
6. Beneficios	58
7. Educación	61
8. Análisis de Sensibilidad	64
9. Análisis de Riesgo	69
10. Análisis de Sostenibilidad	71
11. Matriz del marco lógico del proyecto	73
12. Conclusiones y Recomendaciones	75

## VOLUMENES ANEXOS

### VOLUMEN 1: ESTUDIOS DE CAMPO

1. Reconocimiento de Campo
  2. Mediciones Topográficas e Hidrométricas
  3. Estudio de Geología y Geotecnia
    - 3.1 Estudio Geología
    - 3.2 Estudio de Geotecnia
- Anexos

### VOLUMEN 2: ESTUDIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL Y DRAGADOS

1. Introducción
2. Movimientos Históricos del Río
3. Hidrología, Sedimentos y Características de la Sección Transversal
4. Evaluación de la Estabilidad del Río y Futuras posibles Ubicaciones.
5. Discusión de las Ubicaciones seleccionadas.
  - 5.1 Evaluación de Campo
  - 5.2 Ubicación en la Bahía de Itaya – Ubicación Actual ENAPU
  - 5.3 Ubicación Bellavista (Río Nanay – Río Itaya)
  - 5.4 Ubicación Sinchicuy (Río Amazonas)
6. Escenarios Morfológicos para Dragados
7. Caudales de Diseño y Profundidades de Thalwegs
8. Diseño Náutico del Canal de Navegación
  - 8.1 Análisis del Parque Naviero Fluvial
  - 8.2 Selección de Nave de diseño
  - 8.3 Diseño Náutico de Canales
9. Dragados
  - 9.1 Condiciones Geotécnicas
  - 9.2 Cálculo de Volúmenes de dragados
  - 9.3 Selección de Equipo de Dragado
  - 9.4 Producción de Dragado
  - 9.5 Zonas de Disposición
  - 9.6 Aspectos Ambientales
  - 9.7 Estimación de Costos de Dragados

Anexos

### VOLUMEN 3: ESTUDIO SOCIO – ECONOMICO

1. Introducción
2. Area de Influencia
3. Demografía
4. Aspectos Socio – Económicos
5. Transporte
  - 5.1 Oferta de Transporte
  - 5.2 Demanda de Transporte – Proyecciones

Anexos

## **VOLUMEN 4: ESTUDIO DE IMPACTO SOCIO – AMBIENTAL**

### Introducción

1. Marco Legal e Institucional
2. Descripción del proyecto
3. Evaluación de la línea de base ambiental
4. Evaluación de los aspectos socio – económicos y culturales
  - 4.1 Aspectos de Diagnóstico Básico
  - 4.2 Identificación de Actores y Análisis de intereses
  - 4.3 Construcción de Escenarios
  - 4.4 Impactos del Proyecto en el proceso de integración del área amazónica
5. Identificación y evaluación de los impactos potenciales
6. Evaluación del pasivo ambiental o pasivos ambientales
7. Plan de manejo ambiental
8. Consultas públicas
9. Conclusiones y Recomendaciones
10. Bibliografía

### Anexos

## **VOLUMEN 5: ESTUDIO DE INGENIERIA, COSTOS, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS**

### Introducción

1. Evaluación y Selección de Alternativas
  - 1.1 Dimensionamiento de las Instalaciones Portuarias
    - 1.1.1 Introducción
    - 1.1.2 Proyecciones de la Carga
    - 1.1.3 Nave de Diseño
    - 1.1.4 Contenedorización
    - 1.1.5 Determinación del número de Amarraderos
    - 1.1.6 Almacenaje
    - 1.1.7 Equipos
  - 1.2 Establecimiento de los Escenarios de Análisis y Horizontes de Evaluación
    - 1.2.1 Morfología del Río Amazonas
    - 1.2.2 Canal de Navegación
    - 1.2.3 Nivel de Referencia para Navegación
    - 1.2.4 Horizontes de Tiempo
  - 1.3 Ingeniería de las Alternativas
    - 1.3.1 Antecedentes
    - 1.3.2 Objetivos del Estudio
    - 1.3.3 Criterios Básicos de Diseño
    - 1.3.4 Alternativas Estudiadas
    - 1.3.5 Descripción de la Alternativas:
  - 1.4 Determinación de Costos de Cada Alternativa
    - 1.4.1 Generalidades
    - 1.4.2 Metodología
    - 1.4.3 Composición de los Costos Estimados

- 1.4.4 Criterios para la Estimación de Costos
  - 1.4.5 Costos Estimados de cada Alternativa
  - 1.5 Criterios de Evaluación
    - 1.5.1 Factores de HIDRÁULICA FLUVIAL
    - 1.5.2 Factores de GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
    - 1.5.3 Posibilidad de Inundación
    - 1.5.4 Acceso Terrestre
    - 1.5.5 Infraestructura para Servicios
  - 1.6 Evaluación y Selección de Alternativas
  - 1.7 Conclusiones y Recomendaciones
  - 2. Desarrollo de la Alternativa Seleccionada
    - 2.1 Capacidad del Terminal Portuario
    - 2.2 Costos
- ANEXOS
- A. Cuadros
  - B. Planos
  - C. Abacos

## **VOLUMEN 6: DESARROLLO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

### Introducción

- 1. Características de la Alternativa Seleccionada
  - 1.1 Infraestructura en Tierra
    - 1.1.1 Capacidad de las instalaciones de tierra:
  - 1.2 Infraestructura en Río
    - 1.2.1 Capacidad de la infraestructura en río:
  - 1.3 Equipos
- 2. Costos
  - 2.1 Costos de Inversión
    - 2.1.1 Infraestructura de Tierra y Río
    - 2.1.2 Dragado Y Señalización Náutica
    - 2.1.3 Impacto Ambiental
    - 2.1.4 Equipamiento
    - 2.1.5 Costos Indirectos
    - 2.1.6 Capital de Trabajo
    - 2.1.7 Costo Total de Inversión para el Terminal Portuario
    - 2.1.8 Cronograma de Inversiones
  - 2.2 Costos de Operación
    - 2.2.1 Costos de Personal
    - 2.2.2 Costos de Operación de Equipos del Terminal Portuario
  - 2.3 Costos de Mantenimiento
    - 2.3.1 Costos de Mantenimiento de las Infraestructuras de Tierra y Río
    - 2.3.2 Costos de Mantenimiento de los Equipos
    - 2.3.3 Costos de Mantenimiento Dragado y Señalización Náutica
    - 2.3.4 Costos de Mitigación de Impacto Ambiental
    - 2.3.5 Otros Costos Operativos

- 3 INGRESOS Y BENEFICIOS
    - 3.1 Ingresos
    - 3.2 Beneficios
  4. EVALUACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA
    - 4.1 Metodología
    - 4.2 Evaluación Privada
    - 4.3 Evaluación Social
    - 4.4 Año Optimo
    - 4.5 Análisis de Sensibilidad
    - 4.6 Análisis de Riesgo
  5. ANALISIS DE SOSTENIBILIDAD
  6. MATRIZ DEL MARCO LOGICO DEL PROYECTO
  7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
    - 7.1 Conclusiones
    - 7.2 Recomendaciones
- ANEXOS
- A. Cuadros
  - B. Equipos
  - C. Simulacion de Montecarlo
  - D. Planos

## TERMINOS DE REFERENCIA PARA EL ESTUDIO DEFINITIVO

1. INTRODUCCION
2. LOCALIZACION
3. OBJETIVOS
4. DESCRIPCION DEL PROYECTO
5. ALCANCE DE LOS TRABAJOS
  - 5.1 Aspectos Técnicos y de Ingeniería
  - 5.2 Evaluación
6. PROYECTO DE INGENIERIA
7. INFORMES
  - 7.1 Primer Informe
  - 7.2 Segundo Informe
  - 7.3 Tercer Informe
  - 7.4 Informe Final
8. SUPERVISION DE LOS ESTUDIOS
9. PLAZO DE EJECUCIÓN
10. COMPROMISOS DEL CONSULTOR
11. OTROS ASPECTOS

# I RESUMEN EJECUTIVO

## I. RESUMEN EJECUTIVO

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio de Factibilidad del Terminal Portuario de Iquitos.

### 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

#### a. Objetivo General

Evaluar técnica y económicamente la conveniencia de mantener el Terminal Portuario de Iquitos en su ubicación actual o reubicarlo a un lugar adecuado, de tal manera de asegurar su operatividad sin restricciones la mayor parte del año.

#### b. Objetivos Específicos

- Evaluación de la dinámica del río Amazonas que permita proyectar el comportamiento futuro tanto en la ubicación actual así como en las ubicaciones alternas de tal manera que permita tomar decisión respecto a la ubicación mas adecuada.
- Evaluación de la capacidad operativa actual del Terminal Portuario de Iquitos, de acuerdo al tráfico portuario proyectado.
- Evaluación de la factibilidad técnica, económica, social y ambiental del Terminal Portuario de Iquitos, así como el análisis y evaluación de los impactos social, cultural y económico del proyecto en el proceso de integración del área amazónica.

### 3. BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA (PIP)

#### 3.1 Oferta de Transporte

La oferta de transporte está constituida por aquellos servicios que ofrecen los puertos para el embarque y desembarque de la carga de las naves y la atención a la tripulación de las mismas y las naves de transporte de carga.

La Figura N°3.1.1, muestra la cantidad de embarcaciones (en número y porcentaje) del Parque Naviero de Iquitos versus un rango de calado, es decir existen 17 naves con calados entre 0 y 1 metro incluso ( $0 < \text{calado} \leq 1$ ); y la figura N°3.1.2 muestra la cantidad acumulada de embarcaciones versus calado.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Fig. N°3.1.1

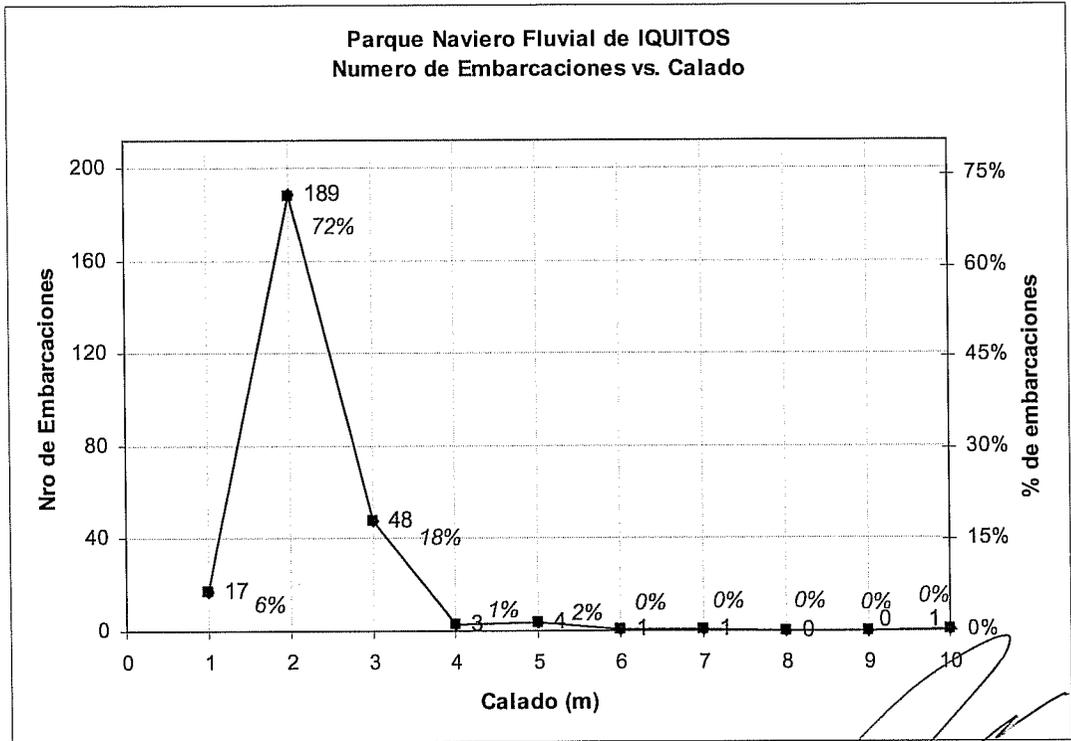
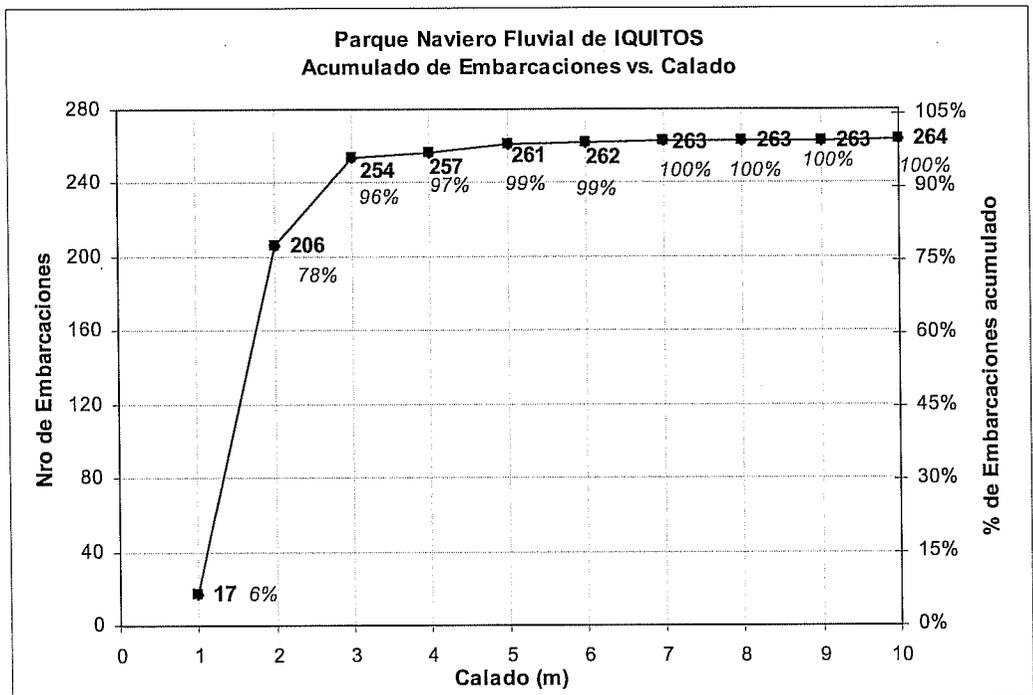


Fig. N°3.1.2

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927



De estas dos figuras podemos apreciar que la mayor cantidad de naves o sea 189, tienen calados mayores a 1 metro y menores o iguales a 2 metros, representando el 72% del total, le sigue el grupo de naves con calados entre 2 a 3 metros, con el 18% del total.

En resumen podemos concluir a partir de estos gráficos que el Parque Naviero de Iquitos cuenta en su mayoría con embarcaciones que pueden operar con calados de hasta 3,00 m (96% del Parque Naviero).

### 3.2 Demanda de Transporte

La demanda de transporte está constituida por la carga de exportación, importación y cabotaje del Terminal Portuario de Iquitos y que requiere sea atendida. En el siguiente cuadro se presenta el tipo, volumen y las proyecciones de las mismas para un crecimiento moderado:

**Cuadro N°3.2.1: Tipo de carga y sus proyecciones para Alternativa Seleccionada**

Año	Exportación Cabotaje embarque madera (TM)	Cabotaje embarque cemento (TM)	Importación Cabotaje Descarga cemento (TM)	Importación Cabotaje embarque alimentos (TM)	Químicos (TM)	Materiales de construcción (TM)	Cabotaje descarga cerveza (TM)	Subtotal (TM)	otros (TM)	Total (TM)
2007	39 807	19 966	45 471	93 832	16 149	21 121	14 700	251 046	141 162	392 207
2012	50 151	27 367	48 659	113 763	16 209	25 279	15 914	297 341	167 631	464 972
2017	60 495	34 876	51 851	133 725	16 214	31 210	17 229	345 600	195 087	540 687
2022	70 835	42 390	55 210	154 727	16 215	36 690	18 652	394 719	223 148	617 867
2027	80 934	49 553	58 787	177 090	16 216	42 844	20 192	445 616	252 323	697 939
2031	89 129	55 483	61 403	193 446	16 217	47 210	21 264	484 152	274 317	758 469

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

**Cuadro N°3.2.2: Carga Directa y Carga Indirecta**

Año	Total Carga general Directa (1) TM	Total Contenedor es Directa TEU	Total carga general Indirecta (2) TM	Total Contenedor es Indirecta TEU	Total Carga Contenedori zada (3) TM	Total (1)+(2)+(3) TM
2007	358 951	379	29 295	132	3 962	392 207
2012	417 963	1 289	31 933	719	15 076	464 972
2017	482 156	1 535	36 326	790	22 205	540 687
2022	546 837	2 129	37 651	1 417	33 379	617 867
2027	613 424	2 824	37 804	2 184	46 712	697 939
2031	666 809	3 021	37 771	2 826	53 889	758 469

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

### 3.3 Balance de Oferta y Demanda

El balance de oferta demanda se para los distintos servicios que ofrece el Terminal Portuario de Iquitos se muestra a continuación:

**RAUL DELGADO SAYAN**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N°3.3.1**  
**Carga Indirecta**  
**Almacenaje – Areas Techadas**

Años	Demanda de Almacenaje Cubierta en Tm	Oferta de Almacenaje Cubierto en Tm	Superavit o Déficit Tm	Porcentaje de Utilización	Area de Almacenamiento Techada
2007	29 295	109 732	80 437	26,7	6 685 m <sup>2</sup>
2012	31 933	109 732	77 799	29,2	6 685 m <sup>2</sup>
2017	36 326	109 732	73 405	33,1	6 685 m <sup>2</sup>
2022	37 651	109 732	72 081	34,3	6 685 m <sup>2</sup>
2027	37 804	109 732	71 928	34,5	6 685 m <sup>2</sup>
2031	37 771	109 732	71 961	34,4	6 685 m <sup>2</sup>

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

Con respecto a las áreas de almacenamiento techada para cargas sueltas, el Cuadro N°3.3.1 nos muestra un balance donde la oferta del área techada sobrepasa a la demanda durante todo el horizonte del proyecto.

**Cuadro N°3.3.2**  
**Carga Indirecta**  
**Almacenamiento Areas Libres Container**

Años	Demanda de almacenamiento Container	Oferta de Almacenamiento de Contenedores	Superavit o Déficit	Porcentaje de Utilización %
2007	132	9 720	9 588	1,3
2012	719	9 720	9 001	7,4
2017	790	9 720	8 930	8,1
2022	1 417	9 720	8 303	14,6
2027	2 184	9 720	7 536	22,5
2031	2 826	9 720	6 894	29,1

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

Con relación al almacenamiento de los contenedores, se muestra en el Cuadro N°3.3.2 que el balance indica que la oferta de las zonas de almacenamiento es superior a la demanda requerida durante todo el horizonte del proyecto.

**Cuadro N°3.3.3**  
**Capacidad de Amarraderos**

PAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Años	Demanda Amarraderos Día	Oferta Amarraderos Día	Superavit o Déficit Día
2007	2,75	4,00	1,25
2012	3,00	4,00	1,00
2017	3,25	4,00	0,75
2022	3,50	4,00	0,50
2027	3,75	4,00	0,25
2031	4,00	4,00	0,00

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

Con relación al balance en cuanto a la Demanda de Amarraderos para el servicio a las naves, ésta tiene un comportamiento ajustado entre la oferta y demanda en el horizonte del proyecto.

#### 4. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Luego de una etapa inicial de análisis y evaluación se plantearon además de la actual ubicación, 2 posibles zonas de reubicación del actual puerto.

En el Estudio de Factibilidad se analizaron tres alternativas de ubicación para el Terminal Portuario de Iquitos, de acuerdo a los considerados en el Cuadro 4.1 que se muestra seguidamente.

**Cuadro 4.1: Alternativas de Ubicación del Terminal Portuario de Iquitos**

Denominación	Ubicación
Alternativa 0: ENAPU	Actuales Instalaciones del Puerto de Iquitos – ENAPU
Alternativa 1: Bellavista	Distrito de Punchana, localidad de Bellavista
Alternativa 2: Sinchicuy	Distrito de Indiana, localidad de Sinchicuy

Fuente: Elaboración propia

Finalmente el estudio seleccionó la Alternativa 0: ENAPU, que considera como mejor por menores costos comparativos en el horizonte del proyecto y que es el lugar donde se encuentra actualmente. A continuación se detallan sus características actuales y las que tendría con su intervención en el cuadro 4.2:

**Cuadro 4.2: Características del Proyecto del Terminal Portuario de Iquitos**

<b>Ubicación</b> Cuadra 13 Av. La Marina, distrito de Punchana – Iquitos.	
<b>Características del Muelle</b>	
- Pontones de plataforma 15,36m x 36,60m	5 pontones
- Longitud total del muelle	183 m
- Ancho del muelle	15 m
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones marítimo fluvial (16000TM)	5 días
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones fluviales (280 TM)	8 a 9 horas
- Puentes basculantes de acceso (60m x 8m)	2
<b>Obras en Río:</b>	
- Reparación e instalación de pontones	2
- Reparación e instalación de winches hidráulicos	2
- Construcción de pontón de reemplazo para mantenimiento	1
- Desinstalación de puente basculante inoperativo	1
- Construcción (40%) e instalación de puentes basculante	1
- Fabricación e instalación de anclas de 40t.	2
- Suministro e instalación de sistemas de cables, cadenas y defensa de pontones	

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

<b>Obras en Tierra:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de muro de contención soportado con pilotes.</li> <li>- Acceso peatonal cubierto de techado simple.</li> <li>- Sistema de winches de 15t, para remolcar camiones en épocas de máxima vaciante del río</li> </ul>	34 ml 592 m <sup>2</sup> 02 winches
<b>Dragados y Señalización Náutica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características del canal de navegación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Sección trapezoidal</li> <li>o Ancho de la base</li> <li>o Cota de fondo</li> <li>o Longitud inicial aproximada del canal de navegación.</li> <li>o Atención para naves marítimo fluvial % (días al año), en creciente.</li> <li>o Atención para naves fluviales % (días al año)</li> <li>o Zona de Giro o maniobra de 330m x 469m</li> <li>o Boyas de Señalización</li> </ul> </li> <li>- Volumen de dragado inicial</li> </ul>	60m 104,14 m 3 km 63% (229) 98% (357) 154 770 m <sup>2</sup> 27 900 000 m <sup>3</sup>
<b>Almacenamiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad de almacenamiento techado</li> <li>- Capacidad de almacenamiento en zonas de contenedores</li> </ul>	9 550 m <sup>2</sup> 3 010 m <sup>2</sup>
<b>Montos de Inversión en US \$ *</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto de Inversión Inicial en Obras de infraestructura: obras de río, dragados, obras de tierra e impacto ambiental; Equipamiento y Capital de Trabajo.</li> </ul>	11 793 926

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

\* Ver Cuadro 5.1

Asimismo se recomienda mantener el equipamiento descrito en el cuadro N°4.3.

**Cuadro N° 4.3: Equipamiento Mínimo Inicial**

Descripción del Equipo	Capacidad	Cantidad
Elevadores de Horquilla	3 TM	8
(montacarga)	20 TM	1
Grúas móviles sobre ruedas con pluma telescópica	22 TM	2
	12 TM	2
Tractores	10 TM. en la barra de tiro	4
Vagoneta	15 TM	4
Chasis	20 TM	2
Chasis	33 TM	1

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Durante el horizonte del proyecto de 25 años será necesario hacer reinversiones para reemplazar los equipos, de acuerdo a su caída según se muestra en el siguiente cuadro:

## Cuadro N°4.4

## Renovación de Equipos del Terminal Portuario de Iquitos

Equipo	Vida Util (años)
GRÚA Y ELEVADOR	10
Vagonetas	15
Tractor	5

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

## 5. COSTOS DEL PROYECTO

Como costos de inversión del proyecto se han considerado todas las obras que permitan optimizar los servicios que actualmente presta el Terminal Portuario de Iquitos; así como un capital de trabajo necesario para el inicio de las operaciones del Terminal. Complementariamente, se ha considerado un porcentaje como contingencias, el que está incluido en las cifras indicadas, al tener que cubrir un proceso de gestión antes de su ejecución. Los presupuestos de inversión del proyecto son los siguientes:

## Cuadro 5.1: Inversión Total en el Terminal Portuario de Iquitos

CONCEPTO	PRECIO TOTAL US\$	%
<b>INVERSIONES</b>		
<b>A. INVERSION FIJA</b>	<b>4 551 964</b>	<b>38,6%</b>
A.1 OBRAS DE TIERRA	428 641	3,6%
A.2 OBRAS DE RIO	4 123 323	35 0%
<b>B. DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA</b>	<b>4 002 637</b>	<b>33,9%</b>
<b>C. IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>460 639</b>	<b>3,9%</b>
<b>D. COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>1 402 772</b>	<b>11,9%</b>
<b>(I) COSTO TOTAL OBRAS INFRAESTRUCTURA</b>	<b>10 418 012</b>	<b>88,3%</b>
<b>E. INVERSION EN EQUIPO</b>	<b>1 261 043</b>	<b>10,7%</b>
<b>(II) SUBTOTAL: (I)+E</b>	<b>11 679 055</b>	<b>99,0%</b>
<b>F. CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>114 871</b>	<b>1,0%</b>
<b>(III) COSTO TOTAL DEL PROYECTO: (II)+F</b>	<b>11 793 926</b>	<b>100,0%</b>

Fuente : Vol VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Como se puede apreciar, los mayores costos se producen en obras de tierra y de río (38,6%) y en segundo lugar en el dragado y señalización náutica (33,9%). La inversión en equipo representa el 10,7%.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 6. BENEFICIOS DEL PROYECTO

Se analizaron aquellos beneficios que le son atribuibles al proyecto y cuyos resultados son los logros que alcanza la sociedad con la ejecución del proyecto. Los beneficios considerados para la evaluación social del proyecto corresponden a:

- a) **Mayores ingresos**, que se producirán por las mejoras de los servicios del puerto y por el aumento de usuarios al atraer parte del tráfico de los atracaderos ubicados en la orilla del río Itaya.
- b) **Sobrecostos evitados a los navieros**, corresponde al pago que realizan a personal de reemplazo de su tripulación por permanecer alrededor de 7 días en bahía. Se ha establecido que el tiempo perdido representa el 93.7%, en la situación actual. En base a entrevistas con representantes de empresas navieras, manifestaron que los mayores sobrecostos se producen en el 32% de los viajes que efectúan las naves del parque fluvial amazónico.
- c) **Ahorro por pago adicional por uso de amarradero**, se da por el ahorro de tiempo perdido por permanencia excesiva en el amarradero, lo que origina que el naviero pague un mayor tiempo por el uso del amarradero y el Terminal Portuario deje de atender a más usuarios.
- d) **Ahorros por pérdidas evitadas en carga perecible**, establecido por los ahorros al evitar que parte de la carga de productos perecibles (alimentos) se pierda por la demora en el acoderamiento de las naves. Se consideró en forma conservadora, un nivel de pérdidas de estos productos del 3% de la carga anual transportada.

El siguiente cuadro muestra los beneficios de comparar los ingresos (por amarre y desamarre de la nave, uso de amarradero, uso de muelle y servicio a la carga, pesaje, almacenaje y derecho de dragado y señalización náutica) y los costos del Terminal Portuario en la situación actual o "sin proyecto", respecto a la situación "con proyecto".

**Cuadro 6.1: Beneficios proyectados para el Terminal Portuario de Iquitos**  
(En miles US\$)

DESCRIPCION	2007	2011	2016	2021	2026	2031
<b>SITUACION "SIN PROYECTO"</b>						
INGRESOS ACTUALES	487,0	514,8	552,0	591,6	634,2	679,9
<b>SITUACION "CON PROYECTO"</b>						
1. Ingresos del Terminal Portuario	1 786,4	2 116,9	2 486,9	2 847,0	3 277,2	3 691,7
<b>Beneficios en mayores ingresos ("c/p"- "s/p")</b>	<b>1 299,4</b>	<b>1 602,1</b>	<b>1 935,0</b>	<b>2 255,4</b>	<b>2 642,9</b>	<b>3 011,9</b>
2. Sobre costo evitado en personal naviero	403,0	449,9	516,1	592,1	679,4	779,4
3. Sobre costo evitado por uso de amarradero	32,5	36,7	42,1	47,5	53,2	58,6
4. Costo evitados productos perecibles	1 153,7	1 349,6	1 594,5	1 849,5	2 121,1	2 378,6
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	<b>2 888,7</b>	<b>3 438,3</b>	<b>4 087,7</b>	<b>4 744,6</b>	<b>5 496,5</b>	<b>6 228,5</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 7. RESULTADOS DE LA EVALUACION SOCIAL

De la evaluación social efectuada, se concluye que los beneficios obtenidos superan a los costos sociales, reflejado en sus indicadores:

VAN	=	US\$ 15,5 millones
TIR	=	35,93% y;
B/C	=	2,74

La TIR resultante es superior a la tasa de descuento del proyecto, que es del 14%.

En el análisis del año óptimo de ejecución del proyecto, este resultó el año previsto: 2006.

Sometido a un análisis de Sensibilidad, el proyecto mostró que sigue siendo rentable, a pesar de considerar un incremento en la inversión del 30%:

### Análisis de Sensibilidad (en millones de US\$)

Variaciones en los Costos y Beneficios		10%	20%	30%
<b>Incremento Costos de inversión</b>	VAN millones US\$	14,6	13,7	12,8
	TIR	32,89%	30,34%	28,18%
<b>Incremento Costos de operación y mantenimiento</b>	VAN millones US\$	14,8	14,2	13,5
	TIR	35,04%	34,14%	33,23%
<b>Disminución de Beneficios</b>	VAN miles US\$	13,0	10,4	7,9
	TIR	32,52%	29,06%	25,55%
<b>Cambio de la tasa de Descuento</b>		<b>11,0%</b>	<b>14,0%</b>	<b>17,0%</b>
	VAN miles US\$	21,9	15,5	11,1
	TIR	35,93%	35,93%	35,93%

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

En cuanto al análisis de Riesgo, en el caso del presente proyecto, que muestra un VAN de 15,5 millones de US\$ a la tasa de descuento del 14%, incrementando la inversión entre 0 y 30% y disminuyendo los beneficios anuales entre 0 y -30%, se obtiene que el VAN se encontrará entre 10,3 y 13 millones de US\$ con una certeza del 99,2%.

Con respecto al TIR, el proyecto presenta el 35.9%. Aplicando los mismos rangos de variación de la inversión y de los beneficios que en el caso del VAN, existe un 99.5% de certeza que el TIR se encontrará entre el 28.3% y 33.6%.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 8. SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Los factores que garantizan que el proyecto genera los beneficios esperados se sustentan en los siguientes aspectos:

A. Los arreglos institucionales previstos para las fases de preoperación, operación y mantenimiento; se sustentan en que, la Dirección General de Transporte Acuático del MTC, órgano de línea competente del sub sector acuático, cuenta con personal especializado para efectuar la Licitación Pública y Supervisión del Estudio Definitivo del

Terminal Portuario de Iquitos y capacidad para llamar a Licitación y seleccionar a los contratistas y proveedores para las Obras y el Equipamiento de dicho Terminal Fluvial.

Si la Autoridad Portuaria Nacional se encontrara debidamente equipada, será este organismo es el que se encargue de esa gestión.

Para la etapa de operación y mantenimiento, la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), es la entidad especialista para operar y mantener el Terminal Portuario de Iquitos.

B. Respecto al marco normativo, la Autoridad Portuaria Nacional, creada por Ley 27943, es el organismo público descentralizado encargado del sistema portuario nacional adscrito al Ministerio de Transporte y Comunicaciones dependiente del Ministro. Cuenta con personería jurídica, de derecho público interno, patrimonio propio y con autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera; con facultad normativa por delegación del Ministro. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, es el organismo rector que define las Políticas Sectoriales y la normatividad general correspondientes para todas las actividades orientadas al transporte y las Comunicaciones. ENAPU, es el administrador portuario que desarrolla sus actividades en los puertos, de conformidad con el decreto legislativo N° 098.

C. El organismo encargado del proyecto en su etapa de inversión será el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Transporte Acuático y/o la Autoridad Portuaria Nacional. En su etapa de operación o funcionamiento será la empresa Nacional de Puertos (ENAPU).

D. Dado que económica como financieramente, el proyecto no es rentable, la cobertura de los costos de operación y mantenimiento podrían ser asumidos mediante un incremento tarifario de los servicios del puerto, y en forma complementaria, mediante un subsidio por parte del Estado, a fin de no afectar al usuario y asegurar la demanda de dichos servicios.

E. Los beneficiarios están constituidos por los usuarios del puerto. Estos se acogerán a las tarifas que establezca la autoridad portuaria, las que tendrán que ser moderadas para evitar posible preferencia por la competencia informal. Los usuarios podrán acceder también a nuevos servicios, tales como alquiler de áreas o locales, y otros, para el desarrollo de sus actividades en caso de aprovecharse los terrenos e infraestructuras portuarias no utilizada por el Terminal.

## 9. IMPACTO AMBIENTAL

### 9.1 Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo identificar, predecir, evaluar y comunicar a la población de los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono), a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos; en el caso de los impactos ambientales positivos, introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**9.2 Análisis Socio ambiental de las Alternativas**

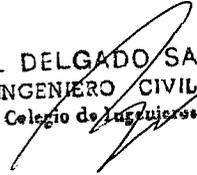
De las tres alternativas, la alternativa 0 – ENAPU es la alternativa más viable, por los beneficios que otorgaría y por la menor cantidad de impactos ambientales a ser generados. Sin embargo, presenta el mayor gasto ambiental dado principalmente por las actividades de disposición de sedimentos extraídos durante las labores de dragado. Estos resultados deben ser evaluados a mayor detalle en la *Etapa de Estudio Definitivo del Proyecto*.

A continuación presentamos un análisis de las tres alternativas desde la perspectiva socio ambiental:

**Cuadro N°9.2.1. Análisis Socio Ambiental de las Alternativas**

Impactos	Alternativas		
	0 ENAPU	1 BELLAVISTA	2 SINCHICUY
Impactos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Más afluencia de naves en tiempo de estiaje</li> <li>- Aumento de trabajo para estibadores, comerciantes y transportistas</li> <li>- Mejor control en el embarque y desembarque de productos.</li> <li>- Los costos serían internacionales es decir más bajos</li> <li>- Mejoraría la seguridad de la carga y pasajeros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generaría empleo, puestos de trabajo y desarrollo económico y social.</li> <li>- Mejoraría los servicios básicos de la población</li> <li>- Se crearía un puesto policial y mejoraría la seguridad ciudadana</li> <li>- Se rellenaría las zonas bajas y ampliaría las vías de desarrollo siempre que se construya junto a Caza y pesca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de puestos de trabajo</li> <li>- Nueva oferta portuaria para la recepción de naves internacionales</li> <li>- Mejora en los servicios de salud, educación, transporte y comunicación.</li> <li>- Mejora en las actividades del turismo, el comercio y la agricultura.</li> <li>- Incremento de la actividad agropecuaria y mejoramiento de las condiciones de vida de la población local.</li> </ul>
Impactos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El pago de impuestos por el dragado aumentaría los costos de utilización del Puerto.</li> <li>- Necesidad de disponer de un área apropiada para la disposición del material dragado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de propiedades y predios.</li> <li>- Restricción de actividades pesqueras para el 80% de la población de Bellavista que se dedica a esta actividad.</li> <li>- Zona turística de Nanay perjudicada</li> <li>- Restricción del acceso a las "playas".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de propiedades y predios</li> <li>- Generaría mayores costos en el traslado de las mercancías hacia la ciudad de Iquitos.</li> <li>- Afectaría algunos propietarios.</li> <li>- Incremento notable en la generación de desperdicios.</li> <li>- Se produciría un aumento de la delincuencia</li> <li>- Posibilidad de incremento de enfermedades infectocontagiosas en la población por la presencia de personal foráneo.</li> </ul>

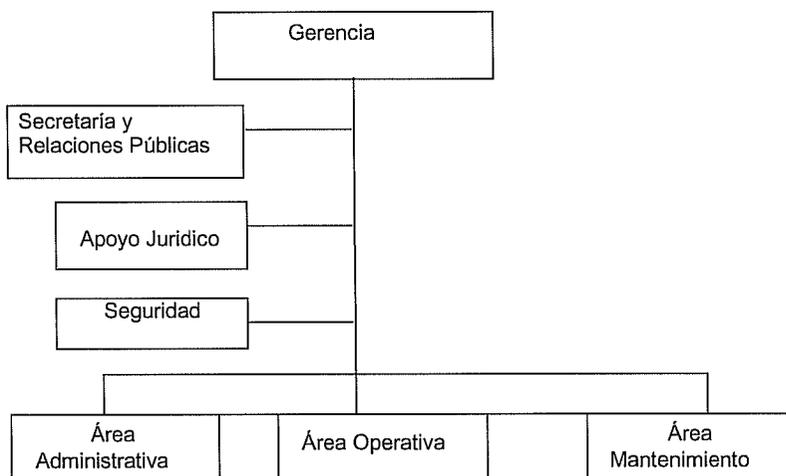
Fuente: Volumen IV "Estudio de impacto Socio-Ambiental"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 10. ORGANIZACIÓN Y GESTION

### 10.1 Organización

La organización propuesta para la administración del Terminal Portuario de Iquitos es la siguiente:



Dicha organización supone una asignación de personal según se muestra en el cuadro 10.1.1:

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 10.2 Gestión

En lo referente a la implementación del Proyecto, la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), a través de sus áreas especializadas será la encargada de administrar, controlar y supervisar.

**Cuadro N° 10.2.1**  
**Personal para el funcionamiento del Terminal Portuario de Iquitos**

Descripción (1)	CANT. PERS. (2)	Remuneración (En N. Soles) (3)	Costo por cargo (En N. Soles) (4)	Total anual (en US\$) (5)
<b>- Personal Áreas Administrativas</b>	<b>10</b>		<b>25 509</b>	<b>92 760</b>
Gerente	1	4 900	4 900	17 818
Secretaria de Gerencia y RR. PP.	1	860	860	3 127
Auxiliar Administrativo	1	849	849	3 087
Jefe de Seguridad	1	3 865	3 865	14 055
Jefe Personal	1	3 865	3 865	14 055
Jefe de Administración	1	3 865	3 865	14 055
Contador	1	3 865	3 865	14 055
Tesorero	1	860	860	3 127
Auxiliar Contabilidad	2	860	1 720	6 255
Jefe de Abastecimiento	1	860	860	3 127

<b>Beneficios Sociales área administrativa</b>				<b>45 568</b>
EsSalud			9%	10 783
Gratificaciones			3.5	27 055
CTS			1	7 730
<b>- Personal Área de Operaciones</b>	<b>10</b>		<b>10 745</b>	<b>39 073</b>
Jefe Operaciones	1	3 865	3 865	14 055
Auxiliar de Operaciones	8	860	6 880	25 018
<b>Beneficios Sociales área operaciones</b>				<b>19 194</b>
EsSalud			9%	4 542
Gratificaciones			3.5	11 396
CTS			1	3 256
<b>- Personal Área de Mantenimiento</b>			<b>5 585</b>	<b>20 309</b>
Jefe de Mantenimiento	1	3 865	3 865	14 055
Auxiliares de Mantenimiento	2	860	1 720	6 255
<b>Beneficios Sociales área mantenimiento</b>				<b>9 977</b>
EsSalud			9%	2 361
Gratificaciones			3.5	5 923
CTS			1	1 692
<b>TOTAL REMUNERACIONES</b>				<b>226 881</b>
<b>BONO ANUAL</b>			<b>ADMINISTRATIVOS</b>	<b>44 309</b>
			<b>OPERATIVOS</b>	<b>35 740</b>
<b>TOTAL</b>				<b>306 931</b>

Nota: tipo cambio – 3.3 N. Soles / US\$

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

## 11. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La etapa de inversión se debe iniciar con el Estudio Definitivo, una vez concluidos los Estudios de pre-inversión (Estudio de Factibilidad)

Los estudios definitivos se ejecutarán mediante licitación pública y se estima una duración total aproximada de seis meses, incluyendo las etapas de revisión y aprobación por los diferentes niveles administrativos y de decisión.

Las obras serán ejecutadas por contrata y la empresa que logre la Buena Pro realizará la obra en 9 meses aproximadamente, considerando que las obras se inicien en época de estiaje.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927**



## 12. FINANCIAMIENTO

Para el análisis financiero del proyecto se consideraron los ingresos de los servicios que prestará el Terminal Portuario para hacer frente a las obligaciones que adquiriera a corto, mediano y largo plazo. Los servicios son: amarre y desamarre de la nave, uso de amarradero, uso de muelle, servicio a la carga, pesaje, almacenaje y, derecho de dragado y señalización náutica. El siguiente cuadro muestra estos ingresos cada 5 años.

**Cuadro 12.1: Ingresos proyectados para el Terminal Portuario de Iquitos**  
(en miles US\$)

	2007	2011	2016	2021	2026	2031
<b>TOTAL INGRESOS</b>	1 786,4	2 116,9	2 486,9	2 847,0	3 277,2	3 691,7

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada")

Los resultados del análisis económico o empresarial, independientemente de la fuente de fondos, considerando que el proyecto genera rentabilidad con sus propias operaciones, los resultados, en los 25 años del horizonte del proyecto, fueron:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \text{US\$ -8,0 millones} \\ \text{TIR} &= 2,98\% \\ \text{B/C} &= 0,32 \end{aligned}$$

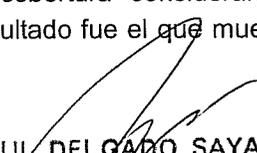
La TIR por debajo de la tasa de descuento del 14%.

Teniendo este resultado, con el empleo de una fuente de financiamiento, cuyas condiciones generales de aplicación por organismos internacionales de crédito, son las siguientes: 22 años, para pagar, 2 años de gracia, 3% de interés, 0,25% comisión de compromiso, 0% inspección y vigilancia y un paripaso de 70/30 (70% de préstamo); el resultado fue de:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \text{US\$ -2,6 millones} \\ \text{TIR} &= 4,05\% \\ \text{B/C} &= 0,27 \end{aligned}$$

VAN superior al de la evaluación económica, aunque aún no muestra capacidad real de pago del préstamo por la empresa.

Con los resultados obtenidos, el Terminal Portuario no puede hacer frente a sus obligaciones, ya que sus ingresos son inferiores a sus costos (de inversión, administrativos y de operación), por lo que se efectuó un análisis de cobertura considerando un incremento tarifario y un subsidio por parte del Estado, el resultado fue el que muestra el siguiente cuadro:

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro 12.2: Análisis de cobertura de las obligaciones del Terminal Portuario  
(en miles US\$)**

Incremento tarifa = 20%				Incremento tarifa 30%			Incremento tarifa 40%		
AÑOS	INGRESOS		Total Ingresos	INGRESOS		Total Ingresos	INGRESOS		Total Ingresos
	Ventas de la empresa	Aporte del Estado		Ventas de la empresa	Aporte del Estado		Ventas de la empresa	Aporte del Estado	
Total 2007 - 2031	81 827	21 403	103 230	88 646	14 584	103 230	95 465	7 765	103 230
VAN	18,722	4,897	23 619	20,282	3,337	23 619	21,842	1,777	23 619
% participación	79.3%	20.7%		85.9%	14.1%		92.5%	7.5%	
							VAN	=	0
							TIR	=	14,0%
							B/C	=	1,00

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Con el incremento de la tarifa en 20%, 30% o 40%, complementado con el subsidio del Estado, los resultados son positivos. De esta forma, aplicando cualquiera de estas alternativas, el Estado puede decidir, cuanto esta dispuesto a subsidiar a la empresa, para cubrir todos sus compromisos, incluyendo la inversión.

### 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

#### 13.1 Conclusiones

En el Desarrollo del Estudio, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

##### 13.1.1 De las Alternativas de Ubicación

En el Desarrollo del Estudio se plantearon 3 posibles zonas para la reubicación del Terminal Portuario de Iquitos, las cuales se describen a continuación:

**Cuadro N° 13.1. 1 Alternativas de Ubicación**

Denominación	Descripción
Alternativa 0: ENAPU	<p><b>Ubicación:</b> Se ubica en las actuales instalaciones del Terminal Portuario de Iquitos.</p> <p><b>Obras en Tierra:</b> Construcción de muro de contención. Suministro e instalación de dos (02) winches.</p> <p><b>Obras en Río:</b> Reparación e instalación del muelle flotante, puentes de acceso.</p> <p><b>Dragados:</b> Construcción Poza y Canal de Navegación Señalización náutica</p>
Alternativa 1: Bellavista	<p><b>Ubicación:</b> Se ubica en el distrito de Punchana, localidad de Bellavista.</p> <p><b>Obras en Tierra:</b></p>

	<p>Construcción de plataforma para las instalaciones del Terminal.          Construcción de acceso.  <b>Obras en Río:</b>          Reparación e instalación del muelle flotante y puentes de acceso.  <b>Dragados:</b>          Mantenimiento Canal de Navegación</p>
Alternativa 2: Sinchicuy	<p><b>Ubicación:</b>          Se ubica en el distrito de Indiana, localidad de Sinchicuy.  <b>Obras en Tierra:</b>          Construcción de plataforma para las instalaciones del Terminal.          Construcción de carretera y acceso.          Construcción de cruce de río Nanay.  <b>Obras en Río:</b>          Reparación e instalación del muelle flotante y puentes de acceso.  <b>Dragados:</b>          Construcción Poza de Navegación</p>

### 13.1.2 De la Hidráulica Fluvial y Dragado

A partir de la información histórica disponible, se ha pronosticado en el horizonte del estudio que la posible futura configuración para el río Amazonas en la zona en estudio estará dispuesta con la afluencia de los ríos Nanay e Itaya hacia el curso principal del río Amazonas hacia el norte de la ciudad de Iquitos y con un alejamiento del cauce principal del río hacia el este. El cambio hacia la futura configuración puede darse bajo dos escenarios, de una manera abrupta o de forma paulatina.

El nivel de dragado propuesto para el área de maniobras del puerto es el nivel 104,14 msnm con la cual el puerto podría dar atención a barcazas menores con un calado de 1,740 m el 100% del año; es decir, 365 días al año; y para el caso de trenes de barcazas con calados de 2,74 m el 98% del año; es decir, 358 días al año. Para el caso de embarcaciones mayores con calados de 2,74 m el 64% del año.

### 13.1.3 Del Estudio Socio Ambiental

RAUL DELGADO SAYAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

El análisis Socio Ambiental de las Alternativas, ratifica la conclusión de la Alternativa Seleccionada (0 ENAPU) y la reafirma como la Alternativa más viable por mostrar las menores alteraciones y por los beneficios que otorgaría a una mayor parte de la población de la Ciudad de Iquitos.

El desarrollo del proyecto y la implementación de las obras recomendadas en el Estudio, van a mejorar notablemente el aspecto Socio Ambiental, impactando positivamente en la ciudad de Iquitos y en los pueblos ubicados en el área de influencia, ya que en la actualidad, la actividad portuaria se desarrolla en la ribera del río Itaya, en forma insegura,

sin control y desordenada. La presencia del Puerto, va ha permitir que las actividades portuarias se desarrollen en forma ordenada, organizada y eficiente.

### 13.1.4 Del Estudio Socio Económico

El Terminal de Iquitos cumple un rol fundamental en la proyección del desarrollo socio - económico de toda su área de influencia directa (provincias de Maynas, Alto Amazonas, Loreto, Mariscal Ramón Castilla y Requena) e indirecta (provincia de Ucayali y el corredor que une Pucallpa con Lima, pudiendo considerarse preliminarmente la que une a Yurimaguas con el Puerto de Paita a través de corredor vial terrestre Paita – Piura – Olmos – Bagua – Yurimaguas).

El aseguramiento y confiabilidad del embarque y desembarque de pasajeros y productos se convertirán en el principal logro del Proyecto, el cual contribuirá con el establecimiento de actividades económicas y con el desarrollo de los pueblos ubicados en el área de influencia directa e indirecta.

Del Estudio de Mercado, se ha obtenido la carga actual y proyectada, cuyo resultado se muestra en el Cuadro N° 13.1.2.2, según:

**Cuadro N° 13.1.2.2 Proyecciones de Carga en el Puerto de Iquitos (TM)**

	Exportación Cabotaje Embarque Madera	Cabotaje Embarque Cemento	Cemento	Alimentos	Químicos	Mat. Construcción	Cabotaje Descarga Cerveza	Otros	Total
	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
2007	39 807	19 966	45 471	93 832	16 149	21 121	14 700	141 162	<b>392 207</b>
2012	50 151	27 367	48 659	113 763	16 209	25 279	15 914	167 631	<b>464 972</b>
2017	60 495	34 876	51 851	133 725	16 214	31 210	17 229	195 087	<b>540 687</b>
2022	70 835	42 390	55 210	154 727	16 215	36 690	18 652	223 148	<b>617 867</b>
2027	80 934	49 553	58 787	177 090	16 216	42 844	20 192	252 323	<b>697 939</b>
2031	89 129	55 483	61 403	193 446	16 217	47 210	21 264	274 317	<b>758 469</b>

### 13.1.5 De las Evaluación de Alternativas y Costos

Se ha efectuado la evaluación de alternativas, entre las alternativas de ubicación descritas en 13.1.1, y se ha seleccionado la alternativa 0 – ENAPU.

Para la selección se trabajaron entre otros criterios, los económicos, cuyo resumen se presenta en estas conclusiones en el cuadro N 13.1.5.1

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros: N° 9927

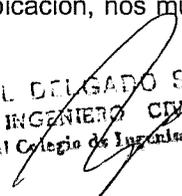
**Cuadro No 13.1.5.1 Resumen de Costos de las Alternativas de Ubicación en el horizonte del Proyecto**

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN	Inversión (US\$)	Mantenimiento (US\$)	Operación (US\$)	TOTAL (US\$) (*)
	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)+(3)
Alternativa: 0 – ENAPU	11 679 055	33 375 394	1 514 448	46 568 897
Alternativa: 1 – BELLAVISTA	30 770 733	27 782 269	1 514 448	60 067 450
Alternativa: 2 - SINCHICUY	37 274 458	39 907 669	1 514 448	78 696 575

Fuente: Elaboración propia

(\*) Estos costos presentados en el cuadro N° 13.1.5.1 fueron preliminares y con el fin de seleccionar una de las alternativas, en el ítem 13.1.6 se presentan los costos finales con IGV para la alternativa seleccionada.

Como resultado de la Evaluación de Alternativas y Costos por su ubicación, nos muestra que la alternativa 0 - ENAPU es más conveniente.

  
**NAUL DELGADO SAYÁN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 13.1.6 Del Desarrollo de la Alternativa Seleccionada

El desarrollo de la alternativa 0-ENAPU, permitirá contar con los servicios adecuados, reduciendo tiempos de atención y de espera en comparación con los muelles informales, evitando mermas a la carga por el mal manipuleo de los usuarios.

Para lo cual se han previsto en el Estudio la ejecución de las obras siguientes:

**Cuadro N° 13.1.6.1. Características del Terminal Portuario - Alternativa 0-ENAPU**

<b>Ubicación</b>	
Cuadra 13 Av. La Marina, distrito de Punchana – Iquitos.	
<b>Características del Muelle</b>	
- Pontones de plataforma 15,36m x 36,60m	5 pontones
- Longitud total del muelle	183 m
- Ancho del muelle	15 m
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones marítimo fluvial (16 000 TM)	5 días
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones fluviales (280 TM)	8 a 9 horas
- Puentes basculantes de acceso (60m x 8m)	2
<b>Obras en Río:</b>	
- Reparación e instalación de pontones	2
- Reparación e instalación de winches hidráulicos	2
- Construcción de pontón de reemplazo para mantenimiento	1
- Desinstalación de puente basculante inoperativo	1
- Construcción (40%) e instalación de puentes basculante	1
- Fabricación e instalación de anclas de 40t.	2
- Suministro e instalación de sistemas de cables, cadenas y defensa de pontones	
<b>Obras en Tierra:</b>	
- Construcción de muro de contención soportado con pilotes.	34 ml

- Acceso peatonal cubierto de techado simple.	592 m <sup>2</sup>
<b>Dragados:</b>	
- Características del canal de navegación:	
o Sección trapezoidal	
o Ancho de la base	60m
o Cota de fondo	104,14 m
o Longitud inicial del canal de navegación.	3000 m
o Atención para naves marítimo fluvial % (días al año), en creciente.	63% (229)
o Atención para naves fluviales % (días al año)	98% (357)
o Zona de Giro o maniobra de 330m x 469m	154 770 m <sup>2</sup>
o Boyas de Señalización	27
- Volumen de dragado inicial	900 000 m <sup>3</sup>
<b>Almacenamiento</b>	
- Capacidad de almacenamiento techado	9 550 m2
- Capacidad de almacenamiento en zonas de contenedores	3 010 m2
<b>Montos de Inversión en US \$</b>	
- Monto de Inversión Inicial en Obras de Infraestructura: Obras de río, dragados, obras de tierra e impacto ambiental; y Equipamiento	11 679 055

Respecto a la infraestructura existente debemos resaltar que la inversión en obras en tierra esta aprovechando la infraestructura existente; y las estructuras metálicas existentes de río. Debemos resaltar que las estructuras metálicas representan aproximadamente el 80% del costo total de la infraestructura nueva en el río y se requiere invertir sólo el 20% restante para su rehabilitación.

Se ha previsto que la 1ra. Etapa de la inversión del Proyecto se realice en el año 2006; las que estarán conformadas por la Infraestructura (Obras en Tierra y Río) y Equipamiento para operar el Terminal Portuario. En tanto la 2da. Etapa se iniciará el año 2007 correspondiente al período de la Operación del Puerto

Las inversiones planteadas para el proyecto alcanzan el orden de los US\$ 11,8 millones y se distribuyen de acuerdo al siguiente cuadro N° 13.1.6.2:

**Cuadro N°13.1.6.2**  
**Inversión Total en el Terminal Portuario de Iquitos (US\$) Inc. 1GV**

INVERSIONES	PRECIO TOTAL US\$	%
A. INVERSION EN OBRAS DE TIERRA Y RIO	4 551 964	38,6%
DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA	4 002 637	33,9%
IMPACTO AMBIENTAL	460 639	3,9%
C. COSTOS INDIRECTOS (Estudios y Supervisión)	1 402 772	11,9%
<b>COSTO TOTAL DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>10 418 012</b>	<b>88,3%</b>
B. INVERSION EN EQUIPO	1 261 043	10,7%
D. CAPITAL DE TRABAJO	114 871	1,0%
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>11 793 926</b>	<b>100,0%</b>

Del costo total de inversión el mayor costo lo enfrentará el dragado del río que llega a representar el 33,9%, en el horizonte del proyecto.

Tanto las inversiones en obras de tierra y río, dragado y señalización náutica, equipos e impacto ambiental, se efectuarán en el año cero del proyecto o año 2006. El Terminal Portuario intervenido iniciará sus operaciones en el año 2007.

Las mayores inversiones en reposición de los equipos se producen en los años 2016 y 2026, años en los cuales la empresa deberá hacer economías, como se indica en el Cuadro N° 13.1.6.3

**Cuadro N°13.1.6.3**  
**Programa de Inversiones en Equipo en el Horizonte del Proyecto (US\$) Inc. IGV**

RENOVACION DE EQUIPO	Cant.	2011	2016	2021	2026	2031
Tractor de tiro, capacidad hasta 10 ton	4	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
Elevadores de horquilla, capacidad 3 ton	8		80,9		80,9	
Elevadores horquilla tipo tijera, cap. 20 ton	1		59,5		59,5	
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 ton	2		597,4		597,4	
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 ton	2		323,7		323,7	
Chasis para contenedores de 8'X40' cap. 33 tn	1			17,3		
Chasis para contenedores de 8'X20' cap. 20 tn	2			25,2		
Vagonetas de plataforma, cap. 15 tn.	4			54,7		
		102,3	1,163,8	199,5	1,163,8	102,3

El Terminal para cumplir sus operaciones, con las nuevas instalaciones con que cuente y los equipos que se adquieran, incrementará su personal de 18 personas con las que actualmente cuenta a 23, sobre todo en el área operativa.

Los ingresos para el Terminal Portuario de Iquitos se han considerado bajo los siguientes aspectos: amarre y desamarre de las naves, uso de amarradero, uso de muelle y servicio a la carga, derechos de almacenaje, pesaje y pago de derecho de dragado y señalización náutica, de acuerdo al régimen de tarifas de ENAPU.

En cuanto a la evaluación del proyecto, se han considerado dos opciones de análisis para la evaluación privada (la económica y la financiera) y, la evaluación de tipo social.

Los resultados de estas evaluaciones son las siguientes:

- Evaluación Privada Económica o empresarial, en el supuesto que sea la misma empresa la que efectúe la inversión en el primer año, independientemente de la fuente de fondos, el resultado es de un VAN de US\$ -8,0 millones y una TIR de 2,98% para los 25 años del horizonte del proyecto. La Tasa de Descuento considerada para el proyecto que es del 14%.
- Evaluación Financiera, seleccionando una fuente de financiamiento con condiciones más atractivas, en este caso, un financiamiento BID, con un paripaso de 70/30 (30% aporte del Estado), por un monto de préstamo de US\$ 8,3 millones, pagadero en un plazo de 22 años, con 3 años de gracia e intereses del 3% anual. Los resultados fueron con un VAN de US\$ -2,6 millones.
- Evaluación Social, de acuerdo a esta evaluación se han considerado como beneficios atribuibles al proyecto, los mayores ingresos del Terminal Portuario como resultado de su mejor servicio, los sobrecostos de los navieros por las esperas en bahía por

demora en el despacho y congestión en el muelle, ahorro por tiempo perdido en el pago por uso de amarradero, aumento de rendimiento por el uso de equipos y costos evitados en productos perecibles por demora en la atención en el puerto.

- De la evaluación Social del proyecto se han obtenido indicadores altamente positivos como un VAN de US\$ 15,5 millones y una TIR de 35,9% superior a la tasa de descuento para este estudio que es del 14%.

Independientemente de los resultados descritos anteriormente, donde se describen los indicadores económicos privados y sociales, durante el desarrollo del Estudio se ha encontrado que el Gobierno Central, a través de sus Instituciones y/o Direcciones ha ejecutado y tiene previsto ejecutar Inversiones importantes, según:

- En los Ejes Viales Binacionales, se tiene el Eje Vial 4 : Loja – Saramiriza (486 km), que tiene vinculaciones con el Eje Multimodal del Amazonas y el Eje Andino de IIRSA y que es estratégico para el Perú como medio de integración interna entre áreas de gran importancia económica, como vías de acceso a la Cuenca Amazónica y de conexión de ésta a la Cuenca del Pacífico, a través de la vía Olmos Corral Quemado. Este Eje Vial 4 tiene asignado un monto de inversión de US \$ 224,9 millones.
- Además en el IIRSA, se tiene el Eje Multimodal Amazonas Norte (960Km) que va desde Paita hasta Yurimaguas. Este Eje Multimodal tiene asignado un monto de inversión de US\$158 millones.

En el Plan Nacional de Desarrollo Portuario ha considerado un monto de Inversión del orden de US\$ 15,0 millones para el Terminal Portuario de Iquitos.

Respecto a la sostenibilidad, los factores que garantizan que el proyecto genere los beneficios esperados se sustentan en los siguientes aspectos:

- Los arreglos institucionales previstos para la Licitación Pública con el fin de seleccionar al Consultor para el Estudio Definitivo y posteriormente la Licitación Pública de las obras de infraestructura; adquisición de equipos; y supervisión de las mismas.
- El marco normativo que está dado por la normatividad establecida para la realización de las Licitaciones Públicas que corresponden a los Estudios Definitivos, Ejecución de Obras, Adquisición de Equipos y Supervisión.
- El organismo encargado del Proyecto, que será el MTC, a través de la DGTA, o en su defecto la Autoridad Portuaria Nacional.
- Los ingresos por los servicios del terminal portuario son mayores que los egresos por gastos de mantenimiento y operación en todo el horizonte del proyecto.
- Los beneficiarios, que están constituidos por los usuarios del puerto, quienes tendrán el aseguramiento y confiabilidad del embarque y desembarque de pasajeros y carga; y los pueblos ubicados en el área de influencia directa e indirecta.

PAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL

### 13.1.7 Conclusión Final

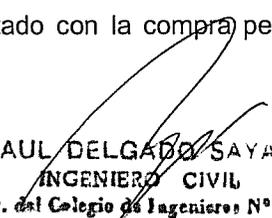
El presente Estudio de Factibilidad del Terminal Portuario de Iquitos, concluye que se deben efectuar las inversiones para las instalaciones en la Alternativa de Ubicación 0:ENAPU, debido a que:

- Los indicadores de la evaluación social son positivos.
- Los ingresos por los servicios del terminal portuario son mayores que los egresos por gastos de mantenimiento y operación en todo el horizonte del proyecto.

### 13.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Implementar la rehabilitación de las actuales instalaciones del Terminal Portuario de Iquitos, según la Alternativa 0:ENAPU, la misma que aprovecha las instalaciones e infraestructura de puentes y muelle existentes.
- Promocionar entre el público usuario del Terminal Portuario el sistema de señalización náutica y de dragado haciendo conocer de las ventajas y beneficios que tendrá con respecto a la carga, resaltando que la carga llegará con mayor seguridad a su destino, evitando pérdidas innecesarias y ayudara a minimizar los accidentes con el consiguiente beneficio a la tripulación de las naves.
- Promocionar el Terminal Portuario de Iquitos con las nuevas instalaciones, indicando que brindará mejor servicio que los muelles informales y que contará con equipos modernos para el manipuleo de la carga; que existirá una operación eficiente y que todo esto significará un beneficio para el usuario mediante ahorro de tiempo y mayor seguridad, evitando las mermas y la pérdida de la carga.
- Implementar un sistema de cobro por Derecho de Dragado y señalización náutica, en el canal de acceso por la facilidad y seguridad que representa para las naves que utilizan la zona portuaria del río Itaya.
- Con la finalidad de monitorear los cambios del río amazonas y de implementar un programa para crear un modelo matemático que pronostique los cambios, se recomiendan efectuar trabajos de topografía y batimetría antes y después de los períodos de creciente, así como el monitoreo diario del nivel del río en zonas desde hitos monumentados y fijos. todo esto, complementado con la compra periódica de imágenes satelitales y radar.

  
RAUL DELGADO SAYA .  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## II ASPECTOS GENERALES

## II. ASPECTOS GENERALES

### 1 NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio de Factibilidad del Terminal Portuario de Iquitos.

### 2 UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

#### Estudio Definitivo

Formulación de los Términos de Referencia a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Dirección General de Transporte Acuático que a la fecha está a cargo el Dr. Pablo Aramburú Gardener.

La ejecución del Estudio estará a cargo de la empresa Consultora que obtenga la Buena Pro del Estudio Definitivo.

#### Ejecución de las Obras

Formulación de los Expediente Técnico a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Dirección General de Transporte Acuático

La ejecución de las obras estará a cargo de la empresa que Obtenga la Buena Pro de la Licitación de la Obras.

### 3 PARTICIPACIÓN DE LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS Y LOS BENEFICIARIOS

Entidades involucradas:

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dirección General de Transporte Acuático.
- Autoridad Portuaria Nacional
- Empresa Nacional de Puertos
- Gobierno Regional de Loreto

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Todas esta entidades siguieron muy de cerca la evolución del Proyecto dando sus opiniones para la ubicación, entre las alternativas estudiadas que fueron:

**Cuadro N°3.1 Alternativas de Ubicación para el Terminal Portuario de Iquitos**

Denominación	Ubicación
Alternativa 0: ENAPU	Actuales Instalaciones del Puerto de Iquitos - ENAPU
Alternativa 1: Bellavista	Distrito de Punchana, localidad de Bellavista
Alternativa 2: Sinchicuy	Distrito de Indiana, localidad de Sinchicuy

Beneficiarios:

- Asociación de Armadores de Iquitos
- Cámara de Comercio e Industria de Iquitos
- Comerciantes en General
- Pueblo de Iquitos

#### 4 MARCO DE REFERENCIA

El primer muelle flotante con que contó la capital del departamento de Loreto Iquitos, fue instalado por el Contratista J.M. Vor Hazle el 4 de enero de 1900, y estuvo ubicado en el Malecón Tarapacá y sólo agilizó en parte el Transporte, ya que buques de mayor calado no podían entrar, como los de navegación oceánica.

Posteriormente la empresa británica Booth Lina construyó un nuevo muelle flotante en Iquitos con el fin de dar facilidades a sus naves de servicio Europa – Sud América (Brasil y el Perú) en el transporte fluvial, donde se consideró como puerto de entrada hacia el Perú fue el puerto de Iquitos. El 22 de Febrero de 1904 fue entregado en servicio el nuevo muelle flotante que disponía de potentes grúas, también se encontraba ubicado en el llamado Malecón Tarapacá sobre el río Amazonas.

Un proceso de derrumbes y erosiones en la ribera del río Amazonas, privó a Iquitos del primer Terminal Fluvial construido por la Compañía Naviera Booth Line. La misma empresa trasladó las instalaciones salvadas del anterior muelle flotante a unos 200 metros aproximadamente aguas abajo, al sector de la actual plazuela Teniente Clavero.

Durante los años de 1950 a 1955, se proyectó e iniciaron los trabajos de un nuevo Terminal Fluvial en Iquitos, determinando trasladar el puerto a Punchana (1956), en esta obra se procedió a trabajar para consolidar el barranco del lugar, utilizando piedras traídas agua arriba del río Marañón.

Entre 1978 a 1982 se amplió y modernizó el Puerto de Iquitos en el sector de Punchana a orillas del río Itaya, dicho centro portuario contó con un masivo movimiento, situación que fue cambiada por el rompimiento de la Isla Padre y se agravó aún más con la colisión de una nave griega contra el muelle, accidente que ocurrió en marzo de 1994. Desde entonces el muelle siguió trabajando con tres pontones y un puente.

Al amparo del Decreto Supremo N° 07-94-TCC que declaró en emergencia la restitución del Muelle Flotante a la integridad de su capacidad operativa, ENAPU S.A dispuso la recuperación y restitución integral de todos los componentes del muelle. Así mismo, dado el estado de deterioro de la ribera donde se encontraban las instalaciones, dispuso su reubicación a 70 m aguas arriba de su posición original, conservando la misma configuración del muelle original, con la incorporación de algunas mejoras planteadas durante la revisión de la ingeniería, tales como la construcción de un pontón de proa, un sistema de protección de cables con boyas y luces de navegación, para prevenir el ingreso e impacto de embarcaciones sobre los cables de sostenimiento del muelle.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 5 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

En la actualidad el puerto de Iquitos atraviesa por las siguientes situaciones que impiden desarrollar sus actividades de conformidad a lo diseñado en 1979 – 1982.

- El primer problema, es el cambio morfológico que tiene el río Itaya a consecuencia del rompimiento de la Isla Padre; que ocasionó el cambio de cauce del río Amazonas.

El arenamiento del cauce del río trae como consecuencia, tener menor profundidad y limitar las operaciones de las naves de mayor calado que atendía anteriormente; a esto se suma el menor caudal en el río a consecuencia de la formación de bancos de arena tanto aguas arriba como aguas abajo del puerto, limitando más aún el ingreso de naves de mayor calado.

- El segundo problema que afronta el puerto es la limitación que tiene en su operatividad debido al accidente que hubo en 1994 con la nave griega que limitó sus operaciones al estar trabajando en la actualidad con tres pontones en lugar de cinco y con un solo puente basculante en lugar de dos; a esto se añade que el segundo puente basculante con que cuenta es provisional y limitado en su operatividad por ser el que sufrió el desastre de 1994.
- El tercer y no menos importante entre los problemas del puerto es el de la operatividad que ha decaído drásticamente por el deterioro del equipo existente ya que en las condiciones prevalecientes se realiza sin la eficiencia con la que debiera efectuarse.
- Un cuarto problema que se presenta desde el punto de vista comercial, es el gran número de puertos y atracaderos a lo largo de la ribera del río Itaya ubicados en forma adyacente al puerto de ENAPU, acentuada después del accidente que sufrió el muelle flotante de éste puerto. Estos puertos son los que conforman el atracadero de la Municipalidad y otros de propiedad privada que suman 27 y que compiten con el de ENAPU.

Estos atracaderos no tienen los más mínimos sistemas de seguridad como por ejemplo, contar con bitas para el amarre de las naves, ni cuentan con muelles flotantes para las operaciones portuarias, siendo su embarque y desembarque por la ribera del río.

En cuanto a la seguridad, se tomó alguna información de los usuarios de los atracaderos en forma directa, cuyos resultados fueron las siguientes: no hay suficiente apoyo policial, sólo 2 policías hacen el resguardo, el personal de estiba y desestiba no cuenta con la preparación debida y sólo el 50% ha alcanzado la educación primaria; pululan gente de mal vivir por sus inmediateces con lo que se incrementan los robos y asaltos; las motonaves arrojan residuos de comestibles y combustibles, lo que atenta con la seguridad y la salud de los usuarios y de la población; y otros problemas como los existentes entre los cargadores de maletas llamados "maleteros" y armadores, que crean desorden en el sistema de atención.

INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

- Un quinto es que, para el desarrollo del presente estudio se debe tener en cuenta que se trata de un puerto ya existente, con ciertas restricciones en su operación pero, con un diseño que permite atender naves de alto bordo y con una capacidad más allá de lo que atiende actualmente, con almacenes que en la actualidad no se utilizan en toda su

magnitud porque los transportadores de la carga o usuarios de las mismas tienen sus propios almacenes; la operación del puerto, en su mayor parte se circunscribe a la descarga de los bienes al camión y de ahí a los respectivos almacenes de las empresas,

Las instalaciones existentes del Terminal Portuario de Iquitos, cuentan con un área de almacenamiento techado de 9 550 m<sup>2</sup> y zonas para almacenamiento de contenedores de 3 010 m<sup>2</sup>; dichas áreas de almacenamiento superan las áreas obtenidas para la carga proyectada en el horizonte del proyecto.

## 6. OBJETIVO DEL PROYECTO

El Objetivo del Proyecto es dotar a la Región Loreto y en especial a la ciudad de Iquitos de un puerto comercial Internacional, que tenga fluidez en su tráfico la mayor parte del año, con la finalidad de incrementar nuestro comercio Interno y Externo.

Con este fin es que se plantea devolver las facilidades portuarias sin mayores restricciones para el comercio (Interno y Externo), contando por tanto con su muelle flotante de 183 m de largo por 15 m de ancho unidos a tierra por dos puentes de acceso de 60 m de luz, que une al muelle con el patio de operaciones y almacenes, logrando así las operaciones de carga y descarga con equipos apropiados que darán como resultado un menor tiempo de naves en el muelle y un mínimo deterioro de la carga, que redundará en la economía de los usuarios del puerto y una mejora en la vida de la población de Iquitos y de los pueblos de la Selva.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### III FORMULACION Y EVALUACION

### III. FORMULACION Y EVALUACION

#### 1. ANALISIS DE LA DEMANDA

La demanda de transporte está constituida por la carga y personas que necesitan ser transportadas y que requieren sean atendidas en las instalaciones del Terminal Portuario de Iquitos; para esto se deben establecer sus requerimientos en función al volumen de la carga y al tipo de nave que la transporta; de igual manera en lo que se relaciona a los pasajeros, se requiere conocer su número o cantidad de acuerdo a las épocas del año. Actualmente el desembarque o embarque de personas se efectúa por el puerto municipal de Masusa.

Ribera

Se considera ribera a la faja de orilla del río Itaya, que sirve como atracadero de naves, para faenas de descarga y carga; su longitud es de 1,70 km de Extensión desde las instalaciones de ENAPU hasta la confluencia con el río Amazonas.

#### 1.1 Estructura de la Carga

El Transporte, es una industria del sector servicios que interactúa con las actividades manufactureras y de distribución, para facilitar y promover el comercio. Las tendencias del transporte reflejan en parte las tendencias de esas actividades, y en parte los cambios internos que afectan al transporte las que a su vez reflejan la aplicación de nueva tecnología y nuevos métodos de gestión y organización. Las principales influencias pueden resumirse como sigue:

La producción industrial se caracteriza hoy, por el proceso constante de especialización mediante la división del trabajo. Las interacciones resultantes han generado distancias cada vez mayores entre el número creciente de orígenes y destinos de las cargas.

El comercio sigue creciendo en base a un término global y a las relaciones comerciales interregionales, que se han vuelto más complejas.

A la par con el desarrollo económico nacional y regional los valores unitarios de los productos producidos se incrementan con respecto a su volumen y peso.

En el transporte esta tendencia se refleja en un cambio gradual en la apariencia de la carga (en términos de embalaje).

En el servicio de transporte se introdujeron los contenedores para el transporte de la carga general; sin embargo una gran parte del comercio todavía se hace como carga general fraccionada. Esta última apareció unitarizada en paletas, sacos graneleros y unidades enzunchadas, etc. Todo cambio de embalaje se introduce para lograr economías de manipulación (tiempo y mano de obra), utilizar mejor el espacio de almacenamiento y reducir los daños y el hurto.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927  
CESEL Ingenieros

- En el transporte de cabotaje es muy poco utilizado el contenedor, principalmente por falta de facilidades portuarias adecuadas tanto en Pucallpa como en Yurimaguas. El tráfico Ideal y que debería ser dinamizado es el de Lima-Pucallpa-Iquitos pero no de "puerto a puerto" sino de "puerta a puerta".

La implementación de contenedores en el tráfico fluvial Nor Peruano depende de las facilidades que se tengan en los lugares de intercambio modal; es decir, en los puertos que en este caso son los centros de intercambio y que en estos momentos tienen deficiencias.

En cuanto a la flota fluvial es preciso tener en cuenta que las barcazas tienen que ser reformadas en su cubierta reforzando sus planchas y poniendo grilletes para asegurar los contenedores; además dependiendo de la manga de la barcaza podrá transportar contenedores de 20', los cuales son los más dúctiles tanto en el transporte terrestre como en el fluvial. Sólo así podrá efectuar sin problemas el transporte de "puerta a puerta".

En vista que en la rehabilitación del Terminal Portuario de Iquitos se debe considerar la manipulación de contenedores, se considerará la carga de exportación de madera y la carga de importación de cemento y alimentos, tomando en consideración las facilidades iniciales para el manipuleo de contenedores lo que significará un crecimiento considerable entre los años 2017 al 2012; después este crecimiento será más lento entre los años 2013 al 2016 y continuando con un crecimiento moderado entre los años 2017 al 2031. Asimismo para la carga de exportación se ha tomado como tonelaje promedio de los TEU's 6 TM los primeros 10 años y los siguientes 8 TM por TEU. En el caso de la carga de importación exportación se ha tomado como tonelaje promedio de los TEU's 8 TM los primeros 10 años y los siguientes 10 TM por TEU, según se muestra a continuación:

**Cuadro N° 1.1.1 Proyecciones de Carga a Contenedorizar - Madera**

	Exportación Madera	Carga de Exportación a Contenedorizar	Tonelaje promedio por TEU	Número de TEU's
	(TM)	(TM)	(TM/TEU)	
2007	19 505	390	6	65
2012	24 574	2 949	6	491
2017	29 643	4 150	8	519
2022	34 709	8 330	8	1 041
2027	39 658	13 484	8	1 685
2031	43 673	18 343	8	2 293

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Cuadro N° 1.1.2 Proyecciones de Carga a Contenedorizar – Cemento

	Importación Cemento	de Carga Importación a Contenedorizar	Tonelaje promedio por TEU	Número de TEU's
	(TM)	(TM)	(TM/TEU)	
2007	40 469	2 023	8	253
2012	43 306	6 496	8	812
2017	46 148	9 230	10	923
2022	49 137	12 284	10	1 228
2027	52 320	15 696	10	1 570
2031	54 649	16 395	10	1 639

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

Cuadro N° 1.1.3 Proyecciones de Carga a Contenedorizar – Alimentos

	Importación Alimentos	Carga de Importación a Contenedorizar	Tonelaje promedio por TEU	Número de TEU's
	(TM)	(TM)	(TM/TEU)	
2007	30 965	1 548	8	194
2012	37 542	5 631	8	704
2017	44 129	8 826	10	883
2022	51 060	12 765	10	1 277
2027	58 440	17 532	10	1 753
2031	63 837	19 151	10	1 915

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

El cuadro siguiente muestra la carga general movilizada y los TEU's movilizados en el horizonte del proyecto.

Cuadro N° 1.1.4 Proyecciones de Carga a Contenedorizar

	Tonelaje Contenedorizado	Número de TEU's
	(TM/TEU)	
2007	3 962	511
2012	15 076	2 007
2017	22 205	2 324
2022	33 379	3 546
2027	46 712	5 008
2031	53 889	5 847

Fuente : Elaboración propia

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 1.2 Proyecciones

### 1.2.1 Aspectos teóricos

En la formulación de modelos, nos hemos auxiliado de la econometría para hallar los modelos de regresión que nos permitan realizar la proyección.

Los Modelos de Regresión estudian la relación estocástica cuantitativa entre una variable de interés y un conjunto de variables explicativas. Estos modelos son muy utilizados y su estudio conforma un área de investigación clásica dentro de la disciplina de la Estadística desde hace muchos años.

Existe una relación funcional entre ellas, en el sentido de que el conocimiento de las variables regresoras determina completamente el valor que toma la variable respuesta, esto es:

Lo más recomendable en labores de previsión es contar con una serie amplia de datos, que permita identificar el patrón de comportamiento de la variable en estudio.

Bajo el supuesto que las condiciones económicas son las mismas, la predicción de la variable en estudio la denominaremos previsión en un escenario neutro; asimismo, para un escenario pesimista le quitaremos al valor predicho la desviación estándar del modelo, mientras que, si el escenario es optimista se le agregará la desviación estándar del modelo, expresado de otra forma será serie  $\pm$  desviación estándar.

En la etapa de validación analizaremos el coeficiente de correlación  $R^2$ , error cuadrático del modelo, los problemas comunes como la multicolinealidad, autocorrelación y heterocedasticidad.

### 1.2.2 Previsión

HAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

El software utilizado para las proyecciones fue el Econometric Views versión 3.0.

Las variables en estudio son aquellas relacionadas al tráfico de carga como exportación, importación y cabotaje principalmente las que se efectúan en el Puerto de Iquitos.

La información histórica para las diferentes variables comprende el periodo 1995-2001, lo que resulta un total de siete observaciones.

La limitación en la disponibilidad de información de las variables en estudio ha originado que para algunas de ellas no se haya podido encontrar un modelo adecuado debido principalmente a la escasez de observaciones y a la alta dispersión que presentan los datos, en algunas de ellas se logra hacer un modelo pero las tasas de crecimiento son negativas.

Considerando que el crecimiento económico de un país o una ciudad esta medida por la evolución del Producto Bruto Interno, se va a regresionar las variables de estudio con el Producto Bruto Interno del departamento y el Valor Agregado Bruto por actividad

económica, seleccionado aquel modelo cuyo coeficiente de regresión sea el más alto y el error cuadrático medio sea el más pequeño. En el caso que la variable en estudio, no sea explicada por las variables mencionadas anteriormente, se optará por hacer una regresión con la variable tiempo ( $T=1, 2, 3, \dots, n$ ).

### 1.2.3 Metodología

La metodología utilizada para la estimación de los modelos ha sido a través del método de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), en tanto que para la etapa de validación se ha realizado las pruebas de autoregresión, multicolinealidad y heterocedasticidad.

### 1.2.4 Aplicación para las Proyecciones en Iquitos

El siguiente análisis es el que se realiza de las cargas que transitan en Iquitos, tanto de importación, exportación y cabotaje, aplicando los aspectos teóricos, las previsiones y metodología.

Las cargas a considerar serán la madera de exportación y cabotaje de embarque, el cemento de importación y cabotaje de descarga, los alimentos de importación y cabotaje de descarga, químicos de importación y cabotaje de descarga, materiales de construcción de importación y cabotaje de descarga, cerveza y licor cabotaje de descarga y varios que esta conformada por el resto de mercadería.

\* Formalmente una serie de tiempo  $X$  se define por los valores  $X_1, X_2, \dots, X_n$  que toma en los momentos  $t_1, t_2, \dots, t_n$  respectivamente. Así  $X$  es una función de  $t$  y puede simbolizarse por  $X_t$ .

Un modelo clásico para una serie de tiempo, supone que una serie  $x(1), \dots, x(n)$  puede ser expresada como suma o producto de tres componentes: tendencia, estacionalidad y un término de error aleatorio.

Existen tres modelos de series de tiempos, que generalmente se aceptan como buenas aproximaciones a las verdaderas relaciones, entre los componentes de los datos observados. Estos son:

1. Aditivo:  $X(t) = T(t) + E(t) + A(t)$ .
2. Multiplicativo:  $X(t) = T(t) \cdot E(t) \cdot A(t)$
3. Mixto:  $X(t) = T(t) \cdot E(t) + A(t)$

Donde :

$X(t)$	Serie observada en instante $t$
$T(t)$	componente de tendencia
$E(t)$	componente estacional
$A(t)$	componente aleatoria (accidental)

En el desarrollo del presente trabajo se considera que la estacionalidad no esta presente en las series de estudio debido a que son de frecuencia anual; suponiendo que el modelo aditivo es adecuado, la expresión de ecuación será:

$$X(t) = T(t) + A(t), \text{ donde } A(t) \text{ es ruido blanco.}$$

Para resolver esta función se puede ajustar como un polinomio, una exponencial u otra función suave de  $t$ , donde  $t$  puede tomar valores correlativos  $f= 1, 2, 3, \dots, k$ .

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

La unitarización en el manejo de la distribución física, ha mejorado el control de las mercancías. Lo habitual es que las cargas se muevan de "puerta a puerta" y no de puerto a puerto.

La navegación es parte de la cadena de la distribución física; en tal sentido, es conveniente que el puerto forme parte de esta cadena, no como en el pasado de punto final del transporte sino como pase necesario del transporte multimodal de la carga. Es pues necesario que se implemente en nuestro sistema fluvial, los puertos de Pucallpa y Yurimaguas como complemento del Proyecto Iquitos, porque de nada serviría un puerto bien equipado, si sus colectores del corredor no se encuentran estructurados para la concepción de la carga de "Puerta a Puerta". En relación a la flota ésta se debe adecuar para servir con mayor eficiencia a la distribución de las cargas; es conveniente tener en cuenta que la navegación interior será servida por embarcaciones dúctiles a cambios del sistema de empaque y de transporte en los ríos. En tal sentido se debe introducir no sólo la unitarización de la carga sino la contenerización de la misma.

#### Análisis de Contenerización<sup>do</sup>

Históricamente, las dimensiones máximas para el transportes de contenedores lo daba el transporte terrestre; ello se debe a la condición de pioneros.

En 1977, la ISO publicó la recomendación 688, relativa a las dimensiones de los contenedores. Estas dimensiones uniformes internacionales no incluían las de 35' ni a las de 24'. Sin embargo ISO considero que la gama de tamaños aprobados son:

Longitudes de 10' (3.1 m), 20' (6 m) y 40' (12.2 m) con anchos y altos uniformes de 8' (2.44 m); estos son los más flexibles en el comercio.

Con el empleo cada vez mayor de contenedores, los trabajadores portuarios, llámense estibadores o personal de almacenes ya no tienen contacto directo con las mercancías e incluso ya no tienen que entrar a los almacenes ya que las descargas de los contenedores son generalmente en forma directa; es decir nave- muelle camión por ser el servicio de "Puerta a Puerta".

En la actualidad no se ejerce el control estricto sobre los estibadores.

El transporte de contenedores en nuestro sistema estaría supeditado a:

- En el Transporte Internacional se vienen utilizando los contenedores y la unitarización de la carga en forma indistinta, pues la carga general suelta ha desaparecido. Este servicio comienza en algún lugar de EE.UU (Houston, Miami) o Europa y es trasbordado en Manaos y trasladado a Iquitos en barcaza.

Este sistema está establecido en cargas de importación y es muy poco utilizado en cargas de exportación, donde se utiliza el encintado. Solamente cuando se cuenta con contenedores disponibles, la carga de exportación se conteneriza y el transporte se efectúa de "puerto a puerta".

**RAUL DELGADO SAYAN**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N°1.2.4.1**  
**Proyección para Alternativa Seleccionada**

Año	Exportación Cabotaje embarque madera	Cabotaje embarque cemento	Importación Cabotaje Descarga cemento	Importación Cabotaje embarque alimentos	Químicos	Materiales de construcción	Cabotaje descarga cerveza	Subtotal	otros	Total
	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM
2007	39 807	19 966	45 471	93 832	16 149	21 121	14 700	251 046	141 162	392 207
2012	50 151	27 367	48 659	113 763	16 209	25 279	15 914	297 341	167 631	464 972
2017	60 495	34 876	51 851	133 725	16 214	31 210	17 229	345 600	195 087	540 687
2022	70 835	42 390	55 210	154 727	16 215	36 690	18 652	394 719	223 148	617 867
2027	80 934	49 553	58 787	177 090	16 216	42 844	20 192	445 616	252 323	697 939
2031	89 129	55 483	61 403	193 446	16 217	47 210	21 264	484 152	274 317	758 469

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

**Cuadro N°1.2.4.2**  
**Carga Directa y Carga Indirecta**

Año	Total Carga general Directa	Total Contenedor es Directa	Total carga general Indirecta	Total Contenedor es Indirecta	Total Carga Contenedor zada	Total
	(1)		(2)		(3)	(1)+(2)+(3)
	TM	TEU	TM	TEU	TM	TM
2007	358 951	379	29 295	132	3 962	392 207
2012	417 963	1 289	31 933	719	15 076	464 972
2017	482 156	1 535	36 326	790	22 205	540 687
2022	546 837	2 129	37 651	1 417	33 379	617 867
2027	613 424	2 824	37 804	2 184	46 712	697 939
2031	666 809	3 021	37 771	2 826	53 889	758 469

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927**

## 2 ANALISIS DE LA OFERTA

La oferta de transporte está constituida por aquellos servicios que ofrecen los puertos para el embarque y desembarque de la carga de las naves y la atención a la tripulación de las mismas y las naves de transporte de carga.

De acuerdo a lo mencionado, en esta parte se presenta las características del puerto de ENAPU en Iquitos y de los amarraderos adyacentes, que involucra las instalaciones y equipamiento con que cuentan, la capacidad y forma de atención que brindan y el personal de que disponen para las operaciones que realizan, además de la relación de naves que llegan al puerto de Iquitos, de conformidad con la alternativa seleccionada.

### 2.1 Criterios Básicos de Diseño

En base a la información de la demanda de las instalaciones existentes y a la experiencia acumulada en el Terminal Portuario de Iquitos, se ha evaluado y determinado como resultado del Estudio Socio-Económico, que su capacidad de operación es suficiente para atender las condiciones actuales y proyectadas en el horizonte del presente estudio en el aspecto de almacenaje, por lo que no se requerirían ampliar sus instalaciones existentes, según se muestra a continuación, excepción hecha de los amarraderos (de dos amarraderos existentes con 91.50 m de largo a 4 amarraderos con 183.00) y de equipos, pues éstos actualmente son obsoletos:

#### 2.1.1 Dimensiones del muelle

Se considerarán cuatro amarraderos con dimensiones del muelle existente de 183 m de largo y 15 m de ancho, lo cual permitirá atender las embarcaciones de diseño independientemente. Asimismo, el muelle estará en condiciones de atender simultáneamente embarcaciones marítimo fluviales, tipo buque de 11 000 TM y embarcaciones fluviales, barcaza pequeña de 46 TM.

#### 2.1.2 Equipo Portuario

Para operar en el muelle se ha considerado el siguiente equipo mínimo:

**Cuadro N°2.1.2.1 Equipamiento**

Descripción del Equipo	Capacidad	Cantidad
Elevadores de Horquilla (montacarga)	3 TM	8
	20 TM	1
Grúas móviles sobre ruedas con pluma telescópica	22 TM	2
	12 TM	2
Tractores	10 TM. en la barra de tiro	4
Vagoneta	15 TM	4
Chasis	20 TM	2
Chasis	33 TM	1

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 2.1.3 Área de Almacenamiento del Terminal

El Terminal Portuario de Iquitos cuenta en la actualidad con áreas de atención a la carga y a las naves.

Para la atención a la carga cuenta con áreas de almacenamiento. Estas áreas la constituyen, almacenes techados y zonas de almacenamiento descubiertas. En el Cuadro N°2.1.3.1, se muestran estas áreas en m<sup>2</sup>.

El área total de estos lugares de almacenamiento es de 12,560 m<sup>2</sup> como se puede observar en el cuadro siguiente:

**Cuadro N°2.1.3.1**  
**Capacidad de los Almacenes**

Almacén	M <sup>2</sup>
Almacén N°3	490,00
Almacén N°4	3 406,00
Almacén N°6	1 600,00
Almacén N°7	4 054,00
Zona N° 1	2 520,00
Zona N° 3	490,00
<b>TOTAL:</b>	<b>12 560,00</b>

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

Para la atención a las naves cuenta con un muelle flotante de 183 m de largo y 15 m de ancho, conectados a tierra por un puente basculante de 60 m. de largo.

### Almacenaje

Se considera para la determinación del área del almacenamiento, el volumen de carga indirecta que llega al puerto que para nuestro caso al final del periodo es de 37 771 TM de carga general, considerando que la carga de exportación es totalmente indirecta y la de importación es el 15% de los alimentos y el cemento.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N°2.1.3.2**  
**Carga Indirecta**

	Exportación Madera		Importación Cemento		Importación Alimentos		Carga Indirecta Total	
	(TM)	(TEU)	(TM)	(TEU)	(TM)	(TEU)	(TM)	(TEU)
2007	19 115	65	5 767	38	4 412	29	<b>29 295</b>	<b>132</b>
2012	21 625	491	5 522	122	4 787	106	<b>31 931</b>	<b>719</b>
2017	25 493	519	5 538	138	5 296	132	<b>36 326</b>	<b>790</b>
2022	26 379	1 041	5 528	184	5 744	191	<b>37 651</b>	<b>1 417</b>
2027	26 174	1 685	5 494	235	6 136	263	<b>37 804</b>	<b>2 184</b>
2031	25 330	2 293	5 738	246	6 703	287	<b>37 771</b>	<b>2 826</b>

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

## 2.2 Parque Naviero

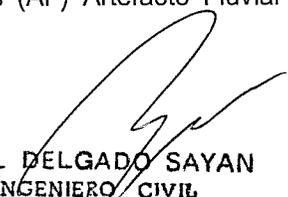
En este acápite se presentan el tipo y las características de las naves que llegan al terminal portuario de Iquitos y atracaderos cercanos.

Estas naves, solicitan servicio de operación al terminal y amarraderos en condiciones de eficiencia en su operatividad para que estas instalaciones brinden el servicio necesario para su acoderamiento, grúas para la carga y descarga de la mercadería de y hacia las naves con la atención debida, o como punto de trasbordo de la carga orientada a otro destino. Se presenta el parque naviero inscrito en Iquitos, así como los inscritos en Yurimaguas y Pucallpa, que utilizan las infraestructuras antes indicadas. También se presentan las frecuencias y número de salidas de las naves del y al puerto, tanto de carácter internacional como de cabotaje.

En este acápite se muestra en forma general los tipos de embarcaciones que hacen servicio en la cuenca Amazónica, estas embarcaciones se clasifican en: Remolcadores o embarcaciones de empuje, motochatas o embarcaciones de pasajeros y carga con sistema de propulsión propia, chatas barcazas que corresponden a naves de carga sin propulsión, que sirven para carga seca y carga líquida según se trate.

El Parque Naviero Fluvial que utiliza el puerto de Iquitos, está compuesto por:

- Naves de alto bordo mar y río denominada (NB) Tráfico Internacional.
- Chatas o Barcazas (Ch ó B) también denominadas (AF) Artefacto Fluvial para tráfico de cabotaje e Internacional.
- Empujador Fluvial (EF) y/o remolcador Fluvial (RF).
- Motonave y Motochata Fluvial (MF).
- Barcaza Cisterna (BC).
- Motonave Nacional (MN).

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 2.2.1 Inventario de Naves

De acuerdo a la información obtenida del Puerto de Iquitos, este cuenta con 75 empresas navieras legalmente constituidas y registradas con un parque naviero de 267 embarcaciones

Asimismo, Pucallpa cuenta con 35 empresas legalmente constituidas y registradas con un el parque naviero de 77 embarcaciones

Y en el caso de Yurimaguas, el parque naviero cuenta con 2 embarcaciones.

De acuerdo al Arqueo Bruto en TRN el parque naviero está compuesto según se muestra en el Cuadro N°2.2.1.1

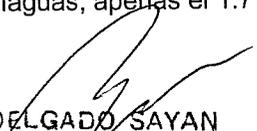
**Cuadro N°2.2.1.1**  
**Número de Naves por Origen según Tonelada de Registro Neto TRN**

Localidad	Rango de Capacidad (TRN)	Nº de Naves	Sin determinar
Iquitos	Menos de 100	126	37
	100 a menos de 250	65	
	250 a menos de 500	33	
	500 a más	6	
Pucallpa	Menos de 100	0	12
	100 a menos de 250	47	
	250 a menos de 500	16	
	500 a más	2	
Yurimaguas	Menos de 100	3	
	100 a menos de 250	3	
	250 a menos de 500		
	500 a más		

Fuente : Vol III "Estudio Socio-Económico"

La Relación del Total de Naves por empresa naviera se presenta en el Volumen III "Estudio Socio Económico" - Anexo A: "Parque Naviero" de este Estudio.

Considerando el Tipo de Nave con que aporta cada uno de los puertos de Iquitos, Pucallpa y Yurimaguas, se tiene el Cuadro N°2.2.1.2. El tipo de nave que existe en mayor número son las Barcazas que se presentan en un porcentaje del 25.1%, le sigue en orden de importancia las Motochatas con el 22.9% y los Remolques con el 22.6%; por otro lado, Iquitos aporta el 76.3% de las naves y Yurimaguas, apenas el 1.7%.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927**

**Cuadro N 2.2.1.2**  
**Flota Fluvial de la Hoya Amazónica**

Naves	Iquitos	Pucallpa	Yurimaguas	Total	%
Remolcadores (R/M)	64	15		79	22,6%
Motochatas (M/F)	60	14	6	80	22,9%
(M/CH)	15	17		32	9,1%
(D)	1			1	0,3%
(CH)	7			7	2,0%
Barcazas (BC)	87	1		88	25,1%
(BZ)	31			31	8,9%
(BF)	1			1	0,3%
No determinado	1			1	0,3%
(A/F)		1		1	0,3%
(B/Z)		28		28	8,0%
(CH)		1		1	0,3%
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>77</b>	<b>6</b>	<b>350</b>	<b>100,0%</b>

Fuente : Vol III "Estudio Socio-Económico"

**Cuadro N°2.2.1.3**  
**NUMERO DE NAVES DE DISEÑO**

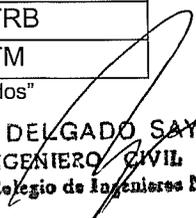
	Carga General ENAPU TM	Tonelaje Promedio por Nave	Número De Naves
2007	392 207	280	1 401
2012	464 972	280	1 661
2017	540 687	280	1 931
2022	617 867	280	2 207
2027	697 939	280	2 493
2031	758 469	280	2 709

Fuente : Elaboración propia

Características de la Nave de Diseño

Descripción	Cantidad	Unidad
Eslora	32	M
Manga	8,00	M
Puntal	1,90	M
Calado	1,74	m
Capacidad	230	TRB
Carga Max. Útil	280	TM

Fuente : Vol II "Estudio de Hidráulica Fluvial y de Dragados"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927**

### 3. BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA

#### 3.1 Oferta Optimizada

La optimización de la Infraestructura del Terminal Portuario de Iquitos que dispone las actuales instalaciones, se ha realizado teniendo en cuenta la proyección de carga y distribución de la carga directa (vapor a camión) e indirecta (vapor a almacén) obteniéndose lo siguiente:

**Cuadro N°3.1.1**  
**Carga General y TEU's con cuatro amarraderos y dos cuadrillas**

	2007	2012	2017	2022	2027	2031
Volumen movilizado	392 207	464 972	540 687	617 867	697 939	758 469
Productividad	122,56	127,76	133,80	137,68	141,52	143,44
Horas de uso	3 200	3 639	4 041	4 488	4 932	5 288
Días de uso	133	152	168	187	205	220
Porcentaje de ocupación del muelle	37%	42%	46%	51%	56%	60%
Tonelaje promedio de nave	280	280	280	280	280	280
Número de naves	1 401	1 661	1 931	2 207	2 493	2 709
Horas de atención a la nave	2,28	2,19	2,09	2,03	1,98	1,95
Número de naves que atracan/día	3,84	4,55	5,29	6,05	6,83	7,42
Almacenaje Techado T/M	29 295	31 933	36 326	37 651	37 804	37 771
Almacenaje en Zonas para Contenedores	132	719	790	1 417	2 184	2 826

Fuente : Vol VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Según el Cuadro N°3.1.1 donde se aprecia el resultado de todas los servicios portuarios ofrecidos en función de la carga proyectada; se inicia con el 37% de ocupación del muelle y en el último año de vida del proyecto se llega al 60% de ocupación, lo cual está dentro de los índices de operación internacionalmente aceptados.

#### 3.2 Balance de oferta y demanda

Con respecto al número de amarraderos del muelle flotante, se tiene que de acuerdo a Manual de Planificación de Desarrollo portuario de la UNCTAD, el número de amarraderos se determina considerando las siguientes tasas de ocupación:

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N°3.2.1**  
**Tasa Recomendada de Ocupación de los amarraderos**

Número de Amarraderos	Tasa de ocupación
1	40
2	50
3	55
4	60
5	65

Fuente : Manual de Planificación de Desarrollo de la UNCTAD

Para determinar el porcentaje de ocupación se considerará el incremento de la carga en el tiempo con el incremento de la productividad de considerar dos, tres y cuatro amarraderos, según se muestra en los siguientes cuadros:

**Cuadro N° 3.2.2**  
**Carga General y TEU's con tres amarraderos y dos cuadrillas**

	2007	2012	2017	2022	2027	2031
Volumen movillizado	392 207	464 972	540 687	617 867	697 939	758 469
Productividad	91,92	95,82	100,35	103,26	106,14	107,58
Horas de uso	4 267	4 853	5 388	5 984	6 576	7 050
Días de uso	178	202	225	249	274	294
Porcentaje de ocupación del muelle	49%	55%	62%	68%	75%	80%

Fuente : Vol VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

**Cuadro N° 3.2.3**  
**Carga General y TEU's con cuatro amarraderos y dos cuadrillas**

	2007	2012	2017	2022	2027	2031
Volumen movillizado	392 207	464 972	540 687	617 867	697 939	758 469
Productividad	122,56	127,76	133,80	137,68	141,52	143,44
Horas de uso	3 200	3 639	4 041	4 488	4 932	5 288
Días de uso	133	152	168	187	205	220
Porcentaje de ocupación del muelle	37%	42%	46%	51%	56%	60%

Fuente : Vol VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

HAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

De los cálculos efectuados se puede observar que el número de amarraderos necesarios hasta el año 2012 es de tres y hasta el año 2031 es de cuatro; de esta manera podemos interpolar la necesidad de amarraderos para los años intermedios, según se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N°3.2.4**  
**Número de amarraderos necesario según UNCTAD**

	2007	2012	2017	2022	2027	2031
Volumen movilizado	392 207	464 972	540 687	617 867	697 939	758 469
Demanda de Amarraderos	2,75*	3,00*	3,25**	3,50**	3,75**	4,00**

Fuente : Elaboración propia

\*Demanda teórica; la demanda real es de tres amarraderos

\*\* Demanda teórica; la demanda real es de cuatro amarraderos

De esta manera, al hacer el balance de oferta demanda se obtiene lo siguiente

**Cuadro N°3.2.5**  
**Carga Indirecta**  
**Almacenaje – Areas Techadas**

Años	Demanda de Almacenaje Cubierta en Tm	Oferta de Almacenaje Cubierto en TM	Superavit o Déficit Tm	Porcentaje de Utilización	Area de Almacenamiento Techada
2007	29 295	109 732	80 437	26,7	6 685 m <sup>2</sup>
2012	31 933	109 732	77 799	29,2	6 685 m <sup>2</sup>
2017	36 326	109 732	73 405	33,1	6 685 m <sup>2</sup>
2022	37 651	109 732	72 081	34,3	6 685 m <sup>2</sup>
2027	37 804	109 732	71 928	34,5	6 685 m <sup>2</sup>
2031	37 771	109 732	71 961	34,4	6 685 m <sup>2</sup>

Fuente : Elaboración propia

Con respecto a las áreas de almacenamiento techada para cargas sueltas, el Cuadro N°3.2.5 nos muestra un balance donde la oferta del área techada sobrepasa a la demanda durante todo el horizonte del proyecto.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N°3.2.6**  
**Carga Indirecta**  
**Almacenamiento en Zonas para Contenedores**

<b>Años</b>	<b>Demanda de almacenamiento Container</b>	<b>Oferta de Almacenamiento de Contenedores</b>	<b>Superavit o Déficit</b>	<b>Porcentaje de Utilización %</b>
2007	132	9 720	9 588	1,3
2012	719	9 720	9 001	7,4
2017	790	9 720	8 930	8,1
2022	1 417	9 720	8 303	14,6
2027	2 184	9 720	7 536	22,5
2031	2 826	9 720	6 894	29,1

Fuente : Elaboración propia

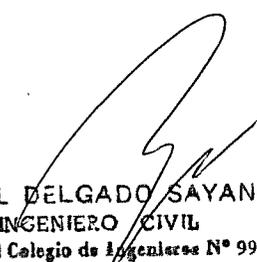
Con relación al almacenamiento de los contenedores, se muestra en el Cuadro N°3.2.6 que el balance indica que la oferta de las zonas de almacenamiento es superior a la demanda requerida durante todo el horizonte del proyecto.

**Cuadro N°3.2.7**  
**Demanda de Amarraderos**

<b>Años</b>	<b>Demanda de Amarraderos</b>	<b>Oferta Amarraderos</b>	<b>Superavit o Déficit Día</b>
2007	2,75	4,00	1,25
2012	3,00	4,00	1,00
2017	3,25	4,00	0,75
2022	3,50	4,00	0,50
2027	3,75	4,00	0,25
2031	4,00	4,00	0,00

Fuente : Elaboración propia

Con relación al balance en cuanto a la Demanda de Amarraderos para el servicio a las naves, ésta tiene un comportamiento ajustado entre la oferta y demanda en el horizonte del proyecto.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927**

#### 4. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Luego de una etapa inicial de análisis y evaluación se plantearon además de la actual ubicación, 2 posibles zonas de reubicación del actual puerto.

En el Estudio de Factibilidad se analizaron tres alternativas de ubicación para el Terminal Portuario de Iquitos, de acuerdo a los considerados en el cuadro que se muestra seguidamente.

**Cuadro 4.1 : Alternativas de ubicación del Terminal Portuario de Iquitos**

Denominación	Ubicación
Alternativa 0: ENAPU	Actuales Instalaciones del Puerto de Iquitos - ENAPU
Alternativa 1: Bellavista	Distrito de Punchana, localidad de Bellavista
Alternativa 2: Sinchicuy	Distrito de Indiana, localidad de Sinchicuy

Fuente: Elaboración propia

Finalmente el estudio selecciono la alternativa que considera como mejor ubicación el lugar donde se encuentra actualmente. A continuación se detallan sus características actuales y las que tendría con su intervención:

##### **Descripción del Proyecto**

Las obras a ejecutarse para la alternativa seleccionada permitirán restituir la capacidad operativa del Terminal Portuario como era antes del siniestro producido en el año 1994, según se muestran en el plano CSL-032000-PU-UA-002 del Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"- Anexo D; las cuales se describen a continuación:

##### Obras en Tierra

De acuerdo a las proyecciones de la demanda de transporte de carga, no sería necesario ampliar las instalaciones existentes de ENAPU. Sin embargo, se ha considerado la conveniencia de implementar un acceso peatonal techado para los turistas, desde el muelle hasta la puerta N° 2 en las instalaciones existentes de ENAPU.

Dentro de las obras de tierra se deberá incluir el suministro e instalación de dos (02) winches de capacidad en el gancho de 15 t, velocidad máx. de 6 m/min., accionamiento por motor eléctrico, freno mecánico accionado con palanca. Cada winche estará en frente de cada puente, para remolcar a los camiones que tuvieran dificultades en remontar los puentes con pendientes extremas durante la máxima vaciante del río, los winches serán de tipo estáticos con eje y tambor horizontales, montado sobre base metálica para ser anclado en cimentación de concreto armado. El tambor tendrá capacidad para alojar 200 m. de cable de acero tipo BOA de 3/4" de diámetro con resistencia a la ruptura no menor de 23.75 t.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9027

CESEL Ingenieros

Obras en Río

Básicamente la configuración de las obras en río del Terminal Portuario de Iquitos será similar a la que hubiera tenido el puerto de haberse implementado los trabajos de reparación necesarios para devolver su capacidad operativa al puerto después del siniestro del año 1994, según:

- Reparar e instalar dos pontones del muelle, incluyendo el cambio de la totalidad de las planchas de la obra viva. El muelle estará compuesto por cinco pontones y tendrá una longitud de 183 m y un ancho de 15 m.
- Terminar la fabricación e instalación del segundo puente de acceso, cuya fabricación se encuentra actualmente en un avance de 40%. Todos los componentes y materiales del puente se encuentran en los almacenes de ENAPU. Finalmente se tendrán dos puentes basculantes de acceso al muelle.
- Reparar polipastos complementarios del sistema de retención a tierra y su instalación con cables nuevos, que se encuentran en almacenes de ENAPU.
- Construcción de 2 anclas de gravedad de 40 t, reparación de los 2 winches hidráulicos del sistema de retención del lado del río y su instalación con el empleo de las cadenas nuevas que se encuentran en almacenes de ENAPU.
- Diseño y construcción de un pontón de proa y un sistema de desvío de troncos y palizadas. Existen anclas apropiadas para el sistema de protección en los almacenes de ENAPU.
- Reforzar los pontones del muelle (lado de atraque) y cambiar las defensas de jebe existentes por nuevas defensas tipo omega, más apropiadas para el acoderamiento de las embarcaciones grandes.
- Incorporar un sistema de protección para la corrosión por corrientes galvánicas evaluándose los sistemas de ánodos de zinc o de corrientes impresas.
- Con el fin de efectuar el arenado en dique de los pontones de muelle, interfiriendo el menor tiempo posible las operaciones, se recomienda la construcción de un pontón adicional que pueda ser instalado en forma rotativa en reemplazo del pontón a ser arenado (mantenimiento completo que incluye arenado y pintura).
- Completar las instalaciones eléctricas de alumbrado a los dos pontones a ser instalados

Obras civiles de la ribera:

- En la zona colindante al talud revestido con bolsacrete se construirá un muro de contención apoyado sobre pilotes en una longitud de 34 m, debido a que se ha producido un desmoronamiento de dicho talud.

Trabajos de Dragado y Señalización Náutica:

Se realizarán trabajos de dragados para construir un canal de navegación, que tenga una base de 60m de ancho, con una cota de fondo de 104,14m, en una longitud inicial aproximada de 3 km.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Para el acceso confiable de naves se implementará un sistema de señalización náutica para el canal dragado; compuesto por boyas de señalización, completamente equipadas. Se ejecutarán labores de mantenimiento del canal y de señalización.

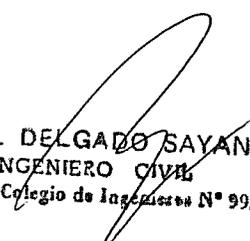
### Equipamiento

Se recomienda mantener el equipamiento descrito en el cuadro N°4.2.

**Cuadro N° 4.2 Equipamiento Mínimo**

Descripción del Equipo	Capacidad	Cantidad
Elevadores de Horquilla (montacarga)	3 TM	8
	20 TM	1
Grúas móviles sobre ruedas con pluma telescópica	22 TM	2
	12 TM	2
Tractores	10 TM. en la barra de tiro	4
Vagoneta	15 TM	4
Chasis	20 TM	2
Chasis	33 TM	1

Fuente : Vol. V "Estudio de Ingeniería, Costos, Evaluación y Selección de Alternativas"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 5 COSTOS DEL PROYECTO

Como costos de inversión del proyecto se han considerado todas las obras que permitan optimizar los servicios que actualmente presta el Terminal Portuario de Iquitos; así como un capital de trabajo necesario para el inicio de las operaciones del Terminal. Complementariamente, se ha considerado un porcentaje como contingencias, el que está incluido en las cifras indicadas, al tener que cubrir un proceso de gestión antes de su ejecución. Los presupuestos de inversión del proyecto son los siguientes:

**Cuadro 5.1: Inversión Total en el Terminal Portuario de Iquitos**

CONCEPTO	PRECIO TOTAL US\$	%
<b>INVERSIONES</b>		
<b>A. INVERSION FIJA</b>	<b>4 551 964</b>	<b>38,6%</b>
A.1 OBRAS DE TIERRA	428 641	3,6%
A.2 OBRAS DE RIO	4 123 323	35 0%
<b>B. DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA</b>	<b>4 002 637</b>	<b>33,9%</b>
<b>C. IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>460 639</b>	<b>3,9%</b>
<b>D. COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>1 402 772</b>	<b>11,9%</b>
<b>(I) COSTO TOTAL OBRAS INFRAESTRUCTURA</b>	<b>10 418 012</b>	<b>88,3%</b>
<b>E. INVERSION EN EQUIPO</b>	<b>1 261 043</b>	<b>10,7%</b>
<b>(II) SUBTOTAL: (I)+E</b>	<b>11 679 055</b>	<b>88,3%</b>
<b>F. CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>114 871</b>	<b>1,0%</b>
<b>(III) COSTO TOTAL DEL PROYECTO: (II)+F</b>	<b>11 793 926</b>	<b>100,0%</b>

Fuente : Vol VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Como se puede notar, el mayor monto de la inversión está representado por las obras de infraestructura del Terminal Portuario, con el 88,3% del total. Respecto a los grandes rubros, la inversión en obras de tierra y río es el mayor, con el 38,6%, le siguen en orden de importancia el dragado y señalización náutica con el 33,9%, siendo los costos indirectos el 11,9%.

Se presentan los costos de inversión, costos de mantenimiento, costos operación, que incluyen personal administrativo y operativo, costos de operación e insumos para los equipos que serán utilizados en las operaciones portuarias y otros costos, como Gastos Generales del Terminal Portuario.

### 5.1 Costos de Inversión

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Los costos de inversión están constituidos por la infraestructura de obras de tierra, de río, obras de dragado y señalización náutica, de mitigación del impacto ambiental, equipamiento, costos indirectos y capital de trabajo. Estos costos se encuentran resumidos en el Cuadro N° 5.1.1.

**Cuadro N° 5.1.1**  
**Costos de Inversión para el mejoramiento del Terminal Portuario de Iquitos**

CONCEPTO	UNID	CANTI- DAD	PRECIO UNIT. (US\$)	PRECIO TOTAL (US\$)	%
<b>INVERSIONES</b>					
<b>A. INVERSION FIJA</b>				<b>4 551 964</b>	<b>38,6</b> %
<b>A.1 OBRAS DE TIERRA</b>				<b>428 641</b>	<b>3,6</b> %
Construcción muro contención y pilotes	m <sup>3</sup>	221	729	161 081	
Cubierta Techada Plataforma y veredas	m <sup>2</sup>	592	22	13 209	
Sistema de winches para remolcar camiones	glb	1	238 000	238 000	
Contingencias				16 351	
<b>A.2 OBRAS DE RIO</b>				<b>4 123 323</b>	<b>35,0</b> %
Reparación de 2 pontones	glb	1	937 928	937 928	
Fabricación e Instalación de pontón (1)	glb	1	304 938	304 938	
Terminación construcción e instalación Puente	glb	1	855 313	855 313	
Cables, cadenas y defensas de pontones	glb	1	371 875	371 875	
Fabricación e Inst. De dos anclas de 40TM	glb	1	120 041	120 041	
Reparación 2 Winches hidráulicos	glb	1	22 313	22 313	
Desmontaje puente incluye transporte (2)	glb	1	104 125	104 125	
Pontón nuevo para mantenimiento	glb	1	1 249 500	1 249 500	
Contingencias				157 291	
<b>B DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA</b>				<b>4 002 637</b>	<b>33,9</b> %
Dragado de apertura al 98% en el río Itaya	m <sup>3</sup>	900 000	3,7188	3 346 875	
Señalización náutica	glb	1	384 934	503 075	
Contingencias				152 687	
<b>C IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>460 639</b>	<b>3,9</b> %
Programa de Prevención y Mitigación	Glb	1	443 067	443 067	
Contingencias				17 572	
<b>D. COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>1 402 772</b>	<b>11,9</b> %
Estudios Definitivos	Glb	1	606 994	606 994	
Supervisión	Glb	1	742 267	742 267	
Contingencias				53 511	
<b>E. INVERSION EN EQUIPO</b>				<b>1 261 043</b>	<b>10,7</b> %
<b>F. CAPITAL DE TRABAJO</b>				<b>114 871</b>	<b>1,0</b> %
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO (US\$)</b>				<b>11 793 926</b>	<b>100,0</b> %

(1) incluye obras complementarias de proyección contra palizada; (2) Puente peatonal  
Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

**Las obras de tierra**, constituyen la construcción de un muro de contención soportado en pilotes en la zona colindante al talud y la construcción de una cubierta techada.

RAOUL DELGADO SAIAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Las obras de río:** constituyen la reparación de 2 pontones, fabricación e instalación de un pontón de proa incluyendo sus obras complementarias de protección contra palizadas, terminación de la construcción de un puente basculante, adquisición de cables, cadenas y defensa de los pontones; fabricación e instalación de dos anclas de 40 TM en el muelle, reparación de dos winches

hidráulicos, desmontaje de un puente peatonal y construcción de un pontón para el mantenimiento del muelle en la etapa del arenado.

**Dragado Y Señalización Náutica**, se origina por la apertura de un canal de acceso entre la boca del Itaya y la Infraestructura Portuaria. Para que las naves que utilizan el puerto tengan un acceso seguro y confiable, se considera implementar un sistema de señalización náutica para el canal dragado.

**Impacto Ambiental**, Comprende el costo que demandará la ejecución de las obras y aplicación de medidas de prevención y/o mitigación, propuestas en el EIA, para las etapas de construcción, operación y abandono del Terminal Portuario. El detalle de estos costos, se encuentra desarrollado en el Anexo IV "Estudio de Impacto Socio – Ambiental".

**Equipamiento**, La relación de los equipos que serán adquiridos se presentan en el siguiente cuadro, el detalle están referidos en el Volumen V Estudio de Ingeniería.

**Cuadro N° 5.1.2  
Presupuesto de costos de Inversión en Equipamiento**

Item	CONCEPTO	unida d	Cantidad	Precio Adquisici ón US\$	Precio Unitario con IGV US\$	PrecioTotal US\$	Distribu. -ción US\$
<b>A. INVERSION FIJA</b>							
1	Elevadores de horquilla, capacidad 3 TM	Unida d	8	8 500	10 115	80 920	6,4%
2	Elevadores horquilla tipo tijera, capacidad 20 TM	Unida d	1	50 000	59 500	59 500	4,7%
3	Tractor de tiro, capacidad hasta 10 TM	Unida d	4	21 500	25 585	102 340	8,1%
4	Chasis p' contenedor de 8'x40', capacidad 33 TM	Unida d	1	14 500	17 255	17 255	1,4%
5	Chasis p' contenedor: 8'x20', capacidad 20 TM	Unida d	2	10 600	12 614	25 228	2,0%
6	Vagoneta de plataforma, capacidad 15 TM	Unida d	4	11 500	13 685	54 740	4,3%
7	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 TM	Unida d	2	251 000	298 690	597 380	47,4%
8	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 TM	Unida d	2	136 000	161 840	323 680	25,7%
<b>Total</b>						<b>1 261 043</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

**Costos indirectos**, Constituidos por el presupuesto para los estudios definitivos y la supervisión, su estimación se detalla en el Volumen VI Desarrollo de la Alternativa seleccionada".

**Capital de Trabajo**, Monto requerido para el inicio de las operaciones del Terminal Portuario, durante el proceso de adecuación, para el lapso de los primeros cuatro meses; representado por el costo del personal administrativo y operativo y, sus costos de operación.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
M eg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 5.2 Cronograma de Inversiones

El Cuadro N° 5.2.1, muestra el Cronograma de Inversiones en instalaciones y en equipos para el horizonte del proyecto:

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Cuadro N° 5.2.1 Programa de inversiones en obras y equipos en el horizonte del proyecto (En US\$)

CONCEPTO	Cantidad	INVERSION ANO CERO 2006	2011	2016	2021	2026	2031	Valor Residual
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<b>INVERSIONES</b>								
<b>A. INVERSION FIJA</b>								
A.1 OBRAS DE TIERRA		428 641						
A.2 OBRAS DE RIO		4 123 323						
<b>B. DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA</b>		4 002 637						
<b>C. IMPACTO AMBIENTAL</b>		460 639						
<b>D. COSTOS INDIRECTOS</b>		1 402 772						
<b>E. INVERSION EN EQUIPO</b>		1 261 043						
<b>F. CAPITAL DE TRABAJO</b>		114 871						
<b>RENOVACION DE EQUIPO</b>	24							
Tractor de tiro, capacidad hasta 10 TM	4	102 340	102 340	102 340	102 340	102 340	102 340	102,340
Elevadores de horquilla, capacidad 3 TM	8	80 920		80 920		80 920		40,460
Elevadores horquilla tipo tijera, capacidad 20 TM	1	59 500		59 500		59 500		29750
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 TM	2	597 380		597 380		597 380		298,690
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 TM	2	323 680		323 680		323 680		161,840
Chasis para contenedores de 8'X40' cap. 33 TM	1	17 255			17 255			5,752
Chasis para contenedores de 8'X20' cap. 20 TM	2	25 228			25 228			8,409
Vagoneta de plataforma, capacidad 15 TM.	4	54 740			54 740			18,247
	24	11 793 926	102 340	1 163 820	199 563	1 163 820	102 340	665,488

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

**RAUL DEL GABO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**CESEL Ingenieros**  
 Junio 2005

**INFORME FINAL Rev. 0**  
 \IFPSERVER\Informes\Contratos\032000 Est. Fac. Puerto Iquitos-MTC\02 Informes Entregados\INFORME FINAL\Informe Final Rev.0\Informe Final\III Formulación y Evaluación\III Formulación y Evaluación-Rev.0.doc

La primera columna muestra las inversiones en infraestructura, equipos, obras de dragado y señalización y otros, las cuales en su totalidad, serán ejecutadas en el año cero o 2006, año en el que previamente se efectuarán los estudios definitivos; comprende además, un capital de trabajo para los primeros cuatro meses de operación. En las columnas del (2) al (6), se presentan los montos para renovación de los equipos, de acuerdo a su vida útil. En la columna (7) se presenta el valor residual de los equipos al final del horizonte del proyecto.

Para el flujo de caja de las evaluaciones se ha considerado un valor residual para los equipos de 10 años para las grúas y los elevadores; 15 años para las vagonetas y 5 años para los tractores. Además, se obtiene el valor de rescate sumando el valor residual de los equipos al final del horizonte del proyecto, el capital de trabajo invertido en el año cero, y el 5% de la inversión inicial en el mejoramiento de las instalaciones actuales.

	<b>Valor residual</b>
Valor residual total de equipos.	665,488
Capital de trabajo	114,871
5% Instalaciones Mejoradas	450,762
<b>Valor de rescate</b>	<b>1,231,120</b>

  
**PAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 5.3 Costos de Operación

Los costos de operación están constituidos por los costos de personal los costos de operación de equipos necesarios para que el Terminal Portuario pueda prestar sus servicios.

Para tal efecto, se ha considerado la organización y el personal necesario para cumplir con estas operaciones, como son: el personal de carácter administrativo, mantenimiento y operaciones.

Además, se consideran los costos de los insumos necesarios de los equipos del terminal.

#### 5.3.1 Costos de Personal para el Terminal Portuario

Para el Terminal Portuario administrado por ENAPU, el presupuesto es el que se muestra en el Cuadro N° 5.3.1.1, donde se han considerado 16.5 sueldos al año, que comprenden los siguientes beneficios sociales: 3.5 sueldos de gratificación y 1 CTS, un bono anual según categoría del trabajador, resultante de negociaciones sostenidas entre los trabajadores de la empresa con FONAFE, 9% del haber total anual de los trabajadores para ESSALUD (gratificaciones, CTS y ESSALUD a cargo del empleador) y el total del costo de personal tanto en soles como en dólares al cambio de 3.3 soles por dólar.

Para el pago de los servicios de seguridad del Terminal Portuario de Iquitos, se ha considerado la contratación de una empresa de Seguridad que provea 10 vigilantes, distribuidos en dos turnos de 5 hombres cada turno y con 12 horas efectivas de trabajo y, con un pago de 1500 Nuevos Soles mensuales por cada vigilante según se muestra en el Cuadro N° 5.3.1.2.

Cuadro N° 5.3.1.1 Personal para el funcionamiento del Terminal Portuario de Iquitos

Descripción (1)	CANT. PERS. (2)	Remuneración (En N. Soles) (3)	Costo por cargo (En N. Soles) (4)	Total anual (en US\$) (5)
<b>- Personal Áreas Administrativas</b>	11		25 509	<b>92 760</b>
Gerente	1	4,900	4 900	17 818
Secretaria de Gerencia y RR. PP.	1	860	860	3 127
Auxiliar Administrativo	1	849	849	3 087
Jefe de Seguridad	1	3 865	3 865	14 055
Jefe Personal	1	3 865	3 865	14 055
Jefe de Administración	1	3 865	3 865	14 055
Contador	1	3 865	3 865	14 055
Tesorero	1	860	860	3 127
Auxiliar Contabilidad	2	860	1 720	6 255
Jefe de Abastecimiento	1	860	860	3 127
<b>Beneficios Sociales área administrativa</b>				<b>45 568</b>
EsSalud			9%	10 783
Gratificaciones			3.5	27 055
CTS			1	7 730
<b>- Personal Área de Operaciones</b>	9		10 745	<b>39 073</b>
Jefe Operaciones	1	3 ,865	3 865	14 055
Auxiliar de Operaciones	8	860	6 880	25 018
<b>Beneficios Sociales área operaciones</b>				<b>19 194</b>
EsSalud			9%	4 542
Gratificaciones			3.5	11 396
CTS			1	3 256
<b>-Personal Área de Mantenimiento</b>			5 585	<b>20 309</b>
Jefe de Mantenimiento	1	3 865	3 865	14 055
Auxiliares de Mantenimiento	2	860	1 720	6 254
<b>Beneficios Sociales área mantenimiento</b>				<b>9 977</b>
EsSalud			9%	2 361
Gratificaciones			3.5	5 924
CTS			1	1 692
<b>TOTAL REMUNERACIONES</b>				<b>226 881</b>
<b>BONO ANNUAL</b>			<b>ADMINISTRATI VOS</b>	44 309
			<b>OPERATIVOS</b>	35 740
<b>TOTAL</b>				<b>306 931</b>

Nota: tipo cambio – 3,3 N. Soles / US\$

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Cuadro N° 5.3.1.2

Personal de vigilantes para el Terminal Portuario de Iquitos para los años  
En US\$

Descripción	2007	2011	2016	2021	2026	2031
Servicios de terceros	54 545	54 545	54 545	54 545	54 545	54 545

Fuente: Elaboración propia del Consultor

HAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

El personal mostrado en los cuadros anteriores, fue establecido de acuerdo al reordenamiento y diseño de las operaciones del Terminal Portuario de Iquitos, para su ejecución después de la intervención y basado en los actuales niveles y haberes remunerativos que paga ENAPU a su personal.

Este reordenamiento se ha efectuado considerando la actual distribución que muestra el Terminal Portuario dentro de sus habituales funciones. Como es lógico, se ha incrementado con personal adicional, teniéndose en cuenta que el Terminal Portuario ampliará sus actividades de atención al usuario.

### 5.3.2 Costos de Operación de Equipos del Terminal Portuario

En el Cuadro N° 5.3.2.1, se muestran los costos anuales de operación que representan el 10% de los costos de los elevadores y el tractor y el 5% de los demás equipos. Estos costos incluyen los insumos necesarios como: combustibles, lubricantes y otros para que se mantengan operativos los equipos.

**Cuadro N° 5.3.2.1**  
**Costos de operación de los equipos a ser utilizados en el Terminal Portuario de Iquitos**

Item	Descripción	Cantidad de equipo	Precio Adquisición En US\$	% costo operación / año	Costo Total de Operación / año (US\$)	%
		(1)	(2)	(3)	(4)=(2)*(3) (1)	(5)
1	Elevadores de horquilla, capacidad 3 ton	8	8 500	10%	6 800	10,8%
2	Elevadores de horquilla tipo tijera, capacidad 20 ton	1	50 000	10%	5 000	7,9%
3	Tractor de tiro, capacidad hasta 10 ton	4	21 500	10%	8 600	13,6%
4	Chasis para contenedores de 8'X40' cap. 33 tn	1	14 500	5%	725	1,1%
5	Chasis para contenedores de 8'X20' cap. 20 tn	2	10 600	5%	1 060	1,7%
6	Vagoneta de plataforma, capacidad 15 ton	4	11 500	5%	2 300	3,6%
7	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 ton	2	251 000	5%	25 100	39,7%
8	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 ton	2	136 000	5%	13 600	21,5%
<b>TOTAL</b>					<b>63,185</b>	<b>100%</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9227

### 5.4 Costos de Mantenimiento

#### 5.4.1 Costos de Mantenimiento de Infraestructura en tierra, Río, dragado y señalización náutica

Actividades que se realizan con el fin de que las instalaciones y equipos del Terminal Portuario se encuentren funcionando en óptimas condiciones. El mantenimiento se efectuará dependiendo del uso y frecuencia en que preste su servicio el Terminal. Las actividades de mantenimiento consideradas son: el mantenimiento para obras de Tierra, obras de Río, de equipos y de Dragado, aplicadas en forma anual en el horizonte del proyecto.

El Cuadro N° 5.4.1.1, muestra los costos de mantenimiento de las instalaciones de Tierra, de Río, mantenimiento de dragado y señalización náutica del Terminal Portuario de Iquitos.

**Cuadro N° 5.4.1.1**  
**Costos de Mantenimiento de Infraestructura en tierra, Río, dragado y señalización**  
**náutica 2007-2031 (En US\$)**

Descripción	2007-2010		2011 - 2020		2021-2031	
	Costo/ año	Costo en el periodo US\$	Costo/ año	Costo en el periodo US\$	Costo/ año	Costo en el periodo US\$
<b>1.- MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EN TIERRA</b>						
1a.- Cambio de Coberturas c/10 años	20,237	80,946	20,237	202,365	20,237	222,602
1b.- Pintura de Edificaciones c/ año	47,219	188,874	47,219	472,185	47,219	519,404
1c.- Pavimentos c/año (20% Área)	195,360	781,440	195,360	1,953,600	195,360	2,148,960
1d.- Mantenimiento de winches (cambio de aceite)	370	1,481	370	3,703	359	3,952
<b>Total de Mantenimiento en Tierra</b>	<b>263,185</b>	<b>1,052,741</b>	<b>263,185</b>	<b>2,631,853</b>	<b>263,185</b>	<b>2,894,917</b>
<b>2.- MANTENIMIENTO DE RIO</b>						
2a Lubricación Cables Pines Pines polipasatos	864	3,456	864	8,640	864	9,504
2b Pintura de Pontones	0	0	30,552	305,516	41,424	455,666
2c Espesor de Pontones	0	0	16,035	160,352	21,850	240,352
2d Winches	803	3,213	803	8,032	730	8,032
2e Pintura de Puentes	4,069	16,276	4,069	40,690	4,069	44,759
2f Corrientes Impresas	0	0	5,007	50,073	4,552	50,073
<b>Total costo mantenimiento de Río</b>	<b>5,736</b>	<b>22,945</b>	<b>57,330</b>	<b>573,304</b>	<b>73,490</b>	<b>808,387</b>
<b>3.- Mant. Dragado, mitigación ambiental y señalización náutica</b>						
Mantenimiento Dragado (98%)	375,000	1,500,000	795,000	7,950,000	1,029,545	11,325,000
Mitigación del impacto ambiental	18,750	75,000	39,750	397,500	51,477	566,250
7 Sistema de Señalización	27,270	109,080	33,024	330,237	30,574	336,312
<b>Total Mant. Dragado, mitigación ambiental y señalización</b>	<b>421,020</b>	<b>1,684,080</b>	<b>867,774</b>	<b>8,677,737</b>	<b>1,111,597</b>	<b>12,227,562</b>
	<b>689,942</b>	<b>2,759,766</b>	<b>1,188,289</b>	<b>11,882,894</b>	<b>1,448,260</b>	<b>15,930,865</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Se puede apreciar de los costos de mantenimiento de obras de tierra y río, dragado y señalización náutica, el mayor monto se utilizará en el dragado del río, que representa para los 4 primeros años el 54,4%, para el periodo 2011-2020 el monto de dragado representa el 66,9% y para el periodo 2021-2031 el monto correspondiente al mantenimiento de dragado representa el 71,1% del total de los Costos de Mantenimiento. Como se han recepcionado los pontones como obra nueva, entonces no se considera mantenimiento en el primer periodo.

Mayor información de estos costos se encuentra en el Volumen VI, Desarrollo de la Alternativa Propuesta y en el Volumen V de los estudios de ingeniería. En cuanto a la señalización náutica, el costo de mantenimiento comprende reposición de baterías y luminarias. Asimismo los trabajos de cadena y pintura de boyas y elementos de anclaje.

HAUL DELGADO SAYAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 5.4.2 Costos de Mantenimiento de los Equipos

Para el costo de mantenimiento de los equipos, se ha considerado que éstos representan el 7% del costo unitario neto (sin impuesto y sin demás gastos de inversión), de los elevadores y el tractor y el 2% de los otros equipos, lo que se puede observar en el Cuadro N° 5.4.2.1

**Cuadro N° 5.4.2.1**  
**Costos de Mantenimiento de los Equipos del Terminal Portuario de Iquitos (En US\$)**

Item	Descripción	Cantidad de equipo	Precio de Adquisición En US\$	% del PU del Equipo	US\$ anual/ unidad*	Costo Total de Mantenimiento
		(1)	(2)	(3)	(4)=(2) * (3)	(5)=(4) * (1)
1	Elevadores de horquilla, capacidad 3 TM	8	8 500	7%	595	4,760
2	Elevadores de horquilla tipo tijera, capacidad 20 TM	1	50 000	7%	3,500	3,500
3	Tractor de tiro, capacidad hasta 10 TM	4	21 500	7%	1,505	6,020
4	Chasis para contenedores de 8'X40' cap. 33 tn	1	14 500	2%	290	290
5	Chasis para contenedores de 8'X20' cap. 20 tn	2	10 600	2%	212	424
6	Vagoneta de plataforma, capacidad 15 TM	4	11 500	2%	230	920
7	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 TM	2	251 000	2%	5,020	10,040
8	Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 TM	2	136 000	2%	2,720	5,440
	<b>TOTAL</b>					<b>31,394</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Los ítems más significativos en cuanto a costos de mantenimiento del equipo, lo constituye el servicio que se le da a las grúas, que representa el 49,3% respecto al costo total de mantenimiento de equipos.

### 5.4.3 Costos por Mitigación de Impacto Ambiental

Constituidos por el manejo de residuos sólidos y líquidos, la deposición segura de reemplazo de combustibles, lubricantes, baterías, etc.; asimismo, los costos originados para minimizar la deposición del material de dragado. Se considerará un porcentaje por equipamiento y dragado 5%.

### 5.4.4 Otros Costos Operativos

Para la atención de los diversos gastos misceláneos que incurra la empresa, se ha considerado una partida de Gastos Generales que corresponde al 5% de los costos netos de mano de obra (sin beneficios sociales) del Terminal Portuario.

### 5.4.5 Costos proyectados

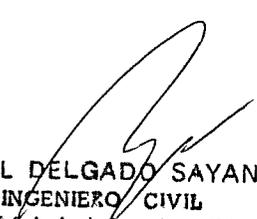
Los costos desarrollados en los numerales anteriores, se muestran proyectados para el horizonte del proyecto en el Cuadro N° 5.4.5.1

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5927

**Cuadro N° 5.4.5.1**  
**Costos proyectados para el Terminal Portuario de Iquitos\***  
 (En US\$)

DESCRIPCION	2007	2011	2016	2021	2026	2031
<b>Reposición de Equipamiento</b>	<b>0</b>	<b>102,340</b>	<b>1,163,820</b>	<b>199,563</b>	<b>1,163,820</b>	<b>102,340</b>
<b>Costos del Servicio</b>	<b>913,762</b>	<b>1,412,110</b>	<b>1,412,110</b>	<b>1,672,081</b>	<b>1,672,081</b>	<b>1,672,081</b>
- Mano de Obra	92,760	92,760	92,760	92,760	92,760	92,760
- Beneficios Sociales	45,568	45,568	45,568	45,568	45,568	45,568
- Bono Anual	46,491	46,491	46,491	46,491	46,491	46,491
- Gastos de Mantenimiento						
Mantenimiento de Equipo	31,394	31,394	31,394	31,394	31,394	31,394
Mantenimiento Dragado (98%)	421,020	867,774	867,774	1,111,597	1,111,597	1,111,597
Mantenimiento de Río	5,736	57,330	57,330	73,490	73,490	73,490
Mantenimiento de Instalaciones en Tierra	263,185	263,185	263,185	263,174	263,174	263,174
- Gastos Generales	7,607	7,607	7,607	7,607	7,607	7,607
<b>Costos de Operación</b>	<b>239,842</b>	<b>239,842</b>	<b>239,842</b>	<b>239,842</b>	<b>239,842</b>	<b>239,842</b>
- Administración	59,382	59,382	59,382	59,382	59,382	59,382
- Beneficios Sociales	29,171	29,171	29,171	29,171	29,171	29,171
- Bono Anual	33,558	33,558	33,558	33,558	33,558	33,558
- Pago terceros (personal contratado)	54,545	54,545	54,545	54,545	54,545	54,545
- Operaciones de Equipo	63,185	63,185	63,185	63,185	63,185	63,185
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>1,153,604</b>	<b>1,754,292</b>	<b>2,815,772</b>	<b>2,111,486</b>	<b>3,075,743</b>	<b>2,014,263</b>

\* Información base utilizada: Anexo 4 Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 6 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Se analizaron aquellos beneficios que le son atribuibles al proyecto y cuyos resultados son los logros que alcanza la sociedad con la ejecución del proyecto. Los beneficios considerados para la evaluación social del proyecto corresponden a:

- a) **Mayores ingresos para el proyecto**, que se producirán por la mejora de los servicios del puerto y por el aumento de usuarios al atraer parte del tráfico de los atracaderos ubicados en la orilla del río Itaya.
- b) **Sobrecostos evitados a los navieros**, corresponde al ahorro por el pago que se realiza a personal de reemplazo de su tripulación por permanecer alrededor de 7 días en bahía. Se ha establecido que el tiempo perdido representa el 93.7%, en la situación actual. En base a entrevistas con representantes de empresas navieras, manifestaron que los mayores sobrecostos se producen en el 32% de los viajes que efectúan las naves del parque fluvial amazónico.
- c) **Ahorro en sobrecostos por pago adicional por uso de amarradero**, se da por el ahorro de tiempo perdido por permanencia excesiva en el amarradero, lo que origina que el naviero pague un mayor tiempo por el uso del amarradero y el Terminal Portuario deje de atender a más usuarios.
- d) **Ahorros obtenidos por pérdidas evitadas**, establecido por los ahorros al evitar que parte de la carga de productos perecibles (alimentos) se pierda por la demora en el acoderamiento de las naves. Se consideró en forma conservadora, un nivel de pérdidas de estos productos del 3% de la carga anual transportada.

El siguiente cuadro muestra los beneficios de comparar los ingresos (por amarre y desamarre de la nave, uso de amarradero, uso de muelle y servicio a la carga, pesaje, almacenaje y derecho de dragado y señalización náutica) y los costos del Terminal Portuario en la situación actual o "sin proyecto", respecto a la situación "con proyecto".

**Cuadro 6.1: Beneficios proyectados para el Terminal Portuario de Iquitos\***  
(En miles US\$)

DESCRIPCION	2007	2011	2016	2021	2026	2031
<b>SITUACION "SIN PROYECTO"</b>						
INGRESOS ACTUALES	487,0	514,8	552,0	591,6	634,2	679,9
<b>SITUACION "CON PROYECTO"</b>						
1. Ingresos del Terminal Portuario	1 786,4	2 116,9	2 486,9	2 847,0	3 277,2	3 691,7
Beneficios en mayores ingresos ("c/p"- "s/p")	1 299,4	1 602,1	1 935,0	2 255,4	2 642,9	3 011,9
2. Sobre costo evitado en personal naviero	403,0	449,9	516,1	592,1	679,4	779,4
3. Sobre costo evitado por uso de amarradero	32,5	36,7	42,1	47,5	53,2	58,6
4. Costo evitados productos perecibles	1 153,7	1 349,6	1 594,5	1 849,5	2 121,1	2 378,6
<b>TOTAL BENEFICIOS</b>	<b>2 888,7</b>	<b>3 438,3</b>	<b>4 087,7</b>	<b>4 744,6</b>	<b>5 496,5</b>	<b>6 228,5</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

De la evaluación social efectuada, se concluye que los beneficios obtenidos superan a los costos sociales, reflejado en sus indicadores:

VAN	=	US\$ 15,5 millones
TIR	=	35,93% y;
B/C	=	2,74

La TIR resultante es superior a la tasa de descuento del proyecto, que es del 14%.

#### **Análisis incremental de la situación “con proyecto” respecto a “sin proyecto”.**

Se efectuó una comparación entre la situación después de la intervención respecto a la situación antes de ella con el fin de comprobar la conveniencia de la ejecución del proyecto y, la mejora financiera y económica de la empresa.

La información para este análisis se obtuvo de dos fuentes: para la situación “sin proyecto” (ingresos y costos) del Estado de Ganancias y Pérdidas de ENAPU del año 2003 y para la situación “con proyecto”, de los datos elaborados en el presente estudio.

Mediante este análisis, se establecen los ingresos y gastos en que incurre la empresa en la situación actual o “sin proyecto” y se comparan con los ingresos y gastos proyectados en la situación “con proyecto”.

De esta forma se puede establecer finalmente que, si la empresa arroja pérdida, no podrá asumir nuevas obligaciones, mas aún, si en el horizonte del proyecto no hay más posibilidades de alcanzar mejores resultados, entonces es recomendable ajustar los niveles de atención a las instalaciones del Terminal Portuario y el nivel de las inversiones, conservando un nivel de servicio adecuado.

De acuerdo al análisis efectuado, (Cuadro N° 6.2), la empresa con sus nuevos resultados no puede cubrir sus obligaciones corrientes, pues tendría ingresos inferiores a sus obligaciones a lo largo del horizonte del proyecto, presentando un VANE de US\$ - 1,6 millones y una TIRE de 12,0%; sin embargo, si se considera la fuente de financiamiento BID el VANF sería de US\$ 3,5 millones y su TIRF de 28,5%, por encima de la tasa de descuento que es del 14%.

  
RAUL DELGADO BAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N° 6.2 : Flujo de Caja incremental de la situación "con proyecto" respecto a "sin proyecto" años 2006-2031 (en miles US\$)**

AÑO	EGRESOS				INGRESOS	Flujo de Caja Económico	Préstamo	Amortización	Intereses 20%	Escudo Fiscal	Flujo de Caja Financiero
	Inversión Total	Costos de Reposición de Equipo	Total Costos y gastos "s/p"	Total Costos <sup>1</sup> y gastos "c/p"	Ventas Netas Dif: "c/p - "s/p"						
2006	11 793,9					-11 793,9	255,7 <sup>8</sup>				-3 538,2
2011		102.3	1,298.0	1,754.3	1,602.1	1,145.8		326.0	229.0	0.0	590.9
2016		1,163.8	1,353.5	2,815.8	1,935.0	472.8		377.9	177.0	0.0	-82.1
2021		199.6	1,413.1	2,111.5	2,255.4	1,553.7		438.1	116.9	0.0	998.8
2026		1,163.8	1,476.9	3,075.7	2,642.9	1,044.1		507.8	47.1	0.0	489.2
2031	-1,231.1	102.3	1,545.3	2,014.3	3,011.9	3,514.7					3,514.7
					<b>VAN</b>	-1,597.6			<b>VAN</b>		3,462.2
					<b>TIR</b>	11.97%			<b>TIR</b>		28.5%
					<b>B/C</b>	0.86			<b>B/C</b>		1.98

<sup>1</sup> Incluye el impuesto a la Renta cuando hay utilidad en el ejercicio  
Fuente: volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada".

Este análisis de comparación entre la situación "sin proyecto" respecto a la situación "con proyecto" permitirá, en base a sus resultados y a las mejoras que ofrezca el Terminal Portuario en sus servicios, facilitar la participación del Estado, teniendo también en cuenta los resultados positivos que muestre la evaluación social del proyecto.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9027**

## 7 EVALUACIÓN SOCIAL

Se analizan aquellos beneficios que resultan de la ejecución del proyecto y cuyos resultados son los logros que alcanza la sociedad en su conjunto.

Cabe indicar que dichos logros se presentan sobre todo en el área directa del proyecto, puesto que dichas mejoras son sensibles en aquellos usuarios cuyos costos de comercialización guardan estrecha relación con las tarifas del puerto.

### Beneficios

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

La intervención del puerto va a generar beneficios atribuibles a las mejoras que se van a efectuar en sus instalaciones. Dichos beneficios se presentan seguidamente:

- a) **Mayores ingresos para el proyecto**, se producirán debido a la intervención del puerto, al permitirle mejorar sus servicios y, al tráfico desviado al proyecto, de los atracaderos ubicados en la orilla del río Itaya.

En el Cuadro N° 7.1 se muestran los ingresos resultantes de la comparación entre los que tenía el Terminal Portuario en la situación actual o "sin proyecto", respecto a los que tendrá en la situación "con proyecto".

**Cuadro N° 7.1**  
**Ventas Netas de la situación "con proyecto" versus "sin proyecto" (En miles US\$)**

"SIN PROYECTO"		"CON PROYECTO"						Beneficios del Proyecto ("c/p"- "s/p")
AÑO	Ingresos Actuales	Amarre, Desamarr e y uso de amarradero	Uso de Muelle	Derecho de Almacenaje	Pesaje	Derecho de Dragado y señalización náutica	Total ingresos con proyecto	
2007	487,0	105,1	926,9	150,4	15,7	588,3	1 786,4	1 299,4
2008	493,8	108,4	968,0	160,5	16,2	606,9	1 860,0	1 366,2
2009	500,7	112,4	1 018,4	170,8	16,9	632,4	1 950,8	1 450,1
2010	507,7	115,8	1 062,5	181,4	17,4	652,2	2 029,3	1 521,5
2011	514,8	119,7	1 110,2	192,3	18,0	676,8	2 116,9	1 602,1
2012	522,0	123,2	1 160,1	203,4	18,6	697,5	2 202,8	1 680,8
2013	529,3	127,0	1 198,4	211,2	19,2	721,4	2 277,3	1 747,9
2014	536,8	130,6	1 233,2	218,9	19,8	742,6	2 345,0	1 808,3
2015	544,3	134,3	1 270,7	226,6	20,4	765,9	2 417,9	1 873,6
2016	551,9	137,9	1 306,1	234,3	21,0	787,6	2 486,9	1 935,0
2017	559,6	141,7	1 325,5	231,7	21,6	811,0	2 531,5	1 971,9
2018	567,5	145,4	1 365,6	241,2	22,2	833,3	2 607,7	2 040,2
2019	575,4	149,2	1 407,7	250,8	22,9	856,9	2 687,4	2 112,0
2020	583,5	153,0	1 449,1	260,6	23,5	879,7	2 765,8	2 182,3
2021	591,6	156,8	1 492,1	270,5	24,1	903,5	2 847,0	2 255,4
2022	599,9	160,7	1 550,1	281,1	24,7	926,8	2 943,4	2 343,5
2023	608,3	164,6	1 594,3	291,3	25,4	950,8	3 026,3	2 418,0
2024	616,8	168,5	1 638,4	301,6	26,0	974,4	3 108,9	2 492,1
2025	625,5	172,4	1 683,5	311,9	26,6	998,6	3 193,1	2 567,7
2026	634,2	176,4	1 728,6	322,4	27,3	1 022,6	3 277,2	2 642,9
2027	643,1	180,4	1 791,4	333,5	27,9	1 046,9	3 380,0	2 736,9
2028	652,1	184,3	1 837,6	344,0	28,6	1 071,1	3 465,6	2 813,5
2029	661,2	188,3	1 884,4	354,5	29,2	1 095,5	3 552,1	2 890,9
2030	670,5	192,3	1 931,3	365,1	29,9	1 119,9	3 638,5	2 968,0
2031	679,9	195,2	1 951,0	377,4	30,3	1 137,7	3 691,7	3 011,9

- b) **Ahorros por sobre costos evitados a los navieros**, beneficios atribuibles al proyecto al tener que pagar los navieros por las colas que se producen, reemplazando a su tripulación por personal que son postulantes a marinos mercantes, lo que le origina gastos adicionales por el pago a dicho personal reemplazante y a su propia tripulación por los días que salen de franco. El análisis se ha efectuado en base a la información proporcionada por los mismos navieros y a una simulación de Montecarlo efectuada sobre los tiempos de espera de las naves, datos que se presentan en el Cuadro N° 7.2.

Para alimentar estas cantidades al flujo de caja económico, se proyectaron en función al crecimiento del parque naviero, debido a que este costo evitado seguirá incrementándose en razón al crecimiento del parque.

Cuadro N° 7.2

## Pago al personal de naves por demora en el puerto – año 2007 (en US\$)

	N° de personal	costo/día en N. Soles	Número de días	Montos en S/.	
Por nave	tripulantes	5	30	7	1 050
	maquinista	1	40	7	280
	cocinero	1	40	7	280
	marineros	3	20	7	420
TOTAL					2 030
Número de naves		416			
% T. perdido					93.71%
sobre costo por tiempo perdido (Soles)					1 902
sobre costo por el número de naves (S/.)					791 367
sobre costo por el total del personal (S/.)					582 734
sobre costo en dólares (US\$)					479 616

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada" Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9921

- c) **Ahorro en sobre costo por pago adicional por uso de amarradero**, beneficio que se da por el ahorro del tiempo perdido en el pago por uso de amarradero, el cual se estimó considerando el número de naves de exportación, de importación y cabotaje multiplicándose cada tipo de servicio por su respectiva tarifa, y finalmente por el tiempo promedio perdido de las naves en el amarradero. Obteniendo al sumar los resultados, el sobre costo por permanencia excesiva en el amarradero.

El tiempo promedio de permanencia de las naves en el amarradero, se obtuvo analizando los registros de entrada y salida de naves de ENAPU. El tiempo promedio de atención a las naves se obtuvo de la simulación de Montecarlo.

- d) **Ahorros obtenidos por pérdidas evitadas**, otro beneficio está dado por los ahorros al evitar que parte de la carga de productos perecibles (alimentos), por la demora en el acoderamiento de las naves en el muelle, se pierda. Este beneficio se estableció, considerando el precio promedio ponderado de los principales productos del área por TM, y se considerando conservadoramente, que las pérdidas sufridas por estos productos alcanza un 3% de la carga anual transportada.

En el Cuadro N° 7.4, se incluyen los costos de inversión en las instalaciones, su equipamiento, los ingresos resultantes de la operación, los costos administrativos y

de operación, y los beneficios de acuerdo a lo descrito anteriormente; así como los resultados de la evaluación.

Como en la evaluación social se trabaja a precios de eficiencia, los costos financieros se convirtieron a precios de eficiencia para lo cual se utilizaron los factores del Cuadro 7.3, deduciéndose las transferencias al Gobierno en forma de impuestos, aranceles y otros. Para el caso de la mano de obra se consideró como costos económicos, los correspondientes al costo de oportunidad.

En el caso de la mano de obra no calificada, se estima en un 60% la remuneración que obtendría en ocupaciones a las que tiene acceso en el caso de no ser empleado en el proyecto, generalmente en la actividad agrícola. Este nivel de ingreso ha sido estimado en diversos estudios de infraestructura vial, relacionándolo con los otros niveles de ocupación, como por ejemplo en los Estudios de Factibilidad de la Carretera Tarapoto – Yurimaguas, elaborado por el Consorcio Integral – Vera & Moreno cercano al área del proyecto y en el de La vía de Evitamiento de Urcos, efectuado por la firma Louis Berger.

Con las consideraciones expuestas, los factores de corrección aplicados en la estimación de los costos económicos, son los siguientes:

**Cuadro 7.3 : Factores de Corrección**

Rubros	Arancel	IGV	Factores
Materiales y Equipo Nacional		19%	0,84
Materiales y Equipo Importado	12%	19%	0,75
Mano de Obra Calificada		19%	0,84
Mano de Obra No Calificada		0.60	0,60
<b>Factor de ajuste</b>			<b>0,76</b>

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Los resultados de la evaluación social son: un VAN de US\$ 15,5 millones y una TIR de 35,9%, superior a la tasa de descuento considerada para este proyecto, que es del 14%, todo esto, tal como se muestra en forma resumida en el Cuadro N° 7.4.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N° 7.4**

**Flujo de Caja proyectado de la Evaluación Social (en miles US\$)**

AÑO	COSTOS				BENEFICIOS		Flujo de Caja Económico
	Inversión Total	Costos de Reposición de Equipo	Total Costos y gastos "s/p"	Total Costos y gastos "c/p"	Ventas Netas Díf: "c/p" - "s/p"	Beneficios por Costos Evitados	
2006	8 936,8						-8 936,8
2011		77.5	1,006.4	1,282.2	1,602.1	1,836.2	3,084.9
2016		881.9	1,078.8	1,282.2	1,935.0	2,152.7	3,002.4
2021		151.2	1,136.7	1,479.2	2,255.4	2,489.2	4,250.8
2026		881.9	1,185.0	1,479.2	2,642.9	2,853.6	4,320.5
2031	-932.9	77.5	1,236.9	1,479.2	3,011.9	3,216.6	6,841.4
<b>VAN</b>	8,902	366	7,107	7,884	11,944	13,625	15,524.2
<b>TIR</b>							35.93%
<b>B/C</b>							2.74

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

## 8 EVALUACIÓN PRIVADA

Efectuada teniendo en cuenta que, para mejorar la atención del Terminal Portuario de Iquitos, es necesario realizar una inversión que comprenda: el reacondicionamiento de la infraestructura del Terminal Portuario, el dragado y señalización del canal de acceso que facilite el ingreso a las naves y, la adquisición de nuevos equipos para mecanizar la atención a las cargas.

La evaluación privada se efectuó desde dos puntos de vista, económica y financiera. En la Evaluación Económica el objeto del análisis es establecer si el proyecto implica un negocio por si mismo, es decir, si genera rentabilidad por sus propias operaciones.

En la evaluación financiera, se considera explícitamente la fuente de fondos. Se toma cualquier ganancia adicional que podría originarse por la "estructura de financiamiento". La ganancia puede producirse, por un lado, por el acceso al dinero y por el escudo financiero o tributario, por el pago de los intereses de la deuda ya que los intereses son deducibles de impuestos. De acuerdo a las evaluaciones mencionadas (Económica o Financiera), se estableció un Flujo de Caja, donde se han incorporado todas las cantidades anteriormente desarrolladas, incluyéndose otras adicionales que tienen que ver con el análisis.

### A. Evaluación Económica

De los resultados de la Evaluación Económica (Cuadro N° 8.1.), se puede observar que si la inversión se realiza con capital propio de la empresa, en el orden de los US\$ 11.8 millones, el flujo de caja presenta indicadores negativos de rentabilidad, debido principalmente a los altos costos de las obras de río y dragado. Los resultados, no favorables al proyecto, arrojan un VAN de US\$ -8,0 millones y una TIR de 2,98% en los 25 años del horizonte del proyecto, por debajo de la tasa de descuento para el proyecto del 14%.

Se puede observar, en base a los resultados obtenidos en la Evaluación Económica, que el Terminal Portuario no puede hacer frente a sus gastos anuales por lo que la empresa deberá analizar otras posibilidades para mejorar su flujo de caja.

**Cuadro N° 8.1**

**Flujo de Caja Proyectado considerando el relanzamiento de ENAPU (en miles US\$)**

AÑO	EGRESOS				INGRESOS	Flujo de Caja Económico	Préstamo	Amortización	Intereses 20%	Escudo Fiscal	Flujo de Caja Financiero
	Inversión Total	Costos Reposición de Equipo	Costos de Venta	Costos de Operación <sup>1</sup>	Ventas Netas						
2006	11 793,9					-11 793,9	8 255,7				-3 538,2
2011		102.3	1,412.1	308.7	2,116.9	293.8		326.0	229.0	68.7	-192.4
2016		1,163.8	1,412.1	239.8	2,486.9	-328.9		377.9	177.0	0.0	-883.8
2021		199.6	1,672.1	420.6	2,847.0	554.8		438.1	116.9	35.1	34.9
2026		1,163.8	1,672.1	260.3	3,277.2	180.9		507.8	47.1	14.1	-359.9
2031	-1,231.1	102.3	1,672.1	703.2	3,691.7	2,445.3					2,445.3
					<b>VAN</b>	-8,017.3					-2,573.1
					<b>TIR</b>	2.98%					4.05%
					<b>B/C</b>	0.32					0.27

<sup>1</sup> Incluye el impuesto a la Renta cuando hay utilidad en el ejercicio

Fuente: volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada" y Cuadro Anexo 4.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 5927

## B. Evaluación Financiera

Para la evaluación financiera, se han considerado las condiciones generales de aplicación de organismos internacionales de crédito, presentándose dos alternativas de apalancamiento, y cuyas características son las siguientes:

**Cuadro 8.2 : Organismos internacionales de Crédito**

Prestamos	Plazos (años)				Condiciones		
	Años	Plazo de gracia	Amortización	Interés	Inspección y vigilancia	intereses periodo de gracia	Comisión de compromiso
BID	22	2	20	3,0%	0%		0,25%
	Paripaso = 70/30 (30% aporte de empresa y 70% préstamo) ; Periodos de pago = Anuales						
CAF	10	2	8	3,0%		3,0% calculo de interes anual con pagos trimestrales	3,0%, calculo intereses diarios, pagos en 13 meses en forma trimestral
	Paripaso = 70/30 (30% aporte de empresa y 70% préstamo); Periodos de pago = trimestral						

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

De acuerdo a estas condiciones de crédito, las ofrecidas por el BID frente a las de la CAF, representan la mejor opción. Por lo que se han desarrollado las evaluaciones de acuerdo a las condiciones ofrecidas por el BID. En ambos casos, se considera un paripaso de 70/30.

Sin embargo, estas condiciones pueden variar de acuerdo a cada proyecto, a las variaciones que puede tener la tasa Libor, como base para establecer la tasa de interés del préstamo; dependiendo además de los programas que tienen asignados estas fuentes de financiamiento en los países que sirven.

De acuerdo a las condiciones de la alternativa de financiamiento estudiada, el monto de inversión para la evaluación financiera será de US\$ 8 255,7 miles, como resultado de la aplicación del paripaso 70/30. El aporte con capital propio será del 30%.

El financiamiento mediante el BID, mostrado en el cuadro 8.1, da como resultado un VAN de US\$ -2 573,1 miles, mucho mayor al resultado obtenido mediante la evaluación económica o empresarial, debido a que el pago de la inversión se ha repartido a lo largo del periodo de pago de la inversión en 22 años. Este flujo muestra que aún no hay capacidad real de pago del préstamo por parte de la empresa utilizando únicamente sus recursos generados por la gestión del Terminal Portuario.

### Comentario

En base a los resultados obtenidos en las evaluaciones económica y financiera, donde el Terminal Portuario no puede hacer frente a sus gastos anuales, a pesar de contar con un préstamo, la empresa debería analizar la posibilidad de aplicar las siguientes alternativas:

- 1º Determinar un aumento de tarifas que posibilite un mejoramiento del flujo de ingresos del proyecto.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 112 5327  
CESEL Ingenieros

- 2º Obtener subsidios del Estado, hasta un monto que permita, por lo menos, igualar la tasa interna de retorno a la tasa de descuento.
- 3º Efectuar un aumento tarifario y en forma compartida, aplicar un subsidio por parte del Estado que complete los ingresos de la empresa hasta llegar a igualar la tasa interna de retorno del proyecto con la tasa de descuento.

### C. Análisis de cobertura del proyecto.

Al no haber alcanzado la empresa cubrir sus obligaciones corrientes ni de capital; se aplicaron las tres alternativas anteriores, mediante el incremento de las tarifas de la empresa, o mediante un subsidio aportado por el estado.

En este caso, se han establecido los ingresos que debiera tener el Terminal para que por lo menos cubra su déficit en su flujo económico, con un VAN de cero (0) y una TIR que sea igual a la tasa de descuento de los Términos de Referencia del 14%.

#### c.1 Cobertura de los ingresos del TP, con incremento de tarifas o con subsidios

En el Cuadro N° 8.3, se puede observar los resultados con un VAN de cero (0) y una TIR de 14%, el alza de tarifas debiera ser del 51,4% sobre los ingresos estimados. En igual forma sucedería, si se tratara de cubrir este déficit con los aportes del Estado en forma de subsidios.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## Cuadro N° 8.3

**Análisis de cobertura considerando incremento tarifario o subsidio del Estado para la  
Administración del Terminal Portuario (en miles US\$)**

AÑO	Inversión Total (1)	Costos de Reposición de Equipo (2)	Costos de Venta (3)	Costos de Operación (4)	Ingresos estimados del proyecto (5)	Ingresos adicionales con incremento de tarifa o subsidio (6)	Ingresos Totales que cubren el déficit (7)	Flujo de Caja Económico (8)
2006	11,793.9	0.0						-11,793.9
2007	0.0	0.0	913.8	389.7	1,786.4	918.0	2,704.3	1,400.8
2008	0.0	0.0	913.8	411.8	1,860.0	955.8	2,815.8	1,490.2
2009	0.0	0.0	913.8	439.1	1,950.8	1,002.5	2,953.2	1,600.4
2010	0.0	0.0	913.8	462.6	2,029.3	1,042.8	3,072.0	1,695.6
2011	0.0	102.3	1,412.1	308.7	2,116.9	1,087.8	3,204.8	1,381.6
2012	0.0	0.0	1,412.1	365.2	2,202.8	1,131.9	3,334.7	1,557.5
2013	0.0	0.0	1,412.1	387.5	2,277.3	1,170.2	3,447.5	1,647.9
2014	0.0	0.0	1,412.1	407.8	2,345.0	1,205.0	3,550.0	1,730.1
2015	0.0	0.0	1,412.1	429.7	2,417.9	1,242.5	3,660.4	1,818.6
2016	0.0	1,163.8	1,412.1	239.8	2,486.9	1,277.9	3,764.9	949.1
2017	0.0	0.0	1,412.1	463.8	2,531.5	1,300.9	3,832.4	1,956.5
2018	0.0	0.0	1,412.1	486.6	2,607.7	1,340.0	3,947.6	2,048.9
2019	0.0	0.0	1,412.1	510.6	2,687.4	1,381.0	4,068.4	2,145.8
2020	0.0	0.0	1,412.1	534.1	2,765.8	1,421.3	4,187.1	2,240.9
2021	0.0	199.6	1,672.1	420.6	2,847.0	1,463.0	4,310.0	2,017.8
2022	0.0	0.0	1,672.1	509.4	2,943.4	1,512.5	4,455.9	2,274.5
2023	0.0	0.0	1,672.1	534.2	3,026.3	1,555.1	4,581.5	2,375.2
2024	0.0	0.0	1,672.1	559.0	3,108.9	1,597.6	4,706.5	2,475.4
2025	0.0	0.0	1,672.1	584.3	3,193.1	1,640.8	4,834.0	2,577.6
2026	0.0	1,163.8	1,672.1	260.3	3,277.2	1,684.0	4,961.2	1,864.9
2027	0.0	0.0	1,672.1	640.3	3,380.0	1,736.9	5,116.9	2,804.5
2028	0.0	0.0	1,672.1	666.0	3,465.6	1,780.9	5,246.5	2,908.4
2029	0.0	0.0	1,672.1	692.0	3,552.1	1,825.3	5,377.4	3,013.3
2030	0.0	0.0	1,672.1	717.9	3,638.5	1,869.7	5,508.2	3,118.3
2031	-1,231.1	102.3	1,672.1	703.2	3,691.7	1,897.1	5,588.8	4,342.3

VAN 11,747 484 8,480 2,908 15,602 8,017 23,619 0  
TIR 14.00%

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

### c.2 Cobertura de los ingresos del TP, con incremento de tarifas y con subsidios

Se trata de cubrir el déficit en forma complementaria con un incremento de tarifas y un subsidio por parte del Estado. Se han revisado tres escenarios, con un incremento de tarifas en 20%, 30%, 40% y 50%, manteniendo un VAN de cero (0) y una TIR de 14%.

Los resultados muestran que, si se incrementan las tarifas en 20%, el subsidio del Estado sería de US\$ 4,9 millones a Valor Actual en el horizonte del proyecto, asumiendo el Estado el 20,7% de los ingresos. Incrementando la tarifa en 50%, el subsidio del estado sería US\$ 0,2 millones; ENAPU en el año 2003 tuvo pérdidas netas de US\$0.77 millones (sin considerar los pagos a jubilados que fueron, en ese año, de US\$ 0.5 millones).

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL

Reg. del Colegio de Ingenieros

Si se observan los resultados del flujo financiero con el incremento de la tarifa en 20%, 30%, 40% o 50%, complementado con el subsidio del Estado, los resultados son positivos. De esta forma, aplicando cualquiera de estos incrementos, el Estado puede decidir, cuanto esta dispuesto a subsidiar a la empresa, para cubrir los incrementos de la empresa, incluyendo la inversión.

#### Cuadro N° 8.4

##### Cobertura de las obligaciones del Terminal Portuario en forma compartida con variación de la tarifa y subsidios del Estado (en miles US\$)

AÑO	Δ tarifa = 20%		Δ tarifa = 30%		Δ tarifa = 40%		Δ tarifa = 50%		TOTAL INGRESOS
	Ventas de la empresa	Subsidio							
VAN	18,722	4,897	20,282	3,337	21,843	1,777	23,403	216	23,619
%	79.3%	20.7%	85.9%	14.1%	92.5%	7.5%	99.1%	0.9%	100.0%
							VAN	=	0
							TIR	=	14,00%
							B/C	=	1,00

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

De acuerdo a lo establecido en los términos de referencia el Flujo de Caja de la Evaluación Social, ha sido sometido a un análisis de sensibilidad de acuerdo a los siguientes parámetros:

Incremento en los Costos de Inversión en 10%, 20% y 30%.

Incremento en los costos de operación y mantenimiento del Terminal portuario en 10%, 20% y 30%.

Disminución de los Beneficios en 10%, 20% y 30%.

Cambios en la tasa de descuento social de + 3% y - 3%.

Los resultados obtenidos son los que se observan en el Cuadro N° 9.1

**Cuadro N° 9.1 Análisis de Sensibilidad (en millones de US\$)**

<b>Variaciones en los Costos y Beneficios</b>		<b>10%</b>	<b>20%</b>	<b>30%</b>
<b>Incremento Costos de inversión</b>	VAN millones US\$	14,6	13,7	12,8
	TIR	32,89%	30,34%	28,18%
<b>Incremento Costos de operación y mantenimiento</b>	VAN millones US\$	14,8	14,2	13,5
	TIR	35,04%	34,14%	33,23%
<b>Disminución de Beneficios</b>	VAN miles US\$	13,0	10,4	7,9
	TIR	32,52%	29,06%	25,55%
<b>Cambio de la tasa de Descuento</b>		<b>11,0%</b>	<b>14,0%</b>	<b>17,0%</b>
	VAN miles US\$	21,9	15,5	11,1
	TIR	35,93%	35,93%	35,93%

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Como se puede observar, en los casos de incrementar los costos de inversión y disminuir los beneficios, los indicadores TIR y VAN presentan resultados, por encima de la Tasa de descuento del 14%, que significa que el proyecto es socialmente rentable.

Variando la tasa de descuento entre -3 y +3, con la tasa de descuento al 17%, el proyecto continúa siendo rentable.

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de sensibilidad, se puede observar que los indicadores de rentabilidad no son sensibles a las variaciones establecidas.

A fin de establecer lo sensible que puede ser el proyecto en la evaluación económica con variaciones en la inversión, se efectuó una sensibilidad incrementando las inversiones en 10%, 20% y 30%, ajustando los ingresos para que el VAN sea cero (0) y la TIR 14%.

La sensibilidad se efectuó incrementando los ingresos en 10%, 20%, 30%, 40% y 50%, y midiendo la participación del Estado. De acuerdo a estas variaciones en los ingresos y el incremento de los costos de inversión, los resultados son los que se muestran en el Cuadro N° 9.2. Se observa que mientras el costo de inversión se incrementa en los porcentajes señalados, los aportes del Estado también se van incrementando, lo que hace notar que los subsidios son sensibles al incremento de la inversión.

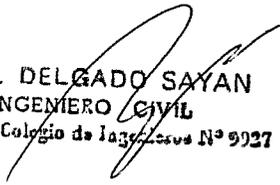
HAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N° 9.2**  
**Análisis de sensibilidad con incremento de la Inversión en 10%, 20% y 30%, sobre**  
**la alternativa seleccionada con incremento tarifario y subsidios del Estado**  
**(miles de US\$)**

INCREMENTO DE LA INVERSION	PARTICIPACION	Variación de la tarifa			
		20%	30%	40%	50%
10%	TARIFA	18 722	20 282	21 843	23 403
	SUBSIDIO	6,118	4,558	2,998	1,438
20%	TARIFA	18 722	20 282	21 843	23 403
	SUBSIDIO	7,342	5,781	4,221	2,661
30%	TARIFA	18 722	20 282	21 843	23 403
	SUBSIDIO	8,565	7,004	5,444	3,884
DISTRIBUCION PORCENTUAL					
10%	TARIFA	75.4%	81.6%	87.9%	94.2%
	SUBSIDIO	24.6%	18.4%	12.1%	5.8%
20%	TARIFA	71.8%	77.8%	83.8%	89.8%
	SUBSIDIO	28.2%	22.2%	16.2%	10.2%
30%	TARIFA	68.6%	74.3%	80.0%	85.8%
	SUBSIDIO	31.4%	25.7%	20.0%	14.2%

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Como resultado de este análisis, se puede indicar que los aportes del Estado son bastante sensibles al incremento de la inversión en el Terminal Portuario de Iquitos.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 10 ANÁLISIS DE RIESGO

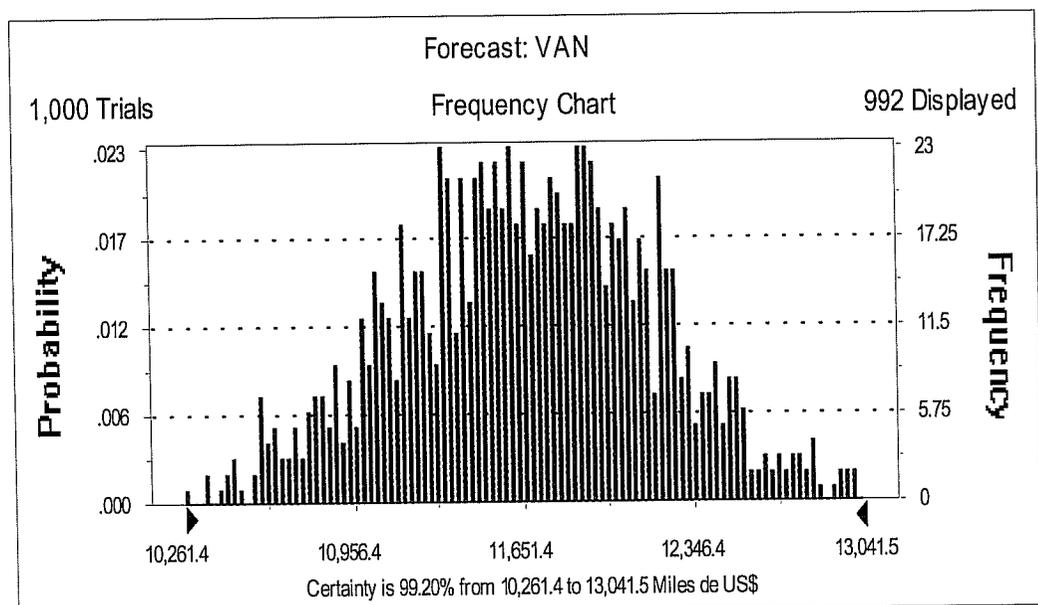
Se define como riesgo de un proyecto a la posibilidad de que las estimaciones elaboradas no se cumplan y/o de que los supuestos no se presenten como están previstos. Así, existe la posibilidad de problemas en: los suministros de equipo, perturbación en el costo de la mano de obra, las disponibilidades de los recursos financieros, precios de los recursos utilizados, y otros.

Se utiliza para el actual análisis de riesgo el modelo probabilístico por intervalo de confianza del VAN y del TIR, analizando la variabilidad de los flujos de caja reales respecto a los estimados. Se determinará el riesgo utilizando como variables aleatorias el monto de la inversión y los beneficios del proyecto anuales.

De acuerdo a los valores de los indicadores hallados, se establece el grado de certeza en que estos van a variar en determinados rangos que se les asigne. En el caso del presente proyecto, que muestra un VAN de 15.5 millones de US\$ a la tasa de descuento del 14%, incrementando la inversión entre 0 y 30% y disminuyendo los beneficios anuales entre 0 y -30%, se obtiene que el VAN se encontrará entre 10.3 y 13.0 millones de US\$ con una certeza del 99.2%.

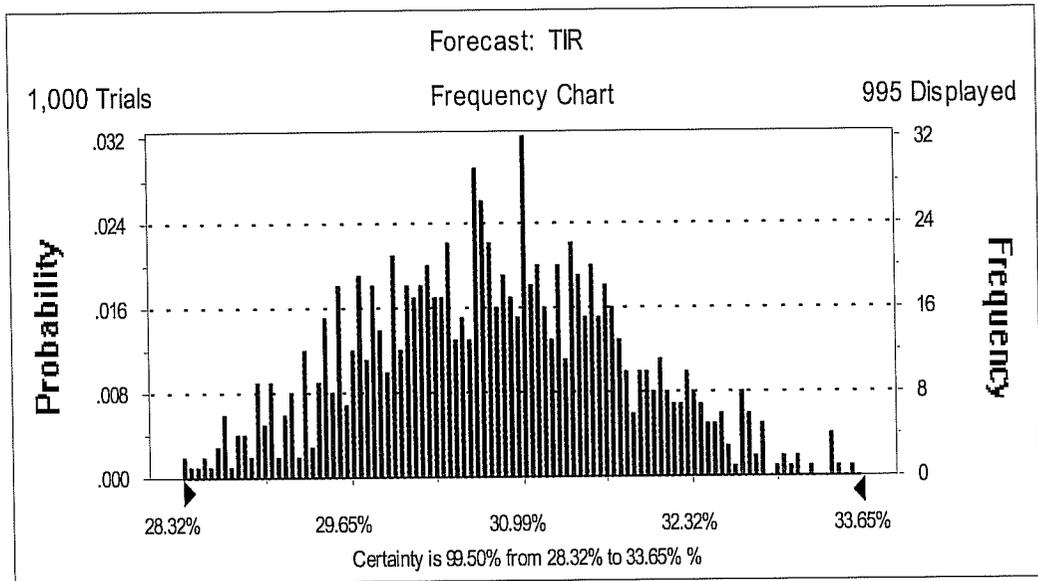
Con respecto al TIR, el proyecto presenta el 35.9%. Aplicando los mismos rangos de variación de la inversión y de los beneficios que en el caso del VAN, existe un 99.5% de certeza que el TIR se encontrará entre el 28.3% y 33.6%.

### EL VAN CON UNA CERTEZA DEL 99.2% ENTRE 10.3 Y 13.0 MILLONES US\$



RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**EL TIR CON UNA CERTEZA DEL 99.5% ENTRE 28.3% Y 33.6%**



Estos resultados permiten determinar que hay una alta probabilidad de que el proyecto permanezca socialmente rentable, variando la inversión hasta un incremento del 30% y disminuyendo los beneficios hasta en un 30%.

**RAUL DELGADO SAYAN**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9227

## 11. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

Los factores que garantizan que el proyecto genere los beneficios esperados se sustentan en los siguientes aspectos:

- A) Los arreglos institucionales previstos para las fases de pre-operación, operación y mantenimiento, se describen a continuación:

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que a través de la Dirección General de Transporte Acuático, cuenta con el personal especializado de ingenieros y abogados para poner en marcha el Estudio Definitivo para la construcción y equipamiento del Terminal Portuario de Iquitos, en base a los Términos de Referencia preparados por el Consultor y, efectuar la Licitación Pública que amerite.

Seguidamente este mismo organismo está capacitado para llamar a Licitación de obra y equipamiento de dicho Terminal Fluvial, para lo cual cuenta con ingenieros especializados en obras portuarias, con capacidad para seleccionar a los contratistas de obra que se presenten a la Licitación y a las firmas proveedoras de los equipos recomendados en los estudios correspondientes, de igual forma para seleccionar a la Consultora que supervise las obras de tierra, río, dragado y señalización náutica.

Si a esa fecha ya se encontrara la Autoridad Portuaria Nacional debidamente equipada y con personal de profesionales especializados para llevar adelante las actividades encaminadas a los estudios, obras y equipamiento del Terminal Portuario de Iquitos, sería este organismo el encargado del monitoreo y cumplimiento de las actividades programadas orientadas a la ejecución de las obras y supervisión de las mismas.

Para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se cuenta con la empresa nacional de Puertos (ENAPU), que es la entidad especializada para operar y mantener los Puertos Estatales de la República.

- B) El marco normativo está dado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que es el organismo rector que define las Políticas Sectoriales y la normatividad general correspondientes para todas las actividades orientadas al transporte y las comunicaciones, así como, al sistema portuario nacional.

La Dirección General de Transporte Acuático, es el órgano de línea, competente del sub sector acuático, del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

La Autoridad Portuaria Nacional, creada por Ley 27943, es el organismo público descentralizado encargado del sistema portuario nacional adscrito al Ministerio de Transportes y Comunicaciones dependiente del Ministro del sector, con personería jurídica, de derecho público interno, patrimonio propio y con autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera; con facultad normativa por delegación del Ministro del sector.

ENAPU, es el administrador portuario que desarrolla las actividades y servicios portuarios en los puertos de titularidad pública, de conformidad con el decreto legislativo N° 098.

Rigen para la ejecución del programa de implementación del proyecto la normatividad establecida para la realización de las Licitaciones Públicas que corresponden a los estudios

definitivos, adquisición de equipos y ejecución de obras, a las cuales se regirán la gestión que le corresponda efectuar a la Dirección General de Transporte Acuático.

- C) El organismo encargado del proyecto en su etapa de inversión será el Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Transporte Acuático y/o la Autoridad Portuaria Nacional.

El proyecto en su etapa de operación o funcionamiento será la empresa Nacional de Puertos (ENAPU) que es el organismo técnico administrativo portuario que desarrolla actividades y servicios en los puertos de titularidad pública.

Ambos organismos cuentan con capacidad técnica y administrativa para las actividades que se le encomienden.

- D) El financiamiento de los costos de operación y mantenimiento señalados podría ser asumido mediante un incremento tarifario de los servicios del puerto, y en forma complementaria mediante un subsidio por parte del Estado, a fin de no afectar al usuario y asegurar la demanda de dichos servicios.
- E) Los beneficiarios están constituidos por los usuarios del puerto. Estos se acogerán a las tarifas que establezca la autoridad portuaria, las cuales tendrán que ser moderadas, considerándose un incremento que no deberá ser mayor al 20%, con el fin de evitar su posible preferencia por la competencia informal. Así mismo, en caso de aprovecharse sus instalaciones, los usuarios podrán acceder a nuevos servicios, tales como alquiler de áreas o locales, y otros, para el desarrollo de sus actividades.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 12 IMPACTO AMBIENTAL

### 12.1 Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo identificar, predecir, evaluar y comunicar a la población de los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y abandono), a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos; en el caso de los impactos ambientales positivos, introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto.

### 12.2 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

#### Identificación de Impactos

La identificación de los impactos ha sido realizada mediante una lista de impactos potenciales, agrupándolos para aspectos ambientales, componentes del Proyecto que los causan o por las interrelaciones entre proyecto y medio natural. Los factores ambientales que pueden ser afectados por la ejecución del Proyecto en sus fases de desarrollo han sido identificados mediante el método de listas de control, (Chek List).

Las listas de control o verificación, solo permiten a nivel preliminar, la identificación de los parámetros ambientales que pueden ser afectados por la acción a realizarse, sin establecer la importancia relativa de estas afectaciones, ni permitir la determinación a la acción específica que los ocasiona.

En el cuadro siguiente se tienen los resultados de la aplicación del Check List para las 03 alternativas.

#### Check List aplicable al Proyecto

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

Factores Ambientales			Alter. 0 ENAPU		Alter. 1 Bellavista		Alter. 2 Sinchicuy			
			Fases del Proyecto						Construc.	Opera. y Manten.
			Construc.	Opera. y Manten.	Construc.	Opera. y Manten.	Construc.	Opera. y Manten.		
Factores Abióticos	Suelo	Erosión	X		X		X	X		
		Contaminación	X	X	X	X	X	X		
	Agua	Variación del Flujo	X	X	X	X	X	X		
		Calidad	X	X	X	X	X	X		
	Aire	Contaminación por gases y partíc.	X	X	X	X	X	X		
		Contaminación sonora	X	X	X	X	X	X		
Factores Bióticos	Flora	Cobertura herbácea	X	X	X	X	X			
		Cobertura Arbustiva	X	X	X	X	X			
		Cobertura Arbórea					X			
		Especies protegidas								
	Fauna	Peces		X	X	X	X	X		
		Reptiles								
		Aves					X	X		
		Mamíferos					X	X		
		Especies en peligro								

Factores Ambientales			Alter. 0 ENAPU		Alter. 1 Bellavista		Alter. 2 Sinchicuy			
			Fases del Proyecto							
			Construc.	Opera. y Manten.	Construc.	Opera. y Manten.	Construc.	Opera. y Manten.		
Factores de Interés Humano Factores Socioeconómico	Estéticas	Paisaje	X	X	X	X	X	X		
	Culturales	Lugares arqueológicos								
	Social	Modo de Vida			X	X	X	X		
		Conflictos sociales			X		X	X		
		Salud y seguridad	X	X	X	X	X	X		
	Económico	Generación de empleo	X	X	X	X	X	X		
		Agricultura	X	X	X	X	X	X		
		Ganadería	X	X	X	X	X	X		
		Actividades económicas	X	X	X	X	X	X		
		Vías de acceso			X		X	X		
		Infraestructura			X	X	X	X		
		Implementación de servicios			X	X	X	X		

### Evaluación de Impactos

Para la evaluación del impacto ambiental, ha sido realizada mediante la aplicación de matrices causa - efecto. Este métodos de identificación y valorización ha sido ajustado a las distintas fases del Proyecto generando resultados cuali - cuantitativos y realizan un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada por el Proyecto y sus posibles efectos sobre el medio.

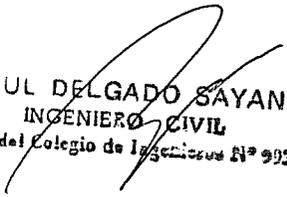
Pero, además de identificar los impactos directos, ayudarán a definir las interrelaciones cualitativas o cuantitativas de las actividades y acciones del proyecto con los indicadores ambientales y pueden emplearse además para sintetizar otro tipo de información, como por ejemplo ubicar en el espacio y tiempo las medidas preventivas o correctoras asociándolas con los responsables de su implementación.

En esta metodología, la identificación y valoración de los impactos ambientales previstos durante el desarrollo del proyecto consigna:

- **Carácter (Ca):** Es la magnitud positiva (+) o negativa (-) de la fase de realización del Proyecto.
- **Probabilidad de Ocurrencia (Pro):** Se valora con una escala arbitraria:
 

Muy poco probable	0,10 - 0,20
Poco probable	0,21 - 0,40
Probable o posible	0,41 - 0,60
Muy probable	0,61 - 0,80
Cierta	0,81 - 1,00
- **Magnitud (Mg):** Se tomará basándose en un conjunto de criterios, característicos y cualidades.
  - **Extensión (E):** Se valorará con una escala de:
 

Reducida	0
Media	1
Alta	2

  
 PAUL DELGADO SAYAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

- **Intensidad (I):** Se valorará con una escala de:
- |          |   |
|----------|---|
| Baja     | 0 |
| Moderada | 1 |
| Alta     | 2 |
- **Desarrollo (De):** Se valorará con una escala de:
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Impacto a largo plazo    | 0 |
| Impacto de mediano plazo | 1 |
| Impacto inmediato        | 2 |
- **Duración (Du):** Se valorará con una escala de:
- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| Temporal                       | 0 |
| Permanente en el mediano plazo | 1 |
| Permanente                     | 2 |
- **Reversibilidad (Rev):** Se valorará con una escala de:
- |                     |   |
|---------------------|---|
| Reversible          | 0 |
| Reversible en parte | 1 |
| Irreversible        | 2 |

- **Importancia (Im):** Se valorará con una escala que se aplicará tomando en cuenta que la importancia del impacto se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el Proyecto:

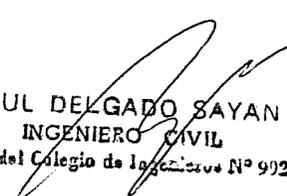
- 1-3 Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.
- 4-5 Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes.
- 6-7 Componente ambiental tiene baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.
- 8-10 Componente ambiental relevante para los otros componentes ambientales.

El Impacto Total ha calculado como el producto del Carácter, Probabilidad, Magnitud e Importancia, la Magnitud como la suma de Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad.

$$\text{IMPACTO TOTAL} = Ca \times Pro \times Mg \times Im$$

De tal manera que los impactos serán calificados como:

0 - 20	No significativos
21 - 40	Poco significativos
41 - 60	Medianamente significativos
61 - 80	Significativos
81 - 100	Altamente significativos

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: CONSTRUCCIÓN  
ALTERNATIVA 0 ENAPU

FACTORES AMBIENTALES		Carácter	Probab. de Ocurrencia	Extensión	Intensidad	MAGNITUD			Importancia	Impacto Parcial	Sub Total	Total por Aspectos	IMPACTO PROYECTO
						Desarrollo	Duración	Reversibilidad					
COMPONENTE S ABIOTICOS	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-15	-4,96
		2. Gener. de ruidos	-	1	0	0	2	0	0	6	-12		
		3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	3	-18		
	A2. Suelo	4. Erosión, inestabilidad de taludes	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
		5. Calidad del agua	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
		6. Variación del Flujo	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
COMPONENTE S BIOTICOS	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	0	0	2	0	0	8	-18	-8	-5,2
		8. Cobertura arbustiva	-	1	0	0	2	0	0	8	-18		
		9. Cobertura Arbórea	-	1	0	0	2	0	0	8	-18		
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	1	0	0	2	0	0	8	-18		
		11. Peces	-	1	0	0	2	0	0	8	-18		
		12. Reptiles	-	1	0	0	2	0	0	8	-18		
COMPONENTE S DE INTERÉS HUMANO	C1 Estéticas	16. Paisaje	-	1	0	0	2	0	0	3	-6	-2	-2,00
	C2 Culturales	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	0	0	3	-6		
COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos - culturales	-	1	0	0	2	0	0	3	-6	-6,67	2,38
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	0	0	3	-6		
	20. Conflictos Sociales	-	1	0	0	2	0	0	10	-20			
	21. Salud y Seguridad	-	1	0	0	2	0	0	8	-32			
	D2. Económicas	22. Generación de empleo	+	1	0	0	2	0	2	8	32		
		23. Agricultura	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		24. Ganadería	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		25. Actividades Económicas	+	1	0	0	2	2	2	8	48		
26. Vías de acceso		-	1	0	0	2	0	0	8	-32			
27. Infraestructura		-	1	0	0	2	0	0	8	-32			
28. Implementación de servicios	-	1	0	0	2	0	0	8	-32				

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: OPERACIÓN  
ALTERNATIVA 0 ENAPU

FACTORES AMBIENTALES		CARÁCTER	PROBAB. DE OCURRENCIA	EXTENSION	INTENSIDAD	MAGNITUD			IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL POR ASPECTOS	IMPACTO PROYECTO
						DESARROLLO	DURACION	REVERSIBILIDAD					
COMPONENTE S ABIOTICOS	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-15	4,09
		2. Gener. de ruidos	-	1	0	0	2	0	0	6	-12		
		3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	3	-18		
	A2. Suelo	4. Erosión, inestabilidad de taludes	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
		5. Calidad del agua	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
		6. Variación del Flujo	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
COMPONENTE S BIOTICOS	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	0	0	2	0	1	10	-30	-14,4	-7,2
		8. Cobertura arbustiva	-	0,5	0	0	2	0	1	6	-9		
		9. Cobertura Arbórea	-	1	0	0	2	0	1	8	-24		
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	0,5	0	0	2	0	1	5	-9		
		11. Peces	-	0,5	0	0	2	0	1	5	-9		
		12. Reptiles	-	0,5	0	0	2	0	1	5	-9		
COMPONENTE S DE INTERÉS HUMANO	C1 Estéticas	16. Paisaje	-	1	0	0	2	0	0	3	-6	0	0
	C2 Culturales	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	0	0	3	-6		
COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos	-	1	0	0	2	0	0	3	-6	57,14	38,57
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	0	0	3	-6		
	20. Conflictos Sociales	+	1	1	1	0	2	2	10	60			
	21. Salud y Seguridad	+	1	0	0	2	2	0	10	40			
	22. Generación de empleo	+	1	2	2	2	2	2	8	80			
	23. Agricultura	+	1	2	2	2	2	2	8	80			
	24. Ganadería	+	1	2	2	2	2	2	8	80			
	D2. Económicas	25. Actividades Económicas	+	1	2	2	2	2	2	10	100		
26. Vías de acceso		+	1	2	2	2	2	2	10	100			
27. Infraestructura		-	1	0	0	2	0	0	8	-32			
28. Implementación de servicios		-	1	0	0	2	0	0	8	-32			

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: CONSTRUCCIÓN  
ALTERNATIVA 1 BELLAVISTA

FACTORES AMBIENTALES		CARÁCTER	PROBAB. DE OCURRENCIA	EXTENSION	INTENSIDAD	MAGNITUD			IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL POR ASPECTOS	IMPACTO PROYECTO
						DESARROLLO	DURACION	REVERSIBILIDAD					
COMPONENTE ABIOTICO	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-19	-10,72
		2. Gener. de ruidos	-	1	0	0	2	0	0	6	-12		
		3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	3	-18		
	A2. Suelo	4. Erosión, inestabilidad de taludo	-	1	1	0	2	2	1	8	-24		
		5. Calidad del agua	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
		6. Variación del Flujo	-	1	1	0	2	2	0	8	-40		
COMPONENTE BIOTICO	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	0	0	2	0	0	8	-32	0	-10,72
		8. Cobertura arbustiva	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		9. Cobertura Arbórea	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		11. Peces	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		12. Reptiles	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
COMPONENTE DE INTERÉS HUMANO	C1 Estéticas	16. Paisaje	-	1	1	1	2	2	3	-24	-8	-8	
	C2 Culturales	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	0	0	3			-6
COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos	-	1	0	1	2	2	1	6	-36	-32	-15,86
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	2	0	10	-40		
	20. Conflictos Sociales	-	1	0	0	2	0	0	10	-20			
	21. Salud y Seguridad	-	1	0	0	2	0	0	10	-20			
	D2. Económicas	22. Generación de empleo	+	1	0	1	2	2	0	10	50		
		23. Agricultura	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		24. Ganadería	-	1	0	0	2	0	0	8	-32		
		25. Actividades Económicas	-	1	0	0	2	0	1	8	-24		
26. Vías de acceso		-	1	0	0	2	0	0	6	-24			
27. Infraestructura		-	1	0	0	2	0	0	6	-24			
28. Implementación de servicios	-	1	0	0	2	0	0	6	-24				

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: OPERACION  
ALTERNATIVA 1 BELLAVISTA

FACTORES AMBIENTALES			CARÁCTER	PROBAB. DE OCURRENCIA	EXTENSION	INTENSIDAD	MAGNITUD		REVERSIONES	IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL POR ASPECTOS	IMPACTO PROYECTO			
							DESARROLLO	DURACION									
COMPONENTE ABIOTICO	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-16	-15	5,96			
		2. Gener. de ruidos	-	1	0	0	2	0	0	6	-12	-9					
	A2. Suelo	3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	3	-18	-9					
		4. Erosión, inestabilidad de taludes	-	1	0	0	2	2	2	0	0	-9					
A3. Agua	5. Calidad del agua	-	1	1	0	2	2	0	8	-40	-20	0	0				
	6. Variación del Flujo	-	1	1	0	2	2	0	0	0	-20						
COMPONENTE BIOTICO	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	1	0	2	2	2	6	-42	-40,25	-27,03		-19,66		
		8. Cobertura arbustiva	-	1	1	0	2	2	2	7	-49	-40,25					
		9. Cobertura Arbórea	-	1	1	0	2	2	2	10	-70	-40,25					
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	1	0	0	2	2	0	0	0	-13,8				-13,8	
		11. Peces	-	0,4	1	0	2	2	0	6	-12	-13,8					
		12. Reptiles	-	1	1	0	2	2	1	8	-48	-13,8					
COMPONENTE DE INTERÉS HUMANO	C1. Estéticas	13. Aves	-	1	1	0	2	2	0	8	-48	-9,33	-9,33	-12,6			
		14. Mamíferos	-	0,3	1	0	2	2	0	6	-9	-9,33					
	15. Especies en Peligro	-	1	1	0	2	2	2	4	-28	-9,33						
C2. Culturales	16. Paisaje	-	1	1	0	2	2	2	0	0	-39,33	-39,33	14,14				
	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	2	0	10	-40	-39,33						
COMPONENTE SOCIO ECONOMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos	-	1	0	0	2	0	1	6	-18	-12,6				-12,6	14,14
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	2	0	10	-40	-12,6					
		20. Conflictos Sociales	-	1	0	0	2	2	2	2	10	-60			-12,6		
		21. Salud y Seguridad	-	1	0	1	2	2	0	8	40	-12,6					
		22. Generación de empleo	+	1	0	1	2	2	0	8	40	-12,6					
		23. Agricultura	+	1	0	0	2	2	0	0	0	-12,6					
	D2. Económicas	24. Ganadería	+	1	0	0	2	2	2	10	60	14,14					
		25. Actividades Económicas	+	1	0	0	2	2	2	10	60	14,14					
		26. Vías de acceso	-	1	0	0	2	2	2	6	-36	14,14					
		27. Infraestructura	-	1	0	0	2	2	2	6	-36	14,14					
		28. Implementación de servicios	+	1	1	0	2	2	0	7	35	14,14					
		29. Implementación de servicios	+	1	1	0	2	2	0	7	35	14,14					

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: CONSTRUCCIÓN  
ALTERNATIVA 2 SINCHICUY

FACTORES AMBIENTALES			CARÁCTER	PROBAB. DE OCURRENCIA	EXTENSION	INTENSIDAD	MAGNITUD		REVERSIONES	IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL POR ASPECTOS	IMPACTO PROYECTO			
							DESARROLLO	DURACION									
COMPONENTE ABIOTICO	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	2	0	2	0	1	10	-50	-40	-29,67	-19,66			
		2. Gener. de ruidos	-	1	2	0	2	0	1	6	-30	-40					
	A2. Suelo	3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	7	-42	-39					
		4. Erosión, inestabilidad de taludes	-	1	0	0	2	2	1	6	-36	-39					
A3. Agua	5. Calidad del agua	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-10	-10	-19,66				
	6. Variación del Flujo	-	1	0	0	2	0	0	0	0	-10						
COMPONENTE BIOTICO	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	1	0	2	2	2	6	-42	-40,25	-27,03		-19,66		
		8. Cobertura arbustiva	-	1	1	0	2	2	2	7	-49	-40,25					
		9. Cobertura Arbórea	-	1	1	0	2	2	2	10	-70	-40,25					
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	1	0	0	2	2	0	0	0	-13,8				-13,8	
		11. Peces	-	0,4	1	0	2	2	0	6	-12	-13,8					
		12. Reptiles	-	1	1	0	2	2	1	8	-48	-13,8					
COMPONENTE DE INTERÉS HUMANO	C1. Estéticas	13. Aves	-	1	1	0	2	2	0	8	-48	-9,33	-9,33	-12,6			
		14. Mamíferos	-	0,3	1	0	2	2	0	6	-9	-9,33					
	15. Especies en Peligro	-	1	1	0	2	2	2	4	-28	-9,33						
C2. Culturales	16. Paisaje	-	1	1	0	2	2	2	0	0	-39,33	-39,33	14,14				
	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	2	0	10	-40	-39,33						
COMPONENTE SOCIO ECONOMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos	-	1	0	0	2	0	1	6	-18	-12,6				-12,6	14,14
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	2	0	10	-40	-12,6					
		20. Conflictos Sociales	-	1	0	0	2	2	2	2	10	-60			-12,6		
		21. Salud y Seguridad	-	1	0	1	2	2	0	8	40	-12,6					
		22. Generación de empleo	+	1	0	1	2	2	0	8	40	-12,6					
		23. Agricultura	+	1	0	0	2	2	0	0	0	-12,6					
	D2. Económicas	24. Ganadería	+	1	0	0	2	2	2	10	60	14,14					
		25. Actividades Económicas	+	1	0	0	2	2	2	10	60	14,14					
		26. Vías de acceso	-	1	0	0	2	2	2	6	-36	14,14					
		27. Infraestructura	-	1	0	0	2	2	2	6	-36	14,14					
		28. Implementación de servicios	+	1	1	0	2	2	0	7	35	14,14					
		29. Implementación de servicios	+	1	1	0	2	2	0	7	35	14,14					

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS  
FASE: OPERACION  
ALTERNATIVA 2 SINCHICUY

FACTORES AMBIENTALES			CARÁCTER	PROBAB. DE OCURRENCIA	EXTENSION	INTENSIDAD	MAGNITUD		REVERSIONES	IMPORTANCIA	IMPACTO PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL POR ASPECTOS	IMPACTO PROYECTO			
							DESARROLLO	DURACION									
COMPONENTE ABIOTICO	A1. Aire	1. Calidad del aire	-	1	0	0	2	0	0	10	-20	-16	-20,67	2,9			
		2. Gener. de ruidos	-	1	0	0	2	0	0	6	-12	-16					
	A2. Suelo	3. Contaminación	-	1	0	0	2	2	2	3	-18	-21					
		4. Erosión, inestabilidad de taludes	-	1	0	0	2	1	1	0	-24	-21					
A3. Agua	5. Calidad del agua	-	1	1	0	2	2	0	10	-50	-25	-25	2,9				
	6. Variación del Flujo	-	1	1	0	2	2	0	0	0	-25						
COMPONENTE BIOTICO	B1. Flora	7. Cobertura herbácea	-	1	1	0	2	2	2	6	-42	-10,67	-7		2,9		
		8. Cobertura arbustiva	-	1	1	0	2	2	2	7	-49	-10,67					
		9. Cobertura Arbórea	-	1	1	0	2	2	2	10	-70	-10,67					
	B2. Fauna	10. Especies Protegidas	-	1	0	0	2	2	0	0	0	-14				-14	
		11. Peces	-	1	1	1	0	2	1	7	-35	-14					
		12. Reptiles	-	1	1	1	0	2	1	7	-35	-14					
COMPONENTE DE INTERÉS HUMANO	C1. Estéticas	13. Aves	-	1	1	0	2	2	0	8	-48	-10,67	-10,67	49,95			
		14. Mamíferos	-	1	1	0	2	2	0	6	-36	-10,67					
	15. Especies en Peligro	-	1	1	1	2	2	2	4	-32	-10,67						
C2. Culturales	16. Paisaje	-	1	1	1	2	2	2	0	0	-39,33	-39,33	49,95				
	17. Parques y Reservas	-	1	0	0	2	2	2	10	-40	-39,33						
COMPONENTE SOCIO ECONOMICO	D1. Sociales	18. Restos arqueológicos	-	1	2	2	2	2	2	8	80	49,95				49,95	49,95
		19. Modo de Vida	-	1	0	0	2	2	1	10	-40	49,95					
		20. Conflictos Sociales	-	1	0	0	2	2	2	2	10	60			49,95		
		21. Salud y Seguridad	+	1	0	1	2	2	0	8	40	49,95					
		22. Generación de empleo	+	1	2	2	2	2	2	2	10	100			49,95		
		23. Agricultura	+	1	0	0	2	2	2	2	8	48			49,95		
	D2. Económicas	24. Ganadería	+	1	0	0	2	2	2	10	60	66,57					
		25. Actividades Económicas	+	1	0	0	2	2	2	10	60	66,57					
		26. Vías de acceso	+	1	2	2	2	2	2	7	70	66,57					
		27. Infraestructura	+	1	2	2	2	2	2	7	70	66,57					
		28. Implementación de servicios	+	1	2	2	2	2	2	7	70	66,57					
		29. Implementación de servicios	+	1	2	2	2	2	2	7	70	66,57					

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9327  
CESEL Ingenieros

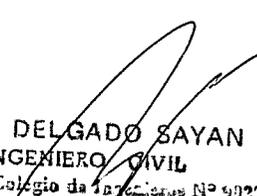
INFORME FINAL Rev. 0

### 12.3 Análisis Socio ambiental de las Alternativas

A continuación presentamos un análisis de las tres alternativas desde la perspectiva socio ambiental:

**Cuadro N°12.3.1. Análisis Socio Ambiental de las Alternativas**

Impactos	Alternativas		
	0 ENAPU	1 BELLAVISTA	2 SINCHICUY
Impactos Positivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Más afluencia de naves en tiempo de estiaje</li> <li>-Aumento de trabajo para estibadores, comerciantes y transportistas</li> <li>-Mejor control de embarque y desembarque de productos.</li> <li>-Los costos serian internacionales es decir más bajos</li> <li>-Mejoraría la seguridad de la carga y pasajeros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generaría empleo, puestos de trabajo y desarrollo económico y social.</li> <li>-Mejoraría los servicios básicos de la población</li> <li>-Se crearía un puesto policial y mejoraría la seguridad ciudadana</li> <li>-Se rellenaría las zonas bajas y ampliaría las vías de desarrollo siempre que se construya junto a Caza y pesca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de puestos de trabajo</li> <li>-Nueva oferta portuaria para la recepción de naves internacionales</li> <li>-Mejora en los servicios de salud, educación, transporte y comunicación.</li> <li>-Mejora en las actividades del turismo, el comercio y la agricultura.</li> <li>-Incremento de la actividad agropecuaria y mejoramiento de las condiciones de vida de la población local.</li> </ul>
Impactos Negativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El pago de impuestos por el dragado aumentaría los costos de utilización del Puerto.</li> <li>- Necesidad de disponer de un área apropiada para la disposición del material dragado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de propiedades y predios.</li> <li>- Restricción de actividades pesqueras para el 80% de la población de Bellavista que se dedica a esta actividad.</li> <li>- Zona turística de Nanay perjudicada</li> <li>- Restricción del acceso a las "playas".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de propiedades y predios</li> <li>- Generaría mayores costos en el traslado de las mercancías hacia la ciudad de Iquitos.</li> <li>- Afectaría algunos propietarios.</li> <li>- Incremento notable en la generación de desperdicios.</li> <li>- Se produciría un aumento de la delincuencia</li> <li>- Posibilidad de incremento de enfermedades infectocontagiosas en la población por la presencia de personal foráneo.</li> </ul>

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 12.4 Costos Ambientales

Cuadro Resumen Costo de Manejo Ambiental

Programas	Costos Ambientales		
	Alternativa A1 ENAPU	Alternativa B1 BELLAVISTA	Alternativa C1 SINCHICUY
	Valor Arancelario	Valor Arancelario	Valor Arancelario
<b>Programa de Prevención y/o Mitigación</b>			
Manejo Ecológico <sup>1</sup>	6 000,00	14 400,00	12 000,00
Educación Ambiental	2 840,00	5 100,00	6 210,00
Señalización Ambiental	600,00	600,00	2 400,00
<b>Programa de Restauración</b>	273 976,00	-----	1450,9
<b>Programa de Contingencia</b>	9 481,00	9 481,00	9 481,00
<b>Programa de Monitoreo</b>	4 963,00	15 129,00	10 086,00
<b>Programa de Cierre (*)</b>	-----	-----	-
<b>Programa de Compensación (**)</b>	-----	-----	
<b>TOTAL US \$</b>	<b>297 860,00</b>	<b>44 710,00</b>	<b>416 27,9</b>

(1) Considera los costos necesarios para la contratación de un Residente Ambiental durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

(\*) El costo de este Programa será calculado en su momento.

(\*\*) Costo incluido en Gastos Generales del Proyecto

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 12.5 Conclusiones

- El Proyecto Terminal Portuario de Iquitos durante la etapa de construcción va a alterar el medio ambiente en los componentes físicos y biológicos. Va a impactar positivamente en el componente socio- económico.
- Los impactos negativos producidos en los componentes físicos – químicos y biológicos, se prevé que sean mínimos al aplicar las medidas mitigadoras propuestas en el presente Informe.
- En el componente socioeconómico la generación del empleo y mejor calidad de vida será el principal impacto positivo. Se crearán puestos de trabajo durante la etapa de construcción.
- El aseguramiento del transporte de productos y pasajeros se convertirá en el principal logro del Proyecto, el cual permitirá el establecimiento de actividades económicas en el desarrollo de los pueblos ubicados en el área de influencia.
- Los impactos negativos del proyecto se centrarán sobre todo en los trabajos de construcción con la pérdida de cobertura vegetal (Alternativa 2 Sinchicuy) y alteración de calidad del agua debido a las actividades de dragado (Alternativa 0 ENAPU).
- De las tres alternativas, la alternativa 0 – ENAPU es la alternativa más viable, por los beneficios que otorgaría y por la menor cantidad de impactos ambientales a ser generados. Sin embargo, presenta el mayor gasto ambiental dado principalmente por las actividades de disposición de sedimentos extraídos durante las labores de dragado. Estos resultados deben ser evaluados a mayor detalle en la *Etapa de Estudio Definitivo del Proyecto*.

## 13 ORGANIZACIÓN Y GESTION

Para definir la estructura orgánica del Terminal Portuario de Iquitos, fue necesario analizar las posibilidades que tiene, como proyecto, para su administración mediante la reestructuración de la actual organización de ENAPU, dentro del marco del Plan Nacional de Desarrollo Portuario (PNDP), elaborado por la Autoridad Portuaria Nacional de conformidad con la Ley 27943. También el Decreto Legislativo N° 098, que establece que la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU), es la encargada de administrar los puertos fiscales del País. Considerando que a estos organismos se puede adecuar la organización propuesta para el proyecto una vez expedidos los reglamentos respectivos del PNDP.

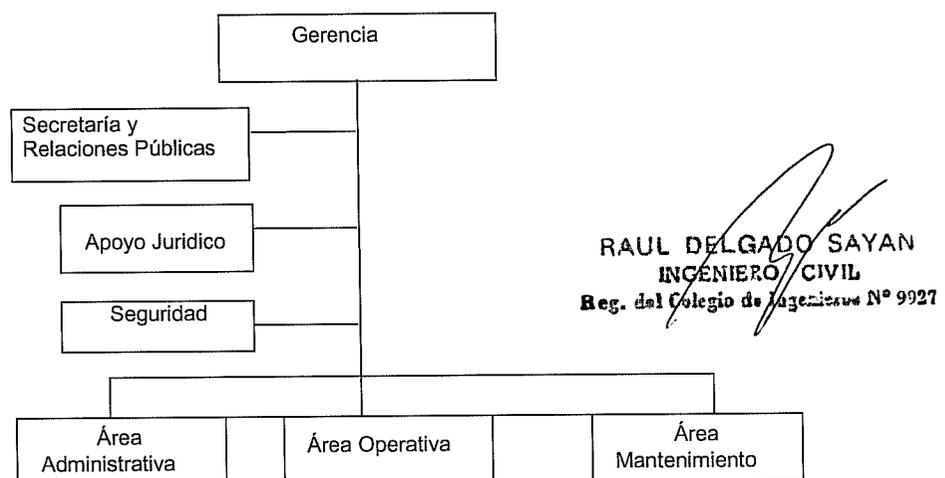
De acuerdo a lo desarrollado en esta parte, a fin de dar mayor liquidez y manejo a la empresa respecto a la administración del personal, en cuanto a su rendimiento y preparación para los fines del Terminal Portuario, se considera que, el pago al personal jubilado de la empresa, pase a la administración del Gobierno Central.

### Organigrama funcional

El organigrama propuesto para la organización que tendrá el Terminal Portuario de Iquitos, le permitirá administrar en forma adecuada sus recursos y atender a las naves que lleguen o zarpen de él; a fin de prestar un servicio en condiciones de eficiencia permitiendo una sostenibilidad del proyecto.

La estructura de la empresa facilitará mantener un sistema que permita que las actividades de la empresa guarden correlación entre las actividades de sus diferentes áreas en cuanto a la atención a las naves y a la carga y, seguir administrado por ENAPU. En el siguiente gráfico se muestra la Estructura Orgánica del Terminal Portuario de Iquitos "con proyecto".

**Figura 13.1: Organigrama Funcional del Terminal Portuario de Iquitos**



Las funciones de la empresa como el perfil ocupacional de los cargos, se encuentran descritos en el Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Desarrollada".

**Cuadro de Asignación de Personal (CAP)**

De acuerdo a la organización planteada, el cuadro de asignación de personal (CAP) para el Terminal Portuario de Iquitos es el siguiente:

**Cuadro 13.1: Asignación de Personal para el Terminal Portuario de Iquitos**

N° Orden	Categoría	Cargo	N° de Plazas
1	1.4	Gerente	1
2	3.1	Secretaria de Gerencia y RR. PP.	1
3	4.2	Auxiliar Administrativo	1
4	2.3	Jefe de Seguridad	1
5	2.3	Jefe de Administración	1
6	2.3	Contador	1
7	3.1	Tesorero	1
8	3.1	Auxiliar de Contabilidad	2
9	2.3	Jefe de Personal	1
10	3.1	Jefe de Abastecimientos	1
11	2.3	Jefe de Operaciones	1
12	3.1	Auxiliar de Operaciones	8
13	2.3	Jefe de Mantenimiento	1
14	3.1	Auxiliar de Mantenimiento	2
<b>Total</b>			<b>23</b>

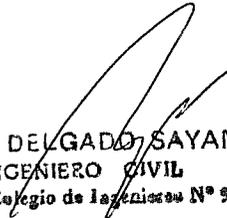
Fuente: Cuadro de Remuneraciones de ENAPU

## 14 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La etapa de inversión se debe iniciar con el Estudio Definitivo, una vez concluidos los Estudios de pre-inversión ( Estudio de Factibilidad)

Los estudios definitivos se ejecutarán mediante licitación pública y se estima una duración total aproximada de seis meses, incluyendo las etapas de revisión y aprobación por los diferentes niveles administrativos y de decisión.

Las obras serán ejecutadas por contrata y la empresa que logre la Buena Pro realizará la obra en 8 meses aproximadamente, considerando que las obras se inicien en época de estiaje.

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927



## 15 FINANCIAMIENTO

Para el análisis financiero del proyecto se consideraron los ingresos de los servicios que prestará el Terminal Portuario para hacer frente a las obligaciones que adquiera a corto, mediano y largo plazo. Los servicios son: amarre y desamarre de la nave, uso de amarradero, uso de muelle, servicio a la carga, pesaje, almacenaje y, derecho de dragado y señalización náutica. El siguiente cuadro muestra estos ingresos cada 5 años.

**Cuadro 15.1: Ingresos proyectados para el Terminal Portuario de Iquitos\***  
(En US\$)

	2007	2011	2016	2021	2026	2031
<b>TOTAL INGRESOS</b>	1 786,4	2 116,9	2 486,9	2 847,0	3 277,2	3 691,7

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Los resultados del análisis económico o empresarial, independientemente de la fuente de fondos, considerando que el proyecto genera rentabilidad con sus propias operaciones, los resultados, en los 25 años del horizonte del proyecto, fueron:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \text{US\$ -8,0 millones} \\ \text{TIR} &= 2,98\% \\ \text{B/C} &= 0,32 \end{aligned}$$

La TIR por debajo de la tasa de descuento del 14%.

Teniendo este resultado, con el empleo de una fuente de financiamiento, cuyas condiciones generales de aplicación por organismos internacionales de crédito, son las siguientes: 22 años, para pagar, 2 años de gracia, 3% de interés, 0,25% comisión de compromiso, 0% inspección y vigilancia y un paripaso de 70/30 (70% de préstamo); el resultado fue de:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \text{US\$ -2,6 millones} \\ \text{TIR} &= 4,05\% \\ \text{B/C} &= 0,27 \end{aligned}$$

VAN superior al de la evaluación económica, aunque aún no muestra capacidad real de pago del préstamo por la empresa.

Con los resultados obtenidos, el Terminal Portuario no puede hacer frente a sus obligaciones, ya que sus ingresos son inferiores a sus costos (de inversión, administrativos y de operación), por lo que se efectuó un análisis de cobertura considerando un incremento tarifario y un subsidio por parte del Estado, el resultado fue el que muestra el siguiente cuadro:

NAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro 15.2: Análisis de cobertura de las obligaciones del Terminal Portuario  
(en miles US\$)**

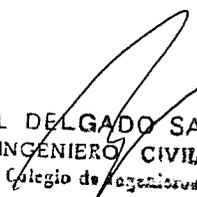
Incremento tarifa = 20%				Incremento tarifa 30%			Incremento tarifa 40%		
AÑOS	INGRESOS		Total Ingresos	INGRESOS		Total Ingresos	INGRESOS		Total Ingresos
	Ventas de la empresa	Aporte del Estado		Ventas de la empresa	Aporte del Estado		Ventas de la empresa	Aporte del Estado	
Total 2007 - 2031	81 827	21 403	103 230	88 646	14 584	103 230	95 465	7 765	103 230
VAN	18,722	4,897	23 619	20,282	3,337	23 619	21,842	1,777	23 619
% participación	79.3%	20.7%		85.9%	14.1%		92.5%	7.5%	
							VAN	=	0
							TIR	=	14,0%
							B/C	=	1,00

Fuente: Volumen VI "Desarrollo de la Alternativa Seleccionada"

Con el incremento de la tarifa en 20%, 30% o 40%, complementado con el subsidio del Estado, los resultados son positivos. De esta forma, aplicando cualquiera de estas alternativas, el Estado puede decidir, cuanto esta dispuesto a subsidiar a la empresa, para cubrir todos sus compromisos, incluyendo la inversión.

## 16. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

El siguiente cuadro muestra el marco lógico donde se puede observar el objetivo, los indicadores, los medios de comprobación y los supuestos para la elaboración del presente estudio de factibilidad.

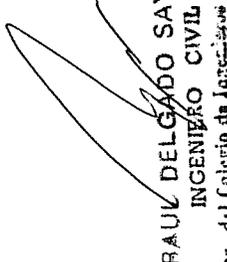
  
 NAÚL DELGADO SAYAN  
 INGENIERO CIVIL,  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

# Estudio de Factibilidad del Terminal Portuario de Iquitos

## MATRIZ DE MARCO LOGICO

Proyecto : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TERMINAL PORTUARIO DE IQUITOS  
 Region : Loreto  
 Provincia : Maynas  
 Ciudad : Iquitos

RESUMEN DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
<b>Fin</b> Mejoras de las condiciones económicas y sociales de la población de las áreas productivas ubicadas en el área de influencia del Terminal Portuario de Iquitos Mayor competitividad de los productos de exportación y consumo interno en los mercados.	Incremento de las actividades productivas desarrolladas en el área de influencia Mejora en los niveles de empleo y de preparación del Terminal Nuevas inversiones en la actividad naviera del área por razones atribuibles al Proyecto Aporte al PBI per capita de la zona	Estadística del movimiento de navíos cargados. Encuestas efectuadas por el Municipio a los pobladores de la localidad Informes socioeconómicos del INEI Información de la actividad productiva que tenga relación con las actividades del Terminal Portuario; y de tipo social.	
<b>Propósito</b> Optimización del accedamiento de embarcaciones Mejora en la Navegabilidad Proveer a los usuarios del Terminal Portuario de los servicios y mejores condiciones en la atención y conexión de la carga, a fin de aumentar la productividad y rentabilidad de los servicios del Terminal debido a la reducción de tiempos de atención en el muelle, seguridad en el manipuleo de la carga y facilitación en la distribución de la carga en el puerto hacia los camiones o a los almacenes. Disminución de accidentes	Mejora en el acceso al Terminal Portuario, Tránsito de embarcaciones Reducción de los tiempos de carga y descarga de las navíos al muelle y del muelle al camión y su traslado a los almacenes y viceversa Incremento en la Capacidad de atención Cambios en el volumen de la carga atendida en cuanto al ámbito del servicio y cabotaje que presiar: de exportación, importación y cabotaje Incremento de las Toneladas de carga movilizadas Reducción de mermas en la carga atendida Cambios en las características de las navíos utilizadas en el transporte naviero	Registros del Terminal Portuario del movimiento del Muelle Se efectuarán encuestas respecto al comportamiento del tráfico de carga en el Terminal Portuario Encuestas a las empresas de transporte fluvial elaboradas por la DGTA y/o Municipalidad Mediciones en forma directa a nivel de encuestas, en el campo, tanto de las ocurrencias de tipo social, económico, como de los aspectos referentes a la Operación en el Terminal Portuario y su evolución técnica, para relacionarlos con la Línea Base o situación actual, después de la intervención. Se efectuarán encuestas respecto al comportamiento del tráfico de carga en el puerto a falta de registros debidamente organizados con este fin. Inventario Técnico del Terminal para ver su evolución	Mantener actualizada la decisión para las intervenciones por parte del Gobierno y tener asegurado el dragado del río y mantenimiento del Terminal Portuario para hacer efectiva la evaluación ex post.
<b>Componentes</b>	Rehabilitar el Terminal Portuario Mejorados de avance contractual	Reportes de monitoreo Valorización de Obra Informes de Supervisión Informe de Liquidación de contrato	Mantenimiento adecuado de las instalaciones del embarcadero
<b>Acciones</b>	Expediente Técnico Convocatoria de la Obra Volúmenes presentados Monto adjudicado para la construcción	Contratos Calendario de Ejecución Reportes mensuales de la DGTA	Financiamiento oportuno y adecuado Disponibilidad presupuestal

  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 17. LINEA BASE PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO

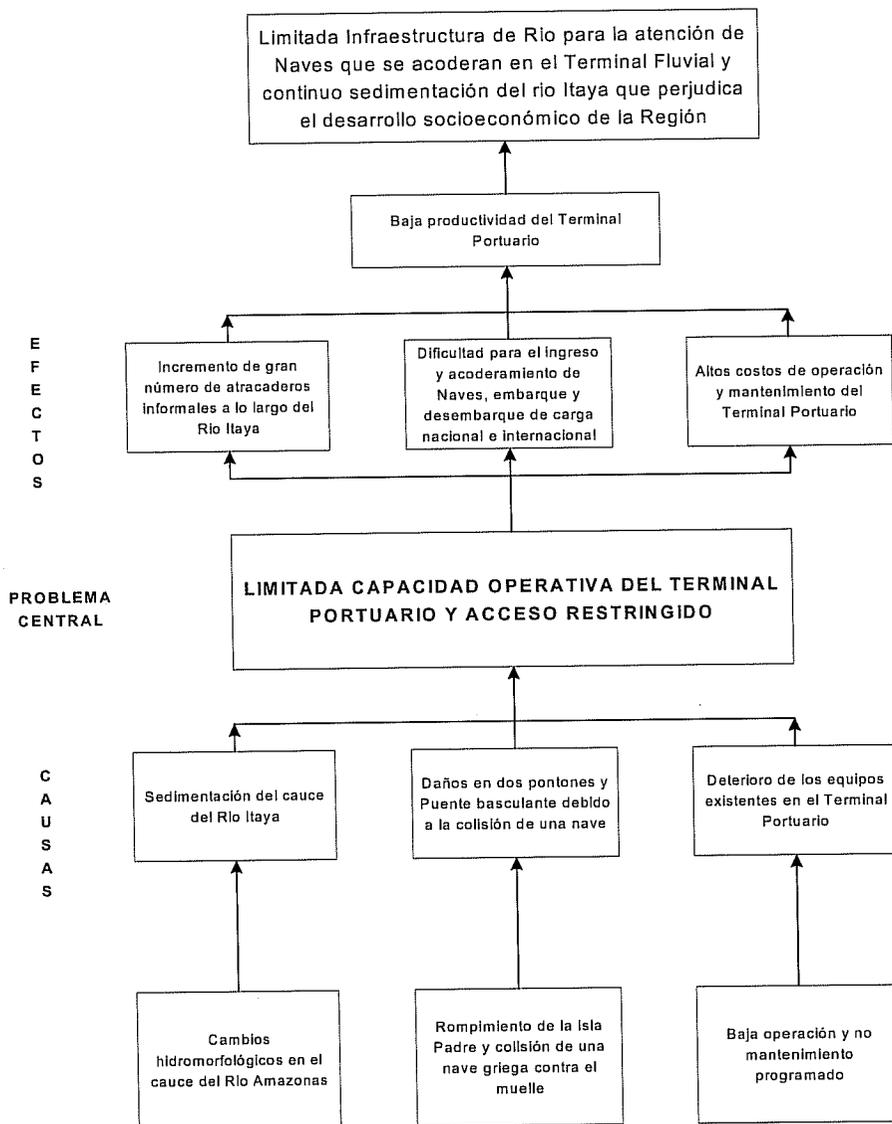
## LINEA BASE PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO

Proyecto : ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TERMINAL PORTUARIO DE IQUITOS  
 Region : Loreto  
 Provincia : Maynas  
 Ciudad : Iquitos

INDICADORES	SIN PROYECTO	CON PROYECTO (año 2009)
Aporte al PBI per capita de la zona		
Incremento de las actividades productivas desarrolladas en el área de Influencia		
<b>Tránsito de embarcaciones</b>		
Exportación	59	77
Importación	235	269
Cabotaje	932	1160
<b>Toneladas de carga movilizadas</b>		
Exportación (TM)	16 458	21 533
Importación (TM)	65 821	75 192
Cabotaje (TM)	261 094	324 902
<b>Productividad del Puerto</b>		
Uso del muelle (horas)	12	24
Horas de uso	14 307	3 300
Días de uso	1 192	138
% de ocupación	163%	38%
Rendimiento /Tn/h)	12 TM/hora	32 TM/hora
Tiempos de espera en la bahía	7 días	3 horas
<b>Capacidad de atención</b>		
Número de amarraderos	2	4
Puentes	1	2
Equipos	1	24
Mano de obra de operación	2 cuadrillas de 10 hombres	2 cuadrillas de 10 hombres

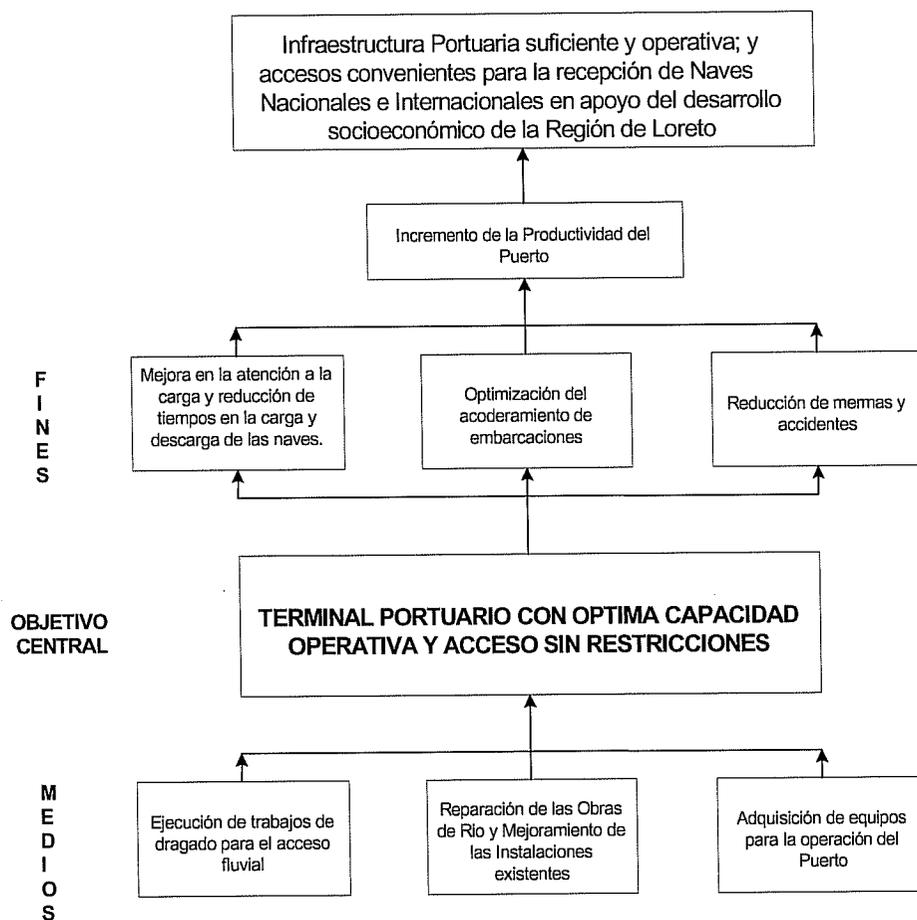
  
 RAÚL DELGADO SAYAN  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

18. ARBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

19. ARBOL DE MEDIOS Y FINES



  
**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

## 20. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 20.1 Conclusiones

En el Desarrollo del Estudio, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

#### 20.1.1 De las Alternativas de Ubicación

En el Desarrollo del Estudio se plantearon 3 posibles zonas para la reubicación del Terminal Portuario de Iquitos, las cuales se describen a continuación:

**Cuadro N° 20.1. 1 Alternativas de Ubicación**

Denominación	Descripción
Alternativa 0: ENAPU	<p><b>Ubicación:</b> Se ubica en las actuales instalaciones del Terminal Portuario de Iquitos.</p> <p><b>Obras en Tierra:</b> Construcción de muro de contención. Suministro e instalación de dos (02) winches.</p> <p><b>Obras en Río:</b> Reparación e instalación del muelle flotante, puentes de acceso.</p> <p><b>Dragados:</b> Construcción Poza y Canal de Navegación Señalización náutica</p>
Alternativa 1: Bellavista	<p><b>Ubicación:</b> Se ubica en el distrito de Punchana, localidad de Bellavista.</p> <p><b>Obras en Tierra:</b> Construcción de plataforma para las instalaciones del Terminal. Construcción de acceso.</p> <p><b>Obras en Río:</b> Reparación e instalación del muelle flotante y puentes de acceso.</p> <p><b>Dragados:</b> Mantenimiento Canal de Navegación</p>
Alternativa 2: Sinchicuy	<p><b>Ubicación:</b> Se ubica en el distrito de Indiana, localidad de Sinchicuy.</p> <p><b>Obras en Tierra:</b> Construcción de plataforma para las instalaciones del Terminal. Construcción de carretera y acceso. Construcción de cruce de río Nanay.</p> <p><b>Obras en Río:</b> Reparación e instalación del muelle flotante y puentes de acceso.</p> <p><b>Dragados:</b> Construcción Poza de Navegación</p>

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

### 20.1.2 De la Hidráulica Fluvial y Dragado

A partir de la información histórica disponible, se ha pronosticado en el horizonte del estudio que la posible futura configuración para el río Amazonas en la zona en estudio estará dispuesta con la afluencia de los ríos Nanay e Itaya hacia el curso principal del río Amazonas hacia el norte de la ciudad de Iquitos y con un alejamiento del cauce principal del río hacia el este. El cambio hacia la futura configuración puede darse bajo dos escenarios, de una manera abrupta o de forma paulatina.

El nivel de dragado propuesto para el área de maniobras del puerto es el nivel 104,14 msnm con la cual el puerto podría dar atención a barcazas menores con un calado de 1,740 m el 100% del año; es decir, 365 días al año; y para el caso de trenes de barcazas con calados de 2,74 m el 98% del año; es decir, 358 días al año. Para el caso de embarcaciones mayores con calados de 2,74 m el 64% del año.

### 20.1.3 Del Estudio Socio Ambiental

El análisis Socio Ambiental de las Alternativas, ratifica la conclusión de la Alternativa Seleccionada (0 ENAPU) y la reafirma como la Alternativa más viable por mostrar las menores alteraciones y por los beneficios que otorgaría a una mayor parte de la población de la Ciudad de Iquitos.

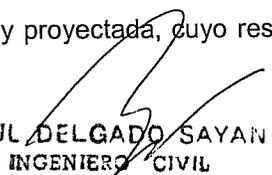
El desarrollo del proyecto y la implementación de las obras recomendadas en el Estudio, van a mejorar notablemente el aspecto Socio Ambiental, impactando positivamente en la ciudad de Iquitos y en los pueblos ubicados en el área de influencia, ya que en la actualidad, la actividad portuaria se desarrolla en la ribera del río Itaya, en forma insegura, sin control y desordenada. La presencia del Puerto, va a permitir que las actividades portuarias se desarrollen en forma ordenada, organizada y eficiente.

### 20.1.4 Del Estudio Socio Económico

El Terminal de Iquitos cumple un rol fundamental en la proyección del desarrollo socio-económico de toda su área de influencia directa (provincias de Maynas, Alto Amazonas, Loreto, Mariscal Ramón Castilla y Requena) e indirecta (provincia de Ucayali y el corredor que une Pucallpa con Lima, pudiendo considerarse preliminarmente la que une a Yurimaguas con el Puerto de Paita a través de corredor vial terrestre Paita – Piura – Olmos – Bagua – Yurimaguas).

El aseguramiento y confiabilidad del embarque y desembarque de pasajeros y productos se convertirán en el principal logro del Proyecto, el cual contribuirá con el establecimiento de actividades económicas y con el desarrollo de los pueblos ubicados en el área de influencia directa e indirecta.

Del Estudio de Mercado, se ha obtenido la carga actual y proyectada, cuyo resultado se muestra en el Cuadro N° 20.1.2.2, según:

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

**Cuadro N° 20.1.2.2 Proyecciones de Carga en el Puerto de Iquitos  
(TM)**

	Exportación Cabotaje Embarque Madera	Cabotaje Embarque Cemento	Cemento	Alimentos	Químicos	Mat. Construcción	Cabotaje Descarga Cerveza	Otros	Total
	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
2007	39 807	19 966	45 471	93 832	16 149	21 121	14 700	141 162	<b>392 207</b>
2012	50 151	27 367	48 659	113 763	16 209	25 279	15 914	167 631	<b>464 972</b>
2017	60 495	34 876	51 851	133 725	16 214	31 210	17 229	195 087	<b>540 687</b>
2022	70 835	42 390	55 210	154 727	16 215	36 690	18 652	223 148	<b>617 867</b>
2027	80 934	49 553	58 787	177 090	16 216	42 844	20 192	252 323	<b>697 939</b>
2031	89 129	55 483	61 403	193 446	16 217	47 210	21 264	274 317	<b>758 469</b>

### 20.1.5 De las Evaluación de Alternativas y Costos

Se ha efectuado la evaluación de alternativas, entre las alternativas de ubicación descritas en 20.1.1, y se ha seleccionado la alternativa 0 – ENAPU.

Para la selección se trabajaron entre otros criterios, los económicos, cuyo resumen se presenta en estas conclusiones en el cuadro N 20.1.5.1

**Cuadro No 20.1.5.1 Resumen de Costos de las Alternativas de Ubicación  
en el horizonte del Proyecto**

ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN	Inversión (US\$)	Mantenimiento (US\$)	Operación (US\$)	TOTAL (US\$) (*)
	(1)	(2)	(3)	(1)+(2)+(3)
Alternativa: 0 – ENAPU	11 679 055	33 375 394	1 514 448	46 568 897
Alternativa: 1 – BELLAVISTA	30 770 733	27 782 269	1 514 448	60 067 450
Alternativa: 2 - SINCHICUY	37 274 458	39 907 669	1 514 448	78 696 575

Fuente: Elaboración propia

(\*) Estos costos presentados en el cuadro N° 20.1.5.1 fueron preliminares y con el fin de seleccionar una de las alternativas, en el ítem 20.1.6 se presentan los costos finales con IGV para la alternativa seleccionada.

Como resultado de la Evaluación de Alternativas y Costos por su ubicación, nos muestra que la alternativa 0 - ENAPU es más conveniente.

### 20.1.6 Del Desarrollo de la Alternativa Seleccionada

**RAUL DELGADO SAYAN**  
**INGENIERO CIVIL**  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

El desarrollo de la alternativa 0-ENAPU, permitirá contar con los servicios adecuados, reduciendo tiempos de atención y de espera en comparación con los muelles informales, evitando mermas a la carga por el mal manipuleo de los usuarios.

Para lo cual se han previsto en el Estudio la ejecución de las obras siguientes:

Cuadro N° 20.1.6.1. Características del Terminal Portuario - Alternativa 0-ENAPU

<b>Ubicación</b> Cuadra 13 Av. La Marina, distrito de Punchana – Iquitos.	
<b>Características del Muelle</b>	
- Pontones de plataforma 15,36m x 36,60m	5 pontones
- Longitud total del muelle	183 m
- Ancho del muelle	15 m
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones marítimo fluvial (16 000 TM)	5 días
- Tiempo de descarga/carga para embarcaciones fluviales (280 TM)	8 a 9 horas
- Puentes basculantes de acceso (60m x 8m)	2
<b>Obras en Río:</b>	
- Reparación e instalación de pontones	2
- Reparación e instalación de winches hidráulicos	2
- Construcción de pontón de reemplazo para mantenimiento	1
- Desinstalación de puente basculante inoperativo	1
- Construcción (40%) e instalación de puentes basculante	1
- Fabricación e instalación de anclas de 40t.	2
- Suministro e instalación de sistemas de cables, cadenas y defensa de pontones	
<b>Obras en Tierra:</b>	
- Construcción de muro de contención soportado con pilotes.	34 ml
- Acceso peatonal cubierto de techado simple.	592 m <sup>2</sup>
<b>Dragados:</b>	
- Características del canal de navegación:	
o Sección trapezoidal	
o Ancho de la base	60m
o Cota de fondo	104,14 m
o Longitud inicial del canal de navegación.	3000 m
o Atención para naves marítimo fluvial % (días al año), en creciente.	63% (229)
o Atención para naves fluviales % (días al año)	98% (357)
o Zona de Giro o maniobra de 330m x 469m	154 770 m <sup>2</sup>
o Boyas de Señalización	27
- Volumen de dragado inicial	900 000 m <sup>3</sup>
<b>Almacenamiento</b>	
- Capacidad de almacenamiento techado	9 550 m2
- Capacidad de almacenamiento en zonas de contenedores	3 010 m2
<b>Montos de Inversión en US \$</b>	
- Monto de Inversión Inicial en Obras de Infraestructura: Obras de río, dragados, obras de tierra e impacto ambiental; y Equipamiento	11 679 055

Respecto a la infraestructura existente debemos resaltar que la inversión en obras en tierra esta aprovechando la infraestructura existente; y las estructuras metálicas existentes de río. Debemos resaltar que las estructuras metálicas representan aproximadamente el

RAUL DELGADO SAYAN

INGENIERO CIVIL

CESEL Ingenieros

INFORME FINAL Rev. 0

W:\P\SERVER\IN\Contratos\032000 Est. Fact. Puerto Iquitos-MTC\02 Informes Dragados\INFORME FINAL\Informe Final 19927

Junio 2005

Rev.0\Informe Final\III Formulación y Evaluación\III Formulación y Evaluación-Rev.0.doc

80% del costo total de la infraestructura nueva en el río y se requiere invertir sólo el 20% restante para su rehabilitación.

Se ha previsto que la 1ra. Etapa de la inversión del Proyecto se realice en el año 2006; las que estarán conformadas por la Infraestructura (Obras en Tierra y Río) y Equipamiento para operar el Terminal Portuario. En tanto la 2da. Etapa se iniciará el año 2007 correspondiente al período de la Operación del Puerto

Las inversiones planteadas para el proyecto alcanzan el orden de los US\$ 11,8 millones y se distribuyen de acuerdo al siguiente cuadro N° 20.1.6.2:

**Cuadro N°20.1.6.2**  
**Inversión Total en el Terminal Portuario de Iquitos (US\$) Inc. IGV**

INVERSIONES	PRECIO TOTAL US\$	%
A. INVERSION EN OBRAS DE TIERRA Y RIO	4 551 964	38,6%
DRAGADO Y SEÑALIZACION NAUTICA	4 002 637	33,9%
IMPACTO AMBIENTAL	460 639	3,9%
C. COSTOS INDIRECTOS (Estudios y Supervisión)	1 402 772	11,9%
<b>COSTO TOTAL DE INFRAESTRUCTURA</b>	<b>10 418 012</b>	<b>88,3%</b>
B. INVERSION EN EQUIPO	1 261 043	10,7%
D. CAPITAL DE TRABAJO	114 871	1,0%
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>11 793 926</b>	<b>100,0%</b>

Del costo total de inversión el mayor costo lo enfrentará el dragado del río que llega a representar el 33,9%, en el horizonte del proyecto.

Tanto las inversiones en obras de tierra y río, dragado y señalización náutica, equipos e impacto ambiental, se efectuarán en el año cero del proyecto o año 2006. El Terminal Portuario intervenido iniciará sus operaciones en el año 2007.

Las mayores inversiones en reposición de los equipos se producen en los años 2016 y 2026, años en los cuales la empresa deberá hacer economías, como se indica en el Cuadro N° 20.1.6.3

**Cuadro N°20.1.6.3**  
**Programa de Inversiones en Equipo en el Horizonte del Proyecto (US\$) Inc. IGV**

RENOVACION DE EQUIPO	Cant.	2011	2016	2021	2026	2031
Tractor de tiro, capacidad hasta 10 ton	4	102,3	102,3	102,3	102,3	102,3
Elevadores de horquilla, capacidad 3 ton	8		80,9		80,9	
Elevadores horquilla tipo tijera, cap. 20 ton	1		59,5		59,5	
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 22 ton	2		597,4		597,4	
Grúa hidráulica telescópica sobre camión, de 12 ton	2		323,7		323,7	
Chasis para contenedores de 8'X40' cap. 33 tn	1			17,3		
Chasis para contenedores de 8'X20' cap. 20 tn	2			25,2		
Vagonetas de plataforma, cap. 15 tn.	4			54,7		
		102,3	1,163,8	199,5	1,163,8	102,3

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

El Terminal para cumplir sus operaciones, con las nuevas instalaciones con que cuente y los equipos que se adquieran, incrementará su personal de 18 personas con las que actualmente cuenta a 23, sobre todo en el área operativa.

Los ingresos para el Terminal Portuario de Iquitos se han considerado bajo los siguientes aspectos: amarre y desamarre de las naves, uso de amarradero, uso de muelle y servicio a la carga, derechos de almacenaje, pesaje y pago de derecho de dragado y señalización náutica, de acuerdo al régimen de tarifas de ENAPU.

En cuanto a la evaluación del proyecto, se han considerado dos opciones de análisis para la evaluación privada (la económica y la financiera) y, la evaluación de tipo social.

Los resultados de estas evaluaciones son las siguientes:

- Evaluación Privada Económica o empresarial, en el supuesto que sea la misma empresa la que efectúe la inversión en el primer año, independientemente de la fuente de fondos, el resultado es de un VAN de US\$ -8,0 millones y una TIR de 2,98% para los 25 años del horizonte del proyecto. La Tasa de Descuento considerada para el proyecto que es del 14%.
- Evaluación Financiera, seleccionando una fuente de financiamiento con condiciones más atractivas, en este caso, un financiamiento BID, con un paripaso de 70/30 (30% aporte del Estado), por un monto de préstamo de US\$ 8,3 millones, pagadero en un plazo de 22 años, con 3 años de gracia e intereses del 3% anual. Los resultados fueron con un VAN de US\$ -2,6 millones.
- Evaluación Social, de acuerdo a esta evaluación se han considerado como beneficios atribuibles al proyecto, los mayores ingresos del Terminal Portuario como resultado de su mejor servicio, los sobre costos de los navieros por las esperas en bahía por demora en el despacho y congestiónamiento en el muelle, ahorro por tiempo perdido en el pago por uso de amarradero, aumento de rendimiento por el uso de equipos y costos evitados en productos perecibles por demora en la atención en el puerto.
- De la evaluación Social del proyecto se han obtenido indicadores altamente positivos como un VAN de US\$ 15,5 millones y una TIR de 35,9% superior a la tasa de descuento para este estudio que es del 14%.

Independientemente de los resultados descritos anteriormente, donde se describen los indicadores económicos privados y sociales, durante el desarrollo del Estudio se ha encontrado que el Gobierno Central, a través de sus Instituciones y/o Direcciones ha ejecutado y tiene previsto ejecutar Inversiones importantes, según:

- En los Ejes Viales Binacionales, se tiene el Eje Vial 4 : Loja – Saramiriza (486 km), que tiene vinculaciones con el Eje Multimodal del Amazonas y el Eje Andino de IIRSA y que es estratégico para el Perú como medio de integración interna entre áreas de gran importancia económica, como vías de acceso a la Cuenca Amazónica y de conexión de ésta a la Cuenca del Pacífico, a través de la vía Olmos Corral Quemado. Este Eje Vial 4 tiene asignado un monto de inversión de US \$ 224,9 millones.

RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL

Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 19924 CESEL Ingenieros

- Además en el IIRSA, se tiene el Eje Multimodal Amazonas Norte (960Km) que va desde Paita hasta Yurimaguas. Este Eje Multimodal tiene asignado un monto de inversión de US\$158 millones.

En el Plan Nacional de Desarrollo Portuario ha considerado un monto de Inversión del orden de US\$ 15,0 millones para el Terminal Portuario de Iquitos.

Respecto a la sostenibilidad, los factores que garantizan que el proyecto genere los beneficios esperados se sustentan en los siguientes aspectos:

- Los arreglos institucionales previstos para la Licitación Pública con el fin de seleccionar al Consultor para el Estudio Definitivo y posteriormente la Licitación Pública de las obras de infraestructura; adquisición de equipos; y supervisión de las mismas.
- El marco normativo que está dado por la normatividad establecida para la realización de las Licitaciones Públicas que corresponden a los Estudios Definitivos, Ejecución de Obras, Adquisición de Equipos y Supervisión.
- El organismo encargado del Proyecto, que será el MTC, a través de la DGTA, o en su defecto la Autoridad Portuaria Nacional.
- Los ingresos por los servicios del terminal portuario son mayores que los egresos por gastos de mantenimiento y operación en todo el horizonte del proyecto.
- Los beneficiarios, que están constituidos por los usuarios del puerto, quienes tendrán el aseguramiento y confiabilidad del embarque y desembarque de pasajeros y carga; y los pueblos ubicados en el área de influencia directa e indirecta.

### 20.1.7 Conclusión Final

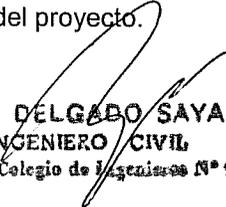
El presente Estudio de Factibilidad del Terminal Portuario de Iquitos, concluye que se deben efectuar las inversiones para las instalaciones en la Alternativa de Ubicación 0:ENAPU, debido a que:

- Los indicadores de la evaluación social son positivos.
- Los ingresos por los servicios del terminal portuario son mayores que los egresos por gastos de mantenimiento y operación en todo el horizonte del proyecto.

### 20.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se establecen las siguientes recomendaciones:

- Implementar la rehabilitación de las actuales instalaciones del Terminal Portuario de Iquitos, según la Alternativa 0:ENAPU, la misma que aprovecha las instalaciones e infraestructura de puentes y muelle existentes.

  
RAUL DELGADO SAYAN  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 9927

- Promocionar entre el público usuario del Terminal Portuario el sistema de señalización náutica y de dragado haciendo conocer de las ventajas y beneficios que tendrá con respecto a la carga, resaltando que la carga llegará con mayor seguridad a su destino, evitando pérdidas innecesarias y ayudara a minimizar los accidentes con el consiguiente beneficio a la tripulación de las naves.
- Promocionar el Terminal Portuario de Iquitos con las nuevas instalaciones, indicando que brindará mejor servicio que los muelles informales y que contará con equipos modernos para el manipuleo de la carga; que existirá una operación eficiente y que todo esto significará un beneficio para el usuario mediante ahorro de tiempo y mayor seguridad, evitando las mermas y la pérdida de la carga.
- Implementar un sistema de cobro por Derecho de Dragado y señalización náutica, en el canal de acceso por la facilidad y seguridad que representa para las naves que utilizan la zona portuaria del río Itaya.
- Con la finalidad de monitorear los cambios del río amazonas y de implementar un programa para crear un modelo matemático que pronostique los cambios, se recomiendan efectuar trabajos de topografía y batimetría antes y después de los períodos de creciente, así como el monitoreo diario del nivel del río en zonas desde hitos monumentados y fijos. todo esto, complementado con la compra periódica de imágenes satelitales y radar.

  
**RAUL DELGADO SAYA**  
**INGENIERO CIVIL**  
**Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4927**